



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

**PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA CIVIL**

TEMA:

**“DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA
ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS
TENIENTE HUGO ORTÍZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA,
PROVINCIA DE PASTAZA”**

AUTORA: Yessenia Jazmín Machado Ramos

TUTOR: Ing. Milton Rodrigo Aldás Sánchez Ph.D.

AMBATO – ECUADOR

Marzo - 2022

CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Tutor del Proyecto Técnico, previo a la obtención del título de Ingeniera Civil con el tema “**DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTÍZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA**” elaborado por la Srta. **Yessenia Jazmín Machado Ramos** portadora de la cédula de ciudadanía C.I: 1600569527, estudiante de la Carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

Certifico:

- Que el presente proyecto técnico es original de su autor.
- Ha sido revisado cada uno de sus capítulos componentes.
- Está concluido en su totalidad.

Ambato, Marzo 2022

Ing. Milton Rodrigo Aldás Sánchez Ph.D.

TUTOR

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Yo, **Yessenia Jazmín Machado Ramos** con C.I. 1600569527, declaro que todas las actividades y contenidos expuestos en el presente Proyecto Técnico con el tema **“DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTÍZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA”**, así como también los análisis estadísticos, gráficos, conclusiones y recomendaciones son de mi exclusiva responsabilidad como autora del proyecto, a excepción de las referencias bibliográficas citadas en el mismo.

Ambato, Marzo 2022



Yessenia Jazmín Machado Ramos
C.I: 1600569527
AUTORA

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Proyecto Técnico o parte de él, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi Proyecto Técnico con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este documento dentro de las regulaciones de la Universidad siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Marzo 2022



Yessenia Jazmín Machado Ramos
C.I: 1600569527
AUTORA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado aprueban el informe del Proyecto Técnico, realizado por la estudiante Yessenia Jazmín Machado Ramos de la Carrera de Ingeniería Civil bajo el tema: **“DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTÍZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA”**.

Ambato, Marzo 2022

Para constancia firman:

Ing. Mg. Myriam Marisol Bayas Altamirano

Miembro Calificador

Ing. Mg. Alex Gustavo López Arboleda

Miembro Calificador

DEDICATORIA

Dedico mi esfuerzo a Dios por protegerme durante este camino y permitirme el haber alcanzado mi meta de estudio. Por los triunfos y momentos difíciles que me han enseñado a sobresalir siempre y seguir adelante.

A mis padres, Jesús y Olga por ser amorosos, confidentes por estar pendientes de mí en todo momento y apoyarme en cada paso que tome para llegar a la vida profesional y sobre todo por enseñarme el valor de la perseverancia, respeto, humildad, a luchar por mis metas, sueños a decir “si puedo” a todo, a tener mucha fe en Dios, a mis tíos que con sus palabras de apoyo me animaron a no darme por vencida y lograr la persona que soy hasta ahora.

A mi novio Marco por estar conmigo en las buenas y en las malas, por ser incondicional y no dejarme sola cuando me daba por vencida. Por ser mi compañero de vida, amigo, confidente que me apoyaba con palabras de aliento para cumplir este sueño tan anhelado.

A mis amigos, en especial a Erika por ser mi amiga en todo momento y compartir grandes experiencias durante nuestra vida universitaria y sobre todo por sus consejos y su amistad sincera.

A mis profesores por brindarme sus enseñanzas y en especial al Ing. Milton Aldás por su ayuda y paciencia durante el proceso del proyecto de tesis.

Yessenia Jazmín Machado Ramos

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios por darme la vida y la salud en todo momento, por darme la sabiduría en cada decisión tomada tanto en mi vida universitaria como personal.

A mis padres, Jesús y Olga por ser el pilar fundamental en mi vida, por su protección, por enseñarme a ser valiente ante cualquier obstáculo que se me pueda presentar en la vida y poner todo en mano de Dios sin perder la fe y sobre todo por darme todo su cariño y apoyarme incondicionalmente con palabras de ánimo para poder lograr todos mis propósitos. Por luchar para darme todo su amor y confiar en mis capacidades.

A mis profesores de la Universidad Técnica de Ambato Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica por los conocimientos impartidos y los consejos en cada etapa de mi carrera.

A mi tutor Ing. Milton Aldás que me ha guiado con paciencia y comprensión y me ha sabido corregir en la redacción de mi proyecto.

Yessenia Jazmín Machado Ramos

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN	ii
AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTOS	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvi
RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
CAPÍTULO I.....	1
MARCO TEÓRICO	1
1. Tema:.....	1
1.1. Antecedentes del Proyecto Técnico	1
1.1.1. Antecedentes.....	1
1.1.2. Justificación.....	2
1.1.3. Fundamentación Teórica	3
1.1.3.1. Topografía.....	3
1.1.3.2. Clases de Terreno según la topografía.....	3
1.1.3.3. Levantamiento Topográfico.....	4
1.1.3.4. Topografía con Estación Total.....	4
1.1.3.5. Sistemas de Coordenadas.....	5
1.1.3.5.1. Sistema de Coordenadas Geográficas.....	5
1.1.3.5.2. Coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM)	6
1.1.3.6. Curvas de Nivel	6

1.1.3.7.	Tráfico.....	7
1.1.3.7.1.	Tipología de vehículos.....	7
1.1.3.7.2.	Tipos de conteo.....	8
1.1.3.7.3.	Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA).....	8
1.1.3.7.3.1.	Cálculo de variaciones (factores).....	9
1.1.3.7.4.	Volumen horario de diseño (VHD).....	9
1.1.3.7.5.	Factor de hora pico (FHP).....	9
1.1.3.7.6.	Volumen horario máximo anual (VHMA).....	10
1.1.3.7.7.	Volumen Horario del Proyecto (VHP).....	10
1.1.3.7.8.	Tráfico futuro.....	10
1.1.3.7.9.	Crecimiento normal del tráfico actual.....	11
1.1.3.7.10.	Clasificación de Carreteras de Acuerdo al Tráfico.....	12
1.1.3.8.	Diseño Geométrico de Vías.....	14
1.1.3.8.1.	Velocidad de diseño.....	14
1.1.3.8.2.	Velocidad de operación.....	15
1.1.3.8.3.	La velocidad de circulación.....	16
1.1.3.8.4.	Alineamiento horizontal.....	16
1.1.3.8.4.1.	Tangentes.....	16
1.1.3.8.4.2.	Curvas Circulares.....	17
1.1.3.8.4.3.	Grado de curvatura.....	17
1.1.3.8.4.4.	Radio de curvatura.....	17
1.1.3.8.4.5.	Radio Mínimo de Curvatura Horizontal.....	17
1.1.3.8.4.6.	Curvas circulares simples.....	17
1.1.3.8.4.7.	Curvas de transición.....	19
1.1.3.8.4.8.	La sobreelevación o peralte.....	21
1.1.3.8.5.	Distancias de visibilidad.....	22
1.1.3.8.5.1.	Distancia de visibilidad para la parada de un vehículo.....	22

1.1.3.8.5.2.	Distancia de Visibilidad para el Rebasamiento de un Vehículo.	23
1.1.3.8.6.	Alineamiento Vertical.....	23
1.1.3.8.6.1.	Gradientes	24
1.1.3.8.6.2.	Curvas verticales	25
1.1.3.8.6.3.	Pendientes	26
1.1.3.8.7.	Alineamiento transversal	27
1.1.3.8.7.1.	Pavimento.....	27
1.1.3.8.7.2.	Espaldones.....	27
1.1.3.8.7.3.	Taludes	28
1.1.3.8.7.4.	Tipos de superficie de rodadura	28
1.1.3.8.7.5.	Cunetas.....	29
1.1.3.8.7.6.	Las Bermas.....	30
1.1.3.8.7.7.	Bombeo	30
1.1.3.9.	Estudios de Suelos	31
1.1.3.9.1.	Granulometría	31
1.1.3.9.2.	Contenido de Humedad	34
1.1.3.9.3.	Límites de Atterberg	34
1.1.3.9.4.	Compactación del suelo.....	35
1.1.3.9.5.	Valor Relativo de Soporte Normal del Suelo (C.B.R).....	36
1.1.3.10.	Pavimentos.....	37
1.1.3.10.1.	Tipos de Pavimentos	37
1.1.3.10.2.	Elementos estructurales que integran un pavimento.....	39
1.1.3.10.3.	Método AASHTO-93.....	41
1.2.	Objetivos	42
1.2.1.	Objetivo General	42
1.2.2.	Objetivos Específicos	42
CAPÍTULO II	.....	43

METODOLOGÍA	43
2.1. Materiales y Equipos.....	43
2.1.1. Materiales	43
2.1.2. Equipos.....	43
2.1.2.1. Levantamiento Topográfico.....	43
2.1.2.2. Ensayos de suelos	44
2.2. Métodos Investigativos	45
2.2.1. Investigación de Campo	45
2.2.2. Investigación Documental – Bibliográfica.....	46
2.3. Ubicación del Proyecto	46
2.3.1. Ubicación Macro del Proyecto	46
2.3.2. Ubicación Meso del Proyecto.....	47
2.3.3. Ubicación Micro del Proyecto.....	48
2.4. Plan de recolección de Datos	50
2.4.1. Levantamiento Topográfico	50
2.4.2. Conteo Vehicular.....	50
2.4.3. Muestras de Suelo.....	50
2.5. Plan de Procesamiento y Análisis de Información.....	50
2.5.1. Procesamiento de Información	50
2.5.2. Análisis de Información	51
CAPÍTULO III	52
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	52
3.1. Análisis y discusión de los resultados.....	52
3.1.1. Estudio Topográfico	52
3.1.2. Estudio de Tráfico	52
3.1.2.1. Cálculo del Factor Horario de Máxima Demanda (FHMD).....	54
3.1.2.2. Cálculo del Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA).....	55

3.1.2.3.	Tráfico Futuro	58
3.1.2.4.	Clasificación de Carretera en función del tráfico	59
3.1.3.	Estudio de Suelos	60
3.1.3.1.	Contenido de Humedad	61
3.1.3.2.	Granulometría	61
3.1.3.3.	Límites de Consistencia	61
3.1.3.4.	Compactación del Suelo	62
3.1.3.5.	CBR (California Bearing Ratio)	62
3.1.3.6.	CBR de Diseño	63
3.1.4.	Diseño Geométrico	64
3.1.4.1.	Alineamiento horizontal	64
3.1.4.1.1.	Velocidad	64
3.1.4.1.2.	Distancia de visibilidad	66
3.1.4.1.3.	Peralte o Sobreelevación	67
3.1.4.1.4.	Radio mínimo de curvatura horizontal	67
3.1.4.1.5.	Grado de Curvatura (G_c)	68
3.1.4.1.6.	Deflexión en un punto cualquiera de la curva	68
3.1.4.1.7.	Ángulo central	68
3.1.4.1.8.	Longitud de curva (L_c)	68
3.1.4.1.9.	Tangente de curva o Subtangente (T o ST)	69
3.1.4.1.10.	External (E)	69
3.1.4.1.11.	Ordenada media	69
3.1.4.1.12.	Cuerda	69
3.1.4.1.13.	Sobreancho	70
3.1.4.2.	Alineamiento Vertical	70
3.1.4.2.1.	Gradientes	70
3.1.4.2.2.	Curvas verticales Convexas	71

3.1.4.3.	Alineamiento Transversal	71
3.1.4.3.1.	Ancho de la Calzada	71
3.1.4.3.2.	Espaldones	72
3.1.4.3.3.	Taludes.....	72
3.1.4.3.4.	Bombeo.....	72
3.1.4.3.5.	Cunetas.....	72
3.1.4.1.6.	Diseño de la alcantarilla	77
3.1.5.	Cálculo y Diseño del Pavimento	78
3.1.6.	Seguridad y señalética	94
3.1.7.	Cálculo de Volúmenes de Obra.....	98
3.1.8.	Presupuesto Referencial	103
CAPÍTULO IV	.....	105
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	.....	105
4.1	Conclusiones	105
4.2	Recomendaciones.....	106
BIBLIOGRAFÍA	.....	107
ANEXOS	.....	111
ANEXO 1.-	Puntos Topográficos	111
ANEXO 2.-	Conteo Vehicular	149
ANEXO 3.-	Estudio de Suelos.....	171
ANEXO 4.-	Precios Unitarios.....	220
ANEXO 5.-	Fotografías	246
ANEXO 6.-	Planos.....	251

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Tasa de Crecimiento de Tráfico	11
Tabla 2.- Clasificación de Carreteras en función del Tráfico Proyectado	12
Tabla 3.- Relación Función, Clase MOP y Tráfico	13
Tabla 4.- Velocidad de Diseño	15
Tabla 5.- Relaciones entre velocidades de circulación y de diseño	16
Tabla 6.- Valores mínimos recomendables de la longitud de la Espiral ($L_e=0.036V^3/R$).....	21
Tabla 7.- Tasa de sobreelevación	21
Tabla 8.- Valores de Diseño de las Distancias de Visibilidad Mínimas para Parada de un Vehículo (Metros).....	22
Tabla 9.- Valores de Diseño de las Distancias de Visibilidad Mínimas para el Rebasamiento de un Vehículo (Metros)	23
Tabla 10.- Valores de Diseño de las Gradientes longitudinales máximas.....	24
Tabla 11.- Índice K para el cálculo de la longitud de curva vertical convexa.....	25
Tabla 12.- Índice K para el cálculo de la longitud de curva vertical cóncava.....	26
Tabla 13.- Pendientes Máximas	26
Tabla 14.- Anchos de la Calzada.....	27
Tabla 15.- Valores de Diseño Recomendables de los Taludes en Terrenos Planos.	28
Tabla 16.- Clasificación de Superficies de Rodadura.....	29
Tabla 17.- Valores recomendados para el bombeo.....	31
Tabla 18.- Tamices.....	32
Tabla 19.- Sistema SUCS – Clasificación de los suelos	33
Tabla 20.- Próctor Modificado	36
Tabla 21.- Suelos según CBR.....	37
Tabla 22.- Conteo Vehicular Ambos Sentidos	53
Tabla 23.- Hora Pico	54
Tabla 24.- Tráfico Promedio Diario Anual Aproximado.....	58
Tabla 25.- Tasa de crecimiento anual de tráfico	58
Tabla 26.- Tasa de crecimiento anual de tráfico	59
Tabla 27.- Clasificación de Carreteras en función del Tráfico Proyectado.....	60
Tabla 28.- Ubicación de las muestras	60
Tabla 29.- Contenido de Humedad.....	61
Tabla 30.- Resultados de la Granulometría	61
Tabla 31.- Límites de Atterberg	62
Tabla 32.- Compactación de Suelo - Próctor Modificado.....	62
Tabla 33.- Ensayo de CBR.....	63

Tabla 34.- Límites de Selección – CBR de Diseño	63
Tabla 35.- Porcentajes de CBR en orden.....	63
Tabla 36.- Caudales y velocidades permisibles para distintos valores de pendientes	74
Tabla 37.- Valores de escorrentía para distintos factores	75
Tabla 38.- Valores de escorrentía para distintos factores	77
Tabla 39.- Cálculo de volumen de Cabezal	78
Tabla 40.- Período de diseño del pavimento según el tipo de carretera	79
Tabla 41.- Factores de Daño.....	80
Tabla 42.- Ejes Equivalentes -Valores de W18 Diseño	81
Tabla 43.- Factor de distribución por carril	81
Tabla 44.- Niveles de confiabilidad.....	82
Tabla 45.- Desviación estándar norma ZR	82
Tabla 46.- Desviación estándar total (So).....	83
Tabla 47.- Índice de Serviciabilidad.....	84
Tabla 48.- Módulos de la Carpeta Asfáltica	86
Tabla 49.- Coeficientes de la Base Granular	87
Tabla 50.- Coeficientes de la Sub base	89
Tabla 51.- Calidad de drenaje.....	89
Tabla 52.- Índice de drenaje	90
Tabla 53.- Resultados de coeficientes – Método AASHTO 93	90
Tabla 54.- Cálculo de estructura del pavimento por el Método AASHTO 93	91
Tabla 55.- Espesores de Capas de Pavimento.....	92
Tabla 56.- Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada para Subbase.	93
Tabla 57.- Áridos para Base Clase 3	93
Tabla 58.- Señales preventivas	97

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Estación Total.....	5
Figura 2.- Coordenadas UTM	6
Figura 3.- Curvas de Nivel	7
Figura 4.- Curva del Volumen horario VHP	10
Figura 5.- Corredor Arterial – Troncal de la Sierra	13
Figura 6.- Vía Colectora Quito-La Independencia	14
Figura 7.- Elementos de la curva circular simple	18
Figura 8.- Curva de Inflexión o Curva Reversa.....	20
Figura 9.- Elementos alineamiento vertical.....	24
Figura 10.- Secciones Típicas de Cunetas.....	30
Figura 11.- Dimensiones Típicas de Cunetas Triangulares.....	30
Figura 12.- Curva Granulométrica	33
Figura 13.- Curva de Escurrimiento	35
Figura 14.- Pavimento Flexible.....	38
Figura 15.- Corte Transversal - Pavimento Flexible.....	38
Figura 16.- Pavimento Rígido	39
Figura 17.- Corte Transversal – Pavimento Rígido.....	39
Figura 18.- Etapas para la preparación de la base.....	40
Figura 19.- Etapas para la preparación de la subrasante.....	41
Figura 20.- Mapa Político de Ecuador.....	47
Figura 21.- Mapa División Política de Pastaza.....	47
Figura 22.- Ubicación del Proyecto Vial San Antonio-Palma Roja.....	48
Figura 23.- Determinación de CBR de Diseño.....	64
Figura 24.- Dimensiones del cabezal abierto y alcantarilla	78
Figura 25.- Cálculo del Número Estructural, SN	84
Figura 26.- Coeficiente estructural “a1”.....	85
Figura 27.- Coeficiente estructural de la Base Granular “a2”.....	87
Figura 28.- Coeficiente Estructural de la Sub base“a3”	88
Figura 29.- Doble línea continua.....	94
Figura 30.- Doble línea mixta	95
Figura 31.- Líneas para cruce peatonal tipo cebra	95
Figura 32.- Pare (R1-1).....	96
Figura 33.- Ceda el paso (R1-2).....	96
Figura 34.- Estructura típicas para señales elevadas.....	97
Figura 35.- Señales de información.....	98

RESUMEN

El proyecto técnico se desarrolló en la Provincia de Pastaza, Cantón Pastaza, el cual se diseñó geométricamente una vía que una las comunidades Palma Roja – San Antonio para mejorar el transporte y economía de los moradores.

Para conocer las características del terreno se realizó un levantamiento topográfico con estación total el cual brindó puntos específicos del trayecto de la vía a diseñar, posteriormente se estudió el flujo vehicular mediante el conteo manual durante 7 días consecutivos, 12 horas diarias que permitió el cálculo del Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) y obteniendo un valor con proyección a 20 años.

El estudio del suelo se lo hizo por medio de excavaciones de calicatas con tramos de 500 metros y la determinación de CBR de diseño para el cálculo de los espesores de las capas del pavimento flexible aplicando la Norma AASHTO-93.

El diseño geométrico de la vía se lo desarrolló aplicando la norma del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOB 2003) en la cual se establece valores de acuerdo al tipo de carretera y terreno para el diseño horizontal, vertical y transversal como radios, pendientes, cunetas, volúmenes de corte y relleno, los cuales se los realizó con el software Civil CAD 2018.

El presupuesto referencial se obtuvo con el cálculo de volúmenes de obra y análisis de precios unitarios permitiendo conocer la factibilidad de la obra.

PALABRAS CLAVES: Diseño geométrico, Vías, CBR, TPDA, Pavimento.

ABSTRACT

The technical project was developed in the Province of Pastaza, Cantón Pastaza, which geometrically designed a road that connects the Palma Roja - San Antonio communities to improve transportation and the economy of the residents.

To know the characteristics of the terrain, a topographic survey was carried out with a total station which provided specific points of the route of the road to be designed, later the vehicular flow was studied through manual counting for 7 consecutive days, 12 hours a day that allowed the calculation of the Annual Average Daily Traffic (TPDA) and obtaining a value with a projection of 20 years.

The study of the soil was done by means of excavations of pits with sections of 500 meters and the determination of design CBR for the calculation of the thicknesses of the layers of the flexible pavement applying the AASHTO-93 Standard.

The geometric design of the road was developed by applying the standard of the Ministry of Transportation and Public Works (MTO 2003) in which values are established according to the type of road and terrain for the horizontal, vertical and transversal design such as radii, slopes, ditches, cut and fill volumes, which were performed with the Civil CAD 2018 software.

The referential budget was obtained with the calculation of volumes of work and analysis of unit prices allowing to know the feasibility of the work.

KEYWORDS: Geometric design, Roads, CBR, TPDA, Pavement.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1. Tema:

“DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTÍZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA”

1.1. Antecedentes del Proyecto Técnico

1.1.1. Antecedentes

En la actualidad, principalmente en los países subdesarrollados, se ha implementado la construcción de carreteras por el sistema de concesión, lo que ha permitido que dichos países mejoren su infraestructura vial generando entonces un mayor desarrollo económico y social. [1]

Es por eso que los proyectos viales han sido considerados como obras que representan un beneficio social y económico para las regiones y mejoran la calidad de vida de los habitantes, por tanto, se constituyen en un elemento importante de desarrollo. Sin embargo, la apertura de carreteras, al igual que todas las obras de infraestructura y actividades humanas, causa efectos negativos sobre el ambiente, cuya identificación y evaluación es importante con el fin de diseñar estrategias que eviten, mitiguen y compensen estos impactos. [2]

Para el diseño geométrico de un camino es de suma importancia la topografía del terreno, siendo este un factor determinante en la elección de los valores de los diferentes parámetros que intervienen en su diseño. Al establecer las características geométricas de un camino se lo hace en función de las características topográficas del terreno: llano, ondulado y montañoso, este que su la vez puede ser suave o escarpado. [3]

La construcción de una carretera Primaria nueva obedece a la necesidad de complementar la malla vial existente para obtener ahorros en el costo del transporte. [4]

Fase 1. Pre – Factibilidad. En esta Fase se identifican uno o varios corredores de ruta posibles, se realiza el pre diseño aproximado de la carretera a lo largo de cada corredor

y, recurriendo a costos obtenidos en proyectos con condiciones similares, se realiza la evaluación económica preliminar, la evaluación económica consiste en comparar, a lo largo de un periodo de análisis económico, la suma del costo inicial de construcción, el costo del mantenimiento rutinario y el costo del mantenimiento periódico con los beneficios que se obtendrían, representados mayoritariamente en los ahorros en el costo de la operación vehicular. [4]

Fase 2. Factibilidad. En el corredor seleccionado se debe diseñar en forma definitiva el eje en planta de la carretera. La posición de dicho eje deberá ser compatible con el cumplimiento de las especificaciones geométricas tanto del perfil como de las secciones transversales y de todas las estructuras y obras complementarias que se requieran. [4]

Fase 3. Diseños Definitivos. Como se acaba de mencionar, en ésta Fase se elaboran los diseños detallados, tanto geométricos como de todas las estructuras y obras complementarias que se requieran, de tal forma que un constructor pueda materializar la carretera. [4]

1.1.2. Justificación

Actualmente por la falta de comunicación vial entre las colonias Palma Roja-San Antonio pertenecientes a las Parroquias Tenientes Hugo Ortiz y 10 de Agosto provoca afectación en el aspecto económico, social entre otros por lo que es necesario el diseño de la vía que una dichos sectores ya que facilitará a los habitantes movilidad con mayor rapidez de sus productos y sobre todo brindar un servicio eficaz al transporte.

La población de San Antonio es una comunidad servida por el río Arajuno, por el cual se comunicaban en la época donde no contaban con las vías carrosables, actualmente todas las comunidades cuentan con vías de segundo orden. El principal potencial de estas es contar con este recurso y actualmente se lo está aprovechando para el desarrollo turístico, la visita de turistas nacionales y extranjeros. [5]

Con el propósito de facilitar la movilización y cortas distancias para el transporte de productos permite mejorar la economía y crecimiento de las comunidades directas que pueden viajar con mayor frecuencia hacia lugares aledaños.

El estado de las vías es un factor indispensable en la actualidad ya que brinda buen servicio al usuario y prioriza el mantenimiento de los vehículos que transitan por la carretera viajando de una manera cómoda y segura. Es por eso que es fundamental la

construcción de rutas alternas con que beneficie a los moradores que buscan a diario el progreso de su economía haciendo posible que sitios lejanos tengan acceso a una carretera digna que busque el desarrollo de la nación. [6]

El motor de la vida social son los caminos terrestres ya que son muy importantes para el desarrollo de la civilización. La carretera trajo enormes beneficios no solo económicamente, sino también social y políticamente al sitio y al resto de la región amazónica. [7]

Como integrantes del "sistema de transporte" las carreteras forman parte de la infraestructura económica de un país y contribuyen a determinar su desarrollo; e intervienen en planes y programas a través de los proyectos. Estos, por tanto, deben responder a un contexto general de orden macroeconómico, el modelo de desarrollo, para maximizar su contribución al progreso del país. [1]

1.1.3. Fundamentación Teórica

1.1.3.1. Topografía

La topografía es un factor principal de la localización física de la vía, pues afecta su alineamiento horizontal, sus pendientes, sus distancias de visibilidad y sus secciones transversales. [8]

Las características físicas o geológicas también afectan la localización de la vía y, en menor grado, su geometría. En ciertos terrenos la posibilidad de deslizamientos o inundaciones, las aguas subterráneas u otras condiciones del subsuelo, hacen que aquellos se conviertan en controles negativos, o sea que se debe tratar de no pasar por ellos, pues las obras para dominarlos pueden resultar muy costosas. [8]

1.1.3.2. Clases de Terreno según la topografía

Desde el punto de vista de la topografía, el Ministerio de Transporte clasifica los terrenos en cuatro categorías, que son:

Terreno plano: Su pendiente suele ser inferior al 5%. Requiere un relleno mínimo en la construcción de carreteras y no causa ninguna dificultad en el ajuste o nivelación, por lo que la pendiente longitudinal de la carretera suele ser inferior al 3%. [9]

Terreno ondulado. Requiere un movimiento de suelo moderado, permite una mayor o menos alineación sin mayores dificultades en la planificación y nivelación, así como

pendientes verticales generalmente entre el 3% y el 6%. Se caracteriza por una pendiente horizontal de la línea del 6% al 12%. [9]

Terreno montañoso. Terreno que establece el trazado ya que las pendientes transversales a la vía suelen ser del 13% al 40%. La construcción de carreteras en esta zona implica la excavación masiva y / o la construcción de puentes y estructuras para proteger el terreno montañoso, por lo que dificulta la colocación y nivelación del terreno. Son comunes las pendientes longitudinales de 6-8% de pistas.[9]

Terreno escarpado Las pendientes del terreno transversales a la vía pasan con frecuencia del 40%. Para construir carreteras se necesita máximo movimiento de tierras y existen muchas dificultades para el trazado y la explanación, pues los alineamientos están prácticamente definidos por divisorias de aguas, en el recorrido de la vía. Por tanto, abundan las pendientes longitudinales mayores del 8%, que para evitarlos, el diseñador deberá considerar la construcción de puentes, túneles y/o estructuras para salvar lo escarpado del terreno. [9]

1.1.3.3. Levantamiento Topográfico

Se entiende por levantamiento Topográfico al conjunto de actividades que se realizan en el campo con el objeto de capturar la información necesaria que permita determinar las coordenadas rectangulares de los puntos del terreno, ya sea directamente o mediante un proceso de cálculo, con las cuales se obtiene la representación gráfica del terreno levantado, el área y volúmenes de tierra cuando así se requiera; lo resumen como “el proceso de medir, calcular y dibujar para determinar la posición relativa de los puntos que conforman una extensión de tierra”. [10]

1.1.3.4. Topografía con Estación Total

La Estación Total, equipo que se ha popularizado desde finales del siglo XX e inicio del XXI, evita las incidencias negativas del factor humano durante la medición y cálculo, con un incremento sustancial de la eficiencia y de la eficacia en las operaciones de campo; puede decirse entonces que la Estación Total constituye el instrumento universal moderno en la práctica de la Topografía, que puede ser utilizada para cualquier tipo de levantamiento topográfico de una manera rápida y precisa y el vaciado de datos de campo libre de error. La Estación Total es utilizada tanto en levantamientos planimétricos como altimétricos, independientemente del tamaño del proyecto. [10]

Figura 1.- Estación Total



Fuente: El levantamiento topográfico: uso del GPS y estación total, Pachas, 2009.

1.1.3.5.Sistemas de Coordenadas

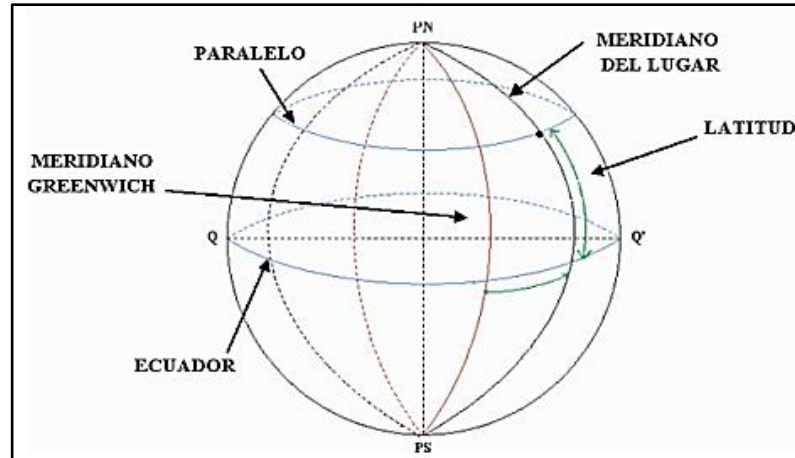
La situación de un punto sobre la superficie terrestre está determinada por sus coordenadas, definidas en la intersección de un meridiano y de un paralelo que establecen su posición o su cercanía al mismo. De esta manera se han desarrollado varios sistemas de coordenadas para determinar la posición de los puntos proyectados sobre la superficie. [11]

1.1.3.5.1. Sistema de Coordenadas Geográficas

Las coordenadas geográficas son aquellas que indican la posición de un punto en la superficie terrestre tomando como referencias la latitud y la longitud.

En la red geográfica que forman los paralelos y meridianos se definen las coordenadas geográficas que permiten ubicar con precisión la posición de un punto cualquiera de la superficie terrestre. [12]

Figura 2.- Meridianos y Paralelos / Longitud y Latitud

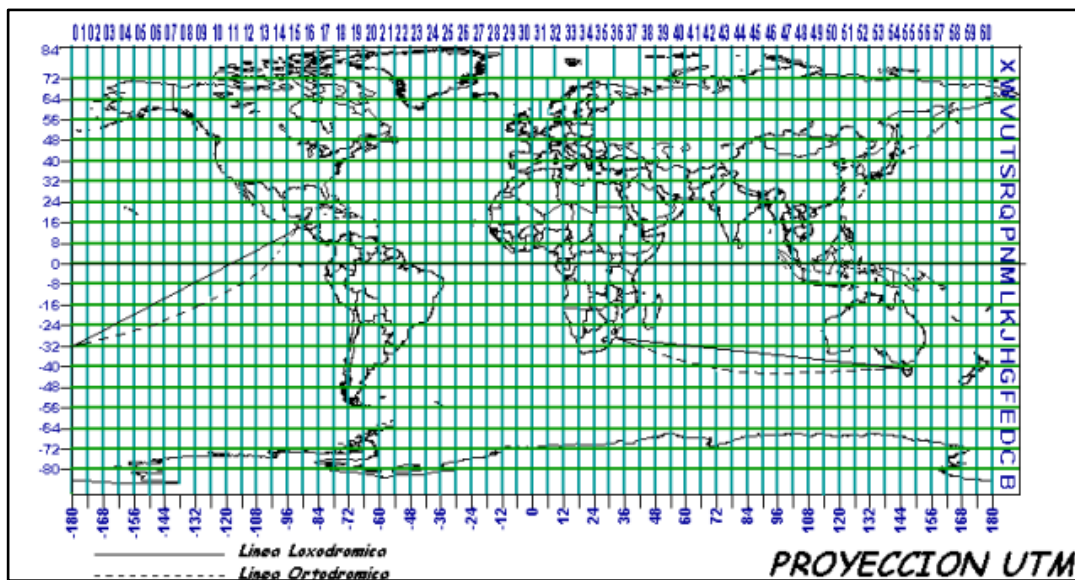


Fuente: Sistemas de Coordenadas Geográficas, Ibáñez.

1.1.3.5.2. Coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM)

El sistema de coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator) es un sistema de proyección cartográfico basado en cuadrículas con el cual se pueden referenciar puntos sobre la superficie terrestre. [13]

Figura 2.- Coordenadas UTM



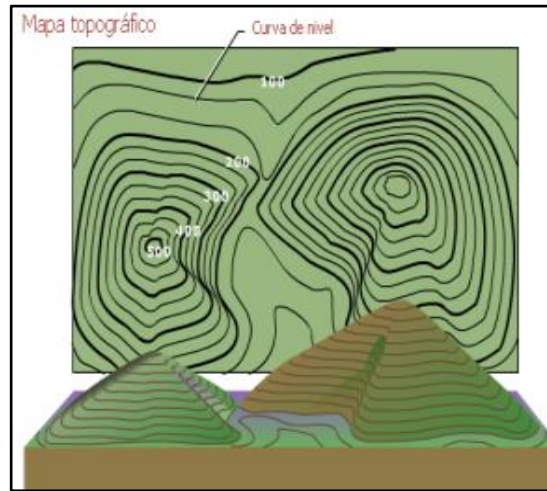
Fuente: Proyección UTM, Fernández.

1.1.3.6. Curvas de Nivel

Son el resultado de la intersección del terreno con una serie de planos horizontales y equidistantes. Esa intersección genera una serie de líneas planas, generalmente curvas. Todos los puntos pertenecientes a una de estas curvas tienen la misma cota, ya

que han sido generadas por intersección con un plano horizontal, que por definición tiene una cota constante. [14]

Figura 3.- Curvas de Nivel



Fuente: Dibujo Topográfico, Navarro.

1.1.3.7. Tráfico

Es el tráfico el factor que indica el servicio para el cual se ha de hacer la vía y afecta directamente las características geométricas del diseño tales como los anchos, los alineamientos, las pendientes. No es más racional el diseñar una vía sin información sobre el tráfico que diseñar un puente sin el conocimiento de los pesos y del número de vehículos que ha de soportar. [1]

1.1.3.7.1. Tipología de vehículos

Moto. Medio de transporte que está compuesto de dos ruedas hasta cuatro en el cual pueden viajar una o dos personas. [8]

Automóvil Los vehículos de 4 ruedas transportan hasta 9 pasajeros (excluido el conductor), con o sin vehículo. Incluye: automóvil. [8]

Camioneta. Vehículo motorizado con capacidad de hasta 1750 Kg. de carga, con o sin carro de arrastre que posee 4 ruedas. Incluye: pick-up, doble cabina, SUV (vehículo utilitario), furgoneta, ambulancia, carroza fúnebre. Para efectos de agregación, un vehículo liviano podrá ser un automóvil o una camioneta. [8]

Bus. Medio de transporte que tiene que puede acomodar a más de 9 personas, excluida la tripulación. También puede transportar equipaje, cartas, paquetes y otras cargas pequeñas. Desde el punto de vista de la capacidad de pasajeros, se pueden distinguir las siguientes subcategorías: microbuses y autobuses; Entre estos últimos, se pueden

destacar cuatro tipos: buses de dos ejes, buses de un piso con más de dos ejes, buses de dos pisos y buses articulados.[8]

Camión Liviano. Vehículo que está compuesto por dos ejes simples, que transporta carga mayor a 1750 kg. [8]

Camión Pesado. Comunes para el viaje de carga pesada, mercancías excluyendo al camión liviano. Se dividen en diferentes categorías: [8]

- Camión pesado simple. Posee más de dos ejes sin articulaciones.
- Semirremolque. Vehículo articulado que consta de un remolque con el fin de transportar mercancías en un extremo por encima del frontal.
- Remolque. Vehículo articulado que consta de un camión pesado simple y una unidad remolcada. [8]

1.1.3.7.2. Tipos de conteo.

Manuales

Método que permite contabilizar el flujo vehicular y tipos de vehículos con mayor exactitud por medio de la visualización directa del tránsito es decir en campo. [3]

Automáticos

Conteo que incluye equipos automáticos que detectan los ejes de los vehículos al pasar por impulsos, pero es indispensable realizar un conteo manual para tener valores de la composición vehicular. [3]

1.1.3.7.3. Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA)

El tráfico promedio diario anual (TPDA) es el resultado de la medición de vehículos que transitan durante 365 días (1 año), es decir el volumen de tráfico contabilizado durante 7 días consecutivos. [8]

$$TPDA_{Act} = \frac{VHP * FHP}{k} \quad \text{E. 1.1}$$

Donde:

TPDA_{Act}= Tráfico promedio diario anual actual.

VHP= Volumen de vehículo durante la hora pico.

FHP=Factor de la hora pico.

K=Porcentaje de la 30va hora de diseño. [15]

1.1.3.7.3.1.Cálculo de variaciones (factores).

FACTOR HORARIO (FH). Nos permite transformar el volumen de tráfico que se haya registrado en un determinado número de horas a VOLUMEN DIARIO PROMEDIO.

FACTOR DIARIO (FD). Transforma el volumen de tráfico diario promedio en VOLUMEN SEMANAL PROMEDIO.

FACTOR SEMANAL (FS). Transforma el volumen semanal promedio de tráfico en VOLUMEN MENSUAL PROMEDIO.

FACTOR MENSUAL (FM). Transforma el volumen mensual promedio de tráfico en TRAFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL (TPDA). [3]

$$TPDA = T_0 * FH * FD * FS * FM \quad \text{E. 1.2}$$

Donde:

$$T_0 = \text{tráfico observado [3]}$$

1.1.3.7.4. Volumen horario de diseño (VHD)

El patrón de tráfico en cualquier carretera, muestra una variación considerable en los volúmenes de tránsito, durante las distintas horas del día y de cada hora durante todo el año. [16]

1.1.3.7.5. Factor de hora pico (FHP)

Durante el día existe tráfico con máxima demanda con intervalos de tiempo siendo considerada factor de hora pico. La variación de volumen con máxima demanda es indispensable conocer para la determinación de flujo vehicular mayor. Es por eso que se realiza la relación de volumen horario máximo y el volumen máximo en un periodo de 60 minutos. [15]

$$FHP = \frac{VHMD}{4 * (Vmax)} \quad \text{E. 1.3}$$

Donde:

FHP= Factor de hora de máxima demanda.

VHMD= Volumen Hora de máxima demanda.

Vmax= Flujo vehicular máximo en periodos de 15 minutos. [15]

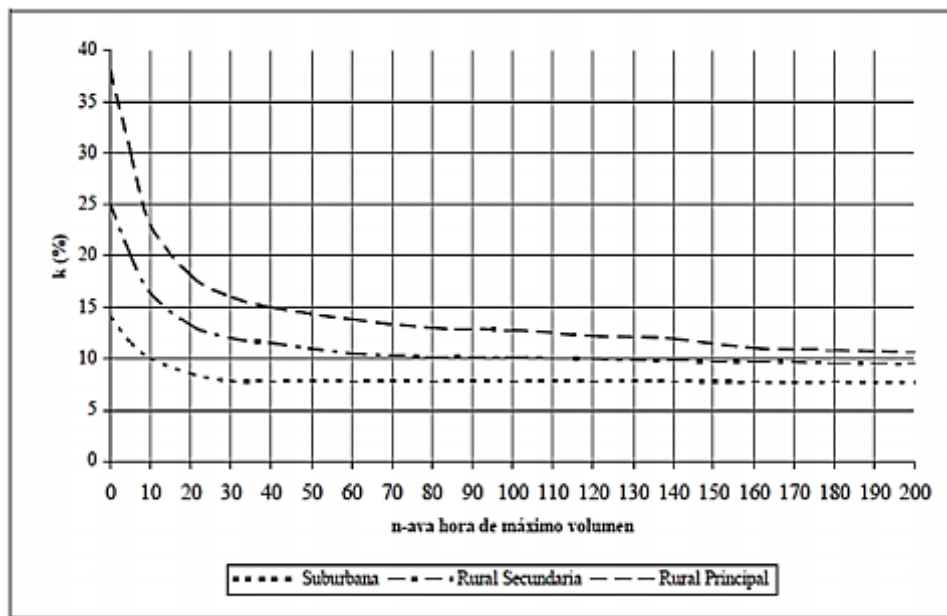
1.1.3.7.6. Volumen horario máximo anual (VHMA)

El volumen máximo anual de horas es la hora que se produce un valor máximo de 8760 horas de tráfico durante el año. El tráfico futuro del diseño se calculará a partir del volumen de tráfico actual y el crecimiento proyectado durante el periodo de tiempo especificado para el diseño.[15]

1.1.3.7.7. Volumen Horario del Proyecto (VHP)

Es considerado el volumen de tránsito por hora con el fin de determinar las características del diseño de una carretera. El método de la treintava hora se la utiliza donde el valor a usar durante el trigésimo más alto anual las curvas presentan orientación horizontal, asumiendo que existirá mayor tráfico 29 horas al año. [15]

Figura 4.- Curva del Volumen horario VHP



Fuente: Ingeniería de Tránsito, R. Cal-M, Reyes-J.James.

1.1.3.7.8. Tráfico futuro

Es la composición vehicular y pronosticada basándose en datos con el tráfico actual. Los diseños se basan en pronósticos de tráfico de 15 a 20 años y el crecimiento normal del tráfico, el tráfico generado y el crecimiento del tráfico por desarrollo. [3]

$$Tf = Ta(1 + i)^n \quad \text{E. 1.4}$$

Donde:

Tf= Trafico Futuro

Ta= Trafico Actual

i= Tasa de crecimiento de Transito

n= Números de años proyectados.

En el Ecuador no se han efectuado estudios para determinar los volúmenes correspondientes a la 30ava hora, pero de las investigaciones realizadas por la composición de tráfico se puede indicar que el volumen horario máximo en relación al TPDA varía entre el 5 y 10 por ciento. [3]

1.1.3.7.9. Crecimiento normal del tráfico actual.

El tráfico actual es el número de vehículos que circulan sobre una carretera antes de ser mejorada o es aquel volumen que circularía, al presente, en una carretera nueva si ésta estuviera al servicio de los usuarios. [3]

Tabla 1.- Tasa de Crecimiento de Tráfico

TIPOS DE VEHÍCULOS	PERÍODO	
	1990-2000	2000-2010
Livianos	5	4
Buses	4	3,5
Camiones	6	5

Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

1.1.3.7.9.1. Trafico Actual (Ta)

Pertenece a todos los vehículos que transitan actualmente por la vía. El transito actual está compuesto por:

$$Ta = Te + Tat \quad \text{E. 1.5}$$

a) Trafico Existente (Te) Es aquel tráfico existente en la vía antes de realizar un mejoramiento, el tráfico existente es cero en vías nuevas.

b) Trafico Atraído (Tat) Tráfico que se puede medir de vías cercanas o alternas que pueden ser puestas a mejoramiento promoviendo beneficios a los usuarios. [17]

$$Tat = 0.10 * TPDA_{ACTUAL} \quad \text{E. 1.6}$$

1.1.3.7.10. Clasificación de Carreteras de Acuerdo al Tráfico.

Para el diseño de carreteras en el país, se recomienda la clasificación en función del pronóstico de tráfico para un período de 15 ó 20 años. [3]

Tabla 2.- Clasificación de Carreteras en función del Tráfico Proyectado

CLASIFICACIÓN DE CARRETERAS EN FUNCIÓN DEL TRÁFICO PROYECTADO	
Clase de Carretera	Tráfico Proyectado TPDA*
R-I o R-II	Más de 8000
I	De 3000 a 8000
II	De 1000 a 3000
III	De 300 a 1000
IV	De 100 a 300
V	Menos de 100
* El TPDA indicado es el volumen de tráfico promedio diario anual proyectado a 15 o 20 años. Cuando el pronóstico de tráfico para el año 10 sobrepasa los 7000 vehículos debe investigarse la posibilidad de construir una autopista. Para la determinación de la capacidad de una carretera, cuando se efectúa el diseño definitivo, debe usarse tráfico en vehículos equivalentes.	

Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

1.1.3.7.10.1. Clase de carretera

Las carreteras en Ecuador se han clasificado de acuerdo con una cierta importancia en función del volumen de tráfico y la cantidad de caminos requeridos, más que su función jerárquica. [3]

Tabla 3.- 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

Notas:
 (1) De acuerdo al nivel de servicio aceptable al final de la vida útil.
 (2) RI - RII - Autopistas.

Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003

Corredores Arteriales

Estos carriles pueden ser líneas de transmisión independientes (carreteras) y rutas de tráfico independientes (Clase I y II). En el grupo de autopistas, tendrán pleno control de acceso y podrá tener prohibido su uso para determinados tipos de usuarios y vehículos. En el segundo grupo de vías (Clase I y II), que constituyen la mayoría de las autopistas, estas vías mantendrán una acera climatizada con dos carriles para el tránsito vehicular en ambos sentidos y con suficientes arcenes a cada lado.[3]

Figura 5.- Corredor Arterial – Troncal de la Sierra



Fuente: Carreteras del Ecuador

Vías Colectoras

Son carreteras de clase I, II, III y IV que recibirán el tráfico de caminos vecinales. Estas vías sirven a poblaciones que no se encuentran dentro del sistema arterial nacional. [3]

Figura 6.- Vía Colectora Quito-La Independencia



Fuente: Carreteras del Ecuador

Caminos Vecinales

Estas vías son las carreteras de clase IV y V que incluyen a todos los caminos rurales no incluidos en las denominaciones anteriores. [3]

1.1.3.8. Diseño Geométrico de Vías

El proceso de correlacionar los elementos físicos de la vía con las condiciones de operación de los vehículos y las características del terreno. [9]

1.1.3.8.1. Velocidad de diseño

Es la velocidad máxima segura y cómoda que se puede mantener en un determinado tramo de la vía, cuando las condiciones son favorables prevaleciendo las características de esa vía. [18]

Tabla 4.- Velocidad de Diseño

CATEGORÍA DE LA VÍA	TPDA ESPERADO	VELOCIDAD DE DISEÑO Km/h											
		BÁSICA				PERMISIBLE EN TRAMOS DIFÍCILES							
		(RELIEVE LLANO)				(RELIEVE ONDULADO)				RELIEVE MONTAÑOSO			
		Para el cálculo de los elementos del trazado del perfil longitudinal		Utilizada para el cálculo de los elementos de la sección transversal y otros dependientes de la velocidad		Para el cálculo de los elementos del trazado del perfil longitudinal		Utilizada para el cálculo de los elementos de la sección transversal y otros dependientes de la velocidad		Para el cálculo de los elementos del trazado del perfil longitudinal		Utilizada para el cálculo de los elementos de la sección transversal y otros dependientes de la velocidad	
R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A
R-I o R-II	>8000	120	110	100	96	110	90	95	85	90	80	90	80
I	3000-8000	110	100	100	90	100	80	90	80	80	60	80	60
II	1000-8000	100	90	90	85	90	80	85	80	70	50	70	50
III	300-1000	90	80	85	80	80	60	80	60	60	40	60	40
IV	100-300	80	60	80	60	60	35	60	35	50	25	60	25
V	<100	60	50	60	50	50	35	50	35	40	25	40	25

Nota:
 *Los valores recomendables se emplearán cuando el TPDA es cercano al límite superior de la respectiva categoría de la vía.
 *Los valores absolutos se emplearán cuando el TPDA es cercano al límite inferior de la respectiva categoría de la vía y/o el relieve es difícil o escarpado.
 *Para la categoría IV y V orden en caso de que el relieve es escarpado se podrá reducir la Vd mínimo a 20 km/h.

Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

1.1.3.8.2. Velocidad de operación

Es la velocidad máxima a la que pueden circular los vehículos en un determinado tramo de una carretera, en función a la velocidad de diseño, bajo las condiciones prevalecientes del tránsito, estado del pavimento, meteorológicas y grado de relación de ésta con otras vías y con la propiedad adyacente. [16]

1.1.3.8.3. La velocidad de circulación

Es la velocidad real de un vehículo a lo largo de una sección específica de carretera y es igual a la distancia recorrida dividida para el tiempo de circulación del vehículo, o a la suma de las distancias recorridas por todos los vehículos o por un grupo determinado de ellos, dividida para la suma de los tiempos de recorrido correspondientes. [3]

Tabla 5.- Relaciones entre velocidades de circulación y de diseño

VELOCIDAD DE DISEÑO EN km/h	VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN EN KM/h		
	VOLUMEN DE TRÁNSITO BAJO	VOLUMEN DE TRÁNSITO INTERMEDIO	VOLUMEN DE TRÁNSITO ALTO
25	24	23	22
30	28	27	26
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: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

1.1.3.8.4. Alineamiento horizontal

Es la representación del eje de la vía y los elementos que constituye el alineamiento horizontal son la tangente, las diversas curvas horizontales que se presente en la vía existente y sobreelevaciones de la vía. El diseño horizontal depende de la topografía y las características hidrológicas del terreno. [19]

1.1.3.8.4.1. Tangentes

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 al ángulo de definición, formado por la prolongación de una tangente y la siguiente se lo denomina “ α ” (alfa). [3]

1.1.3.8.4.2. Curvas Circulares

Dentro del alineamiento horizontal podrían ser como arcos de círculos que se utilizan en las curvas para poder enlazar tangentes consecutivas de una forma simple. [17]

Entre sus elementos característicos principales se tienen los siguientes:

1.1.3.8.4.3. 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. [3]

El grado de curvatura constituye un valor significativo en el diseño del alineamiento.

Se representa con la letra G_C y su fórmula es la siguiente:

$$\frac{G_c}{20} = \frac{360}{2\pi R} \Rightarrow G_c = \frac{1145,92}{R} \quad \text{E. 1.7}$$

1.1.3.8.4.4. Radio de curvatura

Es el radio de la curva circular y se identifica como “R” su fórmula en función del grado de curvatura es:

$$R = \frac{1145,92}{G_c} \quad \text{E. 1.8}$$

1.1.3.8.4.5. 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. [3]

$$R = \frac{V^2}{127(e + f)} \quad \text{E. 1.9}$$

Donde:

R= Radio mínimo de una curva horizontal, m.

V= Velocidad de diseño, Km/h.

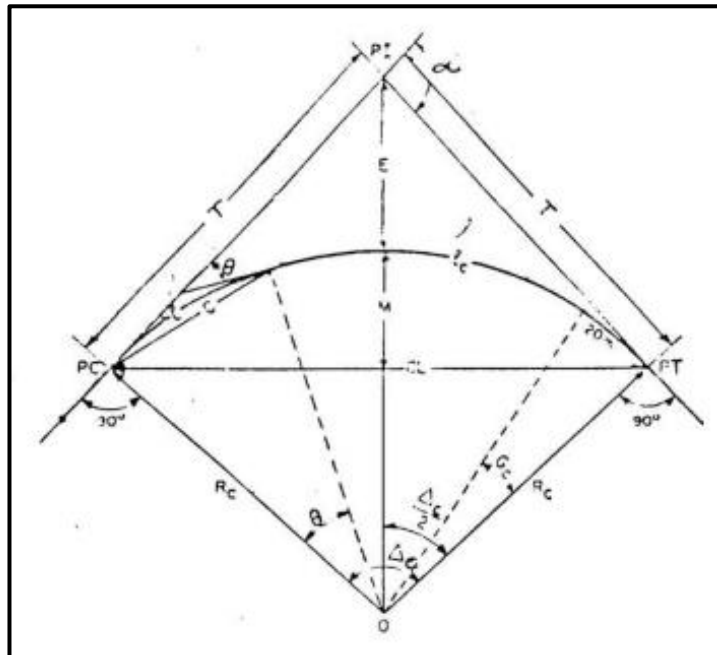
f= Coeficiente de fricción lateral.

e= Peralte de la curva, m/m. (metro por metro ancho de la calzada) [3]

1.1.3.8.4.6. Curvas circulares simples

Una curva circular simple es un arco de circunferencia tangente a dos alineamientos rectos de la vía y se define por su radio, que es asignado por el diseñador como mejor convenga a la comodidad de los usuarios de vía y a la economía en la construcción y el funcionamiento. [9]

Figura 7.- Elementos de la curva circular simple



Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

PI= Punto de intersección de la prolongación de las tangentes.

PC= Punto en donde empieza la curva simple.

PT= Punto en donde termina la curva simple.

α = Ángulo de deflexión de las tangentes.

Δc = Ángulo central de la curva circular.

θ = Ángulo de deflexión a un punto sobre la curva circular.

G_c = Grado de curvatura de la curva circular.

R_c = Radio de la curva circular.

T= Tangente de la curva circular o subtangente.

E= Externa.

M= Ordenada media.

C= Cuerda

CL= Cuerda larga

L= Longitud de un arco

L_c = Longitud de la curva circular. [3]

Angulo central: Es el ángulo formado por la curva circular y se simboliza como “ α ” (alfa). En curvas circulares simples es igual a la deflexión de las tangentes. [3]

Longitud de la curva: Es la longitud del arco entre el PC y el PT. Se lo representa como l_c y su fórmula para el cálculo es la siguiente:

$$\frac{L_c}{2\pi R} = \frac{\alpha}{360} \Rightarrow l_c = \frac{\pi R \alpha}{180} \quad \text{E. 1.10}$$

Tangente de curva o subtangente: Es la distancia entre el PI y el PC ó entre el PI y el PT de la curva, medida sobre la prolongación de las tangentes. Se representa con la letra “T” y su fórmula de cálculo es:

$$T = R * \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right) \quad \text{E. 1.11}$$

External: Es la distancia mínima entre el PI y la curva. Se representa con la letra “E” y su fórmula es:

$$E = R \left(\sec \frac{\alpha}{2} - 1 \right) \quad \text{E. 1.12}$$

Ordenada media: Es la longitud de la flecha en el punto medio de la curva. Se representa con la letra “M” y su fórmula de cálculo es:

$$M = R - R \cos \frac{\alpha}{2} \quad \text{E. 1.13}$$

Deflexión en un punto cualquiera de la curva: Es el ángulo entre la prolongación de la tangente en el PC y la tangente en el punto considerado. Se lo representa como θ y su fórmula es:

$$\theta = \frac{Gc * 1}{20} \quad \text{E. 1.14}$$

Cuerda: Es la recta comprendida entre 2 puntos de la curva. Se la representa con la letra “C” y su fórmula es:

$$C = 2 * R * \sin \frac{\theta}{2} \quad \text{E. 1.15}$$

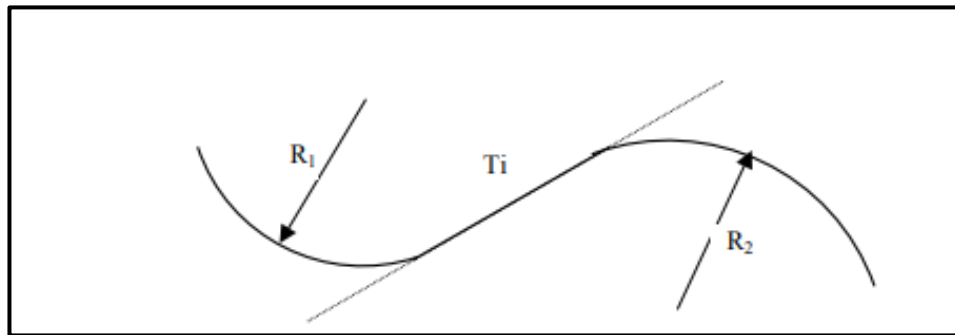
1.1.3.8.4.7. Curvas de transición

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. [3]

La clotoide o espiral de Euler es la curva más apropiada para efectuar transiciones. Todas las clotoides tienen la misma forma, pero difieren en sí por su longitud. [3]

Figura 8.- Curva de Inflexión o Curva Reversa



Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

Elementos Característicos Principales

Longitud de la espiral: Es la longitud medida sobre la curva entre el TE y el EC o del CE al ET. Su longitud mínima está expresada por la siguiente fórmula:

$$L_e = 0.072 \frac{V^3}{RC} \quad \text{E. 1.16}$$

Donde:

Le= Longitud mínima de la espiral, m.

V= Velocidad de diseño, Km/h.

R= Radio de la curva circular, m.

C=Coeficiente de comodidad y seguridad. Varía entre 1 y 3. (1 para mayor seguridad y confort)

Empíricamente la ASSHTO establece, que para caminos de más de dos carriles, la longitud mínima de la espiral debe ser la siguiente:

- Caminos de tres carriles: 1, 2 veces la longitud calculada para un camino de dos carriles.
- Camino de cuatro carriles: 1, 5 veces la longitud calculada para un camino de dos carriles.
- Camino de seis carriles: 2, 0 veces la longitud calculada para un camino de dos carriles.

En la Tabla 6 se indican las longitudes de las espirales en función de la velocidad de diseño, del radio de la curva circular y del coeficiente $C = 2$. [3]

Tabla 6.- Valores mínimos recomendables de la longitud de la Espiral
($Le=0.036V^3/R$)

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

Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

1.1.3.8.4.8. La sobreelevación o peralte

La sobreelevación o peralte, e , siempre se necesita cuando un vehículo viaja en una curva cerrada a una velocidad determinada, para contrarrestar las fuerzas centrífugas y el efecto adverso de la fricción que se produce entre la llanta y el pavimento. [8]

Tabla 7.- Tasa de sobreelevación

Tasa de Sobreelevación, "e" en (%)	Tipo de Área
10	Rural montañosa
8	Rural plana
6	Suburbana
4	Urbana

Fuente: A Policy on Geometric Design of Highways and Streets.

Magnitud del Peralte. El uso del peralte provee comodidad y seguridad al vehículo que transita sobre el camino en curvas horizontales, sin embargo el valor del peralte no debe sobrepasar ciertos valores máximos ya que un peralte exagerado puede provocar el deslizamiento del vehículo hacia el interior de la curva cuando el mismo circula a baja velocidad. [3]

1.1.3.8.5. Distancias de visibilidad

La capacidad de visibilidad es de importancia en la seguridad y eficiencia de la operación de vehículos en una carretera, de ahí que a la longitud de la vía que un conductor ve continuamente delante de él, se le llame distancia de visibilidad. [3]

1.1.3.8.5.1. Distancia de visibilidad para la parada de un vehículo

Cuando el vehículo circula en curva, sea esta horizontal o vertical, el factor visibilidad actúa en forma determinante en su normal circulación, por lo que la distancia de visibilidad de parada es la distancia mínima necesaria para que un conductor que transita a ó cerca de la velocidad de diseño, vea un objeto en su trayectoria y pueda parar su vehículo antes de llegar a él. Por lo tanto es la mínima distancia de visibilidad que debe proporcionarse en cualquier punto de la carretera. [3]

Tabla 8.- Valores de Diseño de las Distancias de Visibilidad Mínimas para Parada de un Vehículo (Metros)

Criterio de Diseño: pavimentos Mojados										
Clase de Carretera				Valor Recomendable			Valor Absoluto			
				L	O	M	L	O	M	
R-I	o R-II	>	8000	TPDA	220	180	135	180	135	110
I		3000 a	8000		180	160	110	160	110	70
II		1000 a	3000		160	135	90	135	110	55
III		300 a	1000		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”, MOP 2003.

En el Cuadro anterior (L - Terreno llano; O - Terreno ondulado; y M — Terreno montañoso).

Notas al Cuadro Tabla 8.

- Los valores recomendables se emplearán cuando el TPDA es cercano al límite superior de la respectiva categoría.
- Los valores absolutos se emplearán cuando el TPDA es cercano al límite inferior de la respectiva categoría y/o el relieve sea muy difícil (escarpado). [3]

1.1.3.8.5.2. Distancia de Visibilidad para el Rebasamiento de un Vehículo.

La distancia de visibilidad para el rebasamiento se determina en base a la longitud de carretera necesaria para efectuar la maniobra de rebasamiento en condiciones de seguridad. [3]

Tabla 9.- Valores de Diseño de las Distancias de Visibilidad Mínimas para el Rebasamiento de un Vehículo (Metros)

				Valor Recomendable			Valor Absoluto		
				L	O	M	L	O	M
Clase de Carretera				L	O	M	L	O	M
R-I	o R-II	>	8000 TPDA	830	830	640	830	640	565
I		a	3000 a 8000	830	690	565	690	565	415
II		a	1000 a 3000	690	640	490	640	565	345
III		a	300 a 1000	640	565	415	565	415	270
IV		a	100 a 300	480	290	210	290	150	110
V		de	Menos de 100	290	210	150	210	150	110

L - Terreno Llano

O - Terreno Ondulado

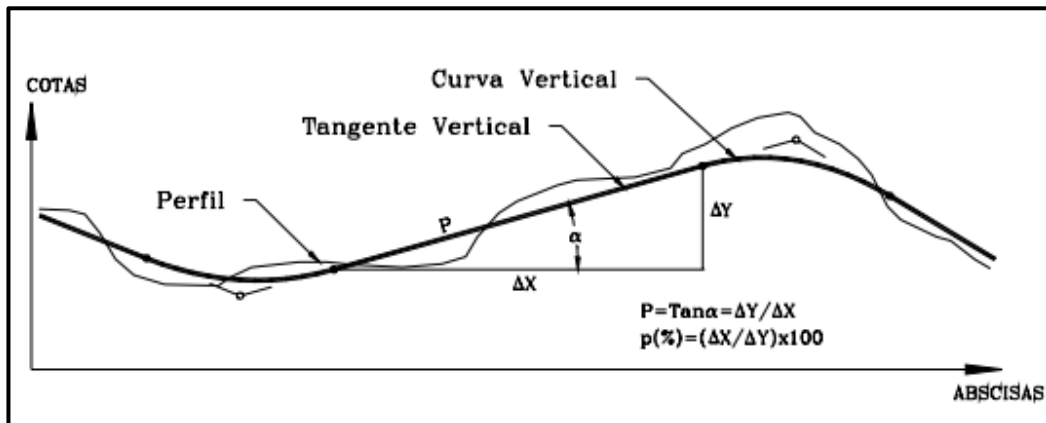
M - Terreno Montañoso

Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

1.1.3.8.6. Alineamiento Vertical

El alineamiento vertical de una vía es la proyección del eje de esta sobre una superficie vertical paralela al mismo. Debido al paralelismo se muestra la longitud real de la vía a lo largo del eje. El eje en este alineamiento se llama Rasante o Sub-rasante dependiendo del nivel que se tenga en cuenta en el diseño. [1]

Figura 9.- Elementos alineamiento vertical



Fuente: Diseño Geométrico de Vías, Agudelo, 2002.

1.1.3.8.6.1. Gradientes

En general, las gradientes a adoptarse dependen directamente de la topografía del terreno y deben tener valores bajos, en lo posible, a fin de permitir razonables velocidades de circulación y facilitar la operación de los vehículos. [3]

Tabla 10.- Valores de Diseño de las Gradientes longitudinales máximas.

Clase de Carretera				Valor Recomendable			Valor Absoluto		
				L	O	M	L	O	M
R-I	o R-II	> 8000	TPDA	2	3	4	3	4	6
I		3000 a 8000	TPDA	3	4	6	3	5	7
II		1000 a 3000	TPDA	3	4	7	4	6	8
III		300 a 1000	TPDA	4	6	7	6	7	9
IV		100 a 300	TPDA	5	6	8	6	8	12
V		Menos de 100	TPDA	5	6	8	6	8	14

Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

L= Terreno Llano

O= Terreno Ondulado

M= Terreno Montañoso

La Gradiente y Longitud máximas, pueden adaptarse a los siguientes valores:

Para gradientes del: 8-10%, La longitud máxima será de: 1000 m.

10-12%, 500 m.

12-14%, 250 m. [3]

1.1.3.8.6.2. Curvas verticales

Los tramos consecutivos de rasante serán enlazados con curvas verticales parabólicas cuando la diferencia algebraica de sus pendientes sea mayor a 1% para carreteras pavimentadas. Las curvas verticales serán proyectadas de modo que permitan, cuando menos, la visibilidad en una distancia igual a la de visibilidad mínima de parada, y cuando sea razonable una visibilidad mayor a la distancia de visibilidad de paso.

Para la determinación de la longitud de las curvas verticales se seleccionará el Índice de Curvatura K. La longitud de la curva vertical será igual al Índice K multiplicado por el valor absoluto de la diferencia algebraica de las pendientes (A). [8]

$$L = K \cdot A$$

E. 1.17

Tabla 11.- Índice K para el cálculo de la longitud de curva vertical convexa.

Velocidad (Km/h)	Longitud Controlada por Visibilidad de Frenado		Longitud Controlada por Visibilidad de Adelantamiento	
	Distancia de visibilidad de frenado (m)	Índice de Curvatura K	Distancia de visibilidad de adelantamiento (m)	Índice de Curvatura K
20	20	0,6	-	-
30	35	1,9	200	46
40	50	3,8	270	84
50	65	6,4	345	138
60	85	11	410	195
70	105	17	485	272
80	130	26	540	338
90	160	39	615	438
El índice de curvatura es la Longitud (L) de la curva de las pendientes (A) K=L/A por porcentaje de la diferencia algebraica.				

Fuente: Libro A Norma para Estudios y Diseños Viales (NEVI), MTOP, 2013.

Tabla 12.- Índice K para el cálculo de la longitud de curva vertical cóncava.

Velocidad (Km/h)	Distancia de visibilidad de frenado (m)	Índice de Curvatura K
20	20	3
30	35	6
40	50	9
50	65	13
60	85	18
70	105	23
80	130	30
90	160	38
El índice de curvatura es la Longitud (L) de la curva de las pendientes (A) $K=L/A$ por porcentaje de la diferencia algebraica.		

Fuente: Libro A Norma para Estudios y Diseños Viales (NEVI), MTOP, 2013.

1.1.3.8.6.3.Pendientes

En los tramos en corte se evitará preferiblemente el empleo de pendientes menores a 0.5%. Podrá hacerse uso de rasantes horizontales en los casos en que las cunetas adyacentes puedan ser dotadas de la pendiente necesaria para garantizar el drenaje y la calzada cuente con un bombeo igual o superior a 2%. [20]

Tabla 13.- Pendientes Máximas

Orografía	Terreno Plano	Terreno Ondulado	Terreno Montañoso	Terreno Escarpado
Velocidad (Km/h)				
20	8	9	10	12
30	8	9	10	12
40	8	9	10	10
50	8	8	8	8
60	8	8	8	8
70	7	7	7	7
80	7	7	7	7
90	6	6	6	6
100	6	5	5	5
110	5	5	5	5

Fuente: Manual para el diseño de carreteras pavimentadas de bajo volumen de tránsito, 2008.

1.1.3.8.7. Alineamiento transversal

La sección transversal de una carretera corresponde a un corte vertical normal al eje del alineamiento horizontal, definiendo la ubicación y dimensiones de cada uno de los elementos que conforman dicha carretera en un punto cualquiera y su relación con el terreno natural. [1]

Ancho de la sección transversal típica

El ancho de la sección transversal típica está constituido por el ancho de:

- a. Pavimento.
- b. Espaldones.
- c. Taludes interiores.
- d. Cunetas.

1.1.3.8.7.1.Pavimento

El ancho del pavimento se determina en función del volumen y composición del tráfico (dimensiones del vehículo de diseño) y de las características del terreno. Para un alto volumen de tráfico o para una alta velocidad de diseño, se impone la provisión del máximo ancho de pavimento económicamente factible. [3]

Tabla 14.- Anchos de la Calzada

Clase de Carretera	Ancho de la Calzada (m)	
	Recomendable	Absoluto
R-II o R-II > 8000 TPDA	7,30	7,30
I 3000 a 8000 TPDA	7,30	7,30
II 1000 a 3000 TPDA	7,30	6,50
III 300 a 1000 TPDA	6,70	6,00
IV 100 a 300 TPDA	6,00	6,00
V Menos de 100 TPDA	4,00	4,00

Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

1.1.3.8.7.2.Espaldones

Las principales funciones de los espaldones son las siguientes:

1. Provisión de espacio para el estacionamiento temporal de vehículos fuera de la superficie de rodadura fija, a fin de evitar accidentes.
2. Provisión de una sensación de amplitud para el conductor, contribuyendo a una mayor facilidad de operación, libre de tensión nerviosa.

3. Mejoramiento de la distancia de visibilidad en curvas horizontales.
4. Mejoramiento de la capacidad de la carretera, facilitando una velocidad uniforme.
5. Soporte lateral del pavimento.
6. Provisión de espacio para la colocación de señales de tráfico y guarda caminos, sin provocar interferencia alguna. [3]

1.1.3.8.7.3. Taludes

Los taludes en corte y en relleno son muy importantes en la seguridad y buena apariencia de una carretera, además de influir en su costo de mantenimiento. Las condiciones de los suelos y de las características geométricas de la vía dependen de su diseño, como regla general los taludes deben diseñarse con la menor pendiente económicamente permisible. [3]

En terrenos planos, donde la excavación y el relleno constituyen relativamente un pequeño porcentaje dentro del costo de construcción, se recomiendan taludes para corte y para relleno. [3]

Tabla 15.- Valores de Diseño Recomendables de los Taludes en Terrenos Planos.

Clase de Carretera	TALUD	
	CORTE	RELLENO
R-II o R-II > 8000 TPDA	3:1 * **	4:1
I 3000 a 8000 TPDA	3:1	4:1
II 1000 a 3000 TPDA	2:1	3:1
III 300 a 1000 TPDA	2:1	2:1
IV 100 a 300 TPDA	1,8-1:1	1,5-2:1
V Menos de 100 TPDA	1,8-1:1	1,5-2:1

Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

Donde:

C= Corte

R= Relleno

*= Vertical

**= Horizontal

1.1.3.8.7.4. Tipos de superficie de rodadura

El tipo de superficie de rodadura que se adopte depende en gran parte de la velocidad de diseño escogida, de la cual dependen varias características del diseño general,

teniendo en cuenta que las superficies lisas, planas e indeformables favorecen altas velocidades de operación por parte de los conductores. Las superficies de rodadura de la calzada se clasifican según el tipo estructural, correspondiente a las cinco clases de carreteras. [3]

Tabla 16.- Clasificación de Superficies de Rodadura.

CLASIFICACIÓN DE SUPERFICIES DE RODADURA		
Clase de Carretera	Tipo de Superficie	Gradiente Transversal (Porcentajes)
R-I o R-II > 8000 TPDA	Alto grado estructural: concreto asfáltico u hormigón.	1,5-2
I 3000 a 8000	Alto grado estructural: concreto asfáltico u hormigón.	1,5-2
II 1000 a 3000	Grado estructural intermedio	2
III 300 a 1000	Bajo grado estructural: Doble Tratamiento Superficial Bituminoso D.T.S.B.	2
IV 100 a 300	Grava o D.T.S.B.	2,5-4 *
V Menos de 100	Grava, Empedrado, Tierra	4

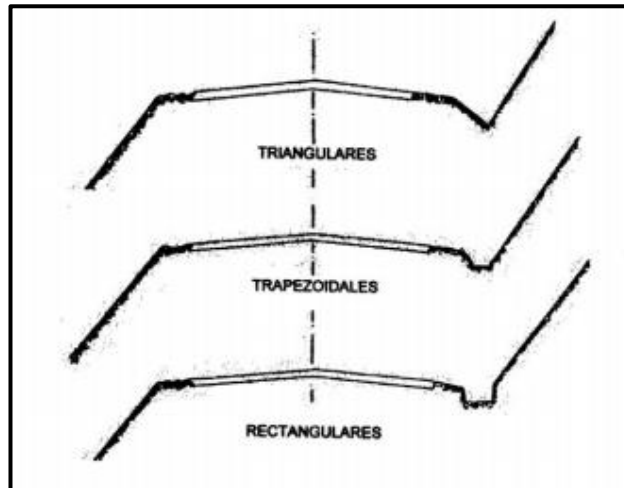
*Para caminos vecinales.

Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

1.1.3.8.7.5.Cunetas

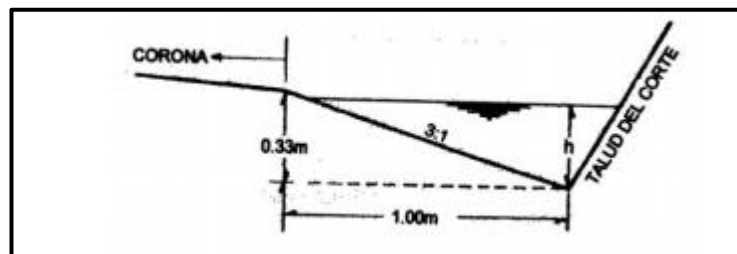
Son zanjas que se construyen a lo largo del tramo de la vía, en las zonas de corte, a uno o a ambos lados, para recibir las aguas pluviales de la corona de la vía, del talud del corte y de pequeñas áreas adyacentes, conduciendo el agua a una alcantarilla, drenaje natural para no provocar daños o inundaciones con la finalidad de alejarla rápidamente de la zona que ocupa la carretera. [3]

Figura 10.- Secciones Típicas de Cunetas.



Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

Figura 11.- Dimensiones Típicas de Cunetas Triangulares.



Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

1.1.3.8.7.6.Las Bermas

Estas son fajas que se encuentran ubicadas desde las orillas de la calzada y las líneas que son definidas por los hombros de la carretera. Las bermas sirven de soporte lateral de la superficie de rodamiento, las bermas ayudan a controlar la erosión y la humedad de la calzada. Las mismas sirven temporalmente como estacionamiento de emergencia y seguridad. [18]

1.1.3.8.7.7.Bombeo

El bombeo tiene como fin facilitar el libre escurrimiento de las aguas producto de las precipitaciones hacia las bermas y cunetas. [18]

Tabla 17.- Valores recomendados para el bombeo.

TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA		BOMBEO (%)
Muy buena	Superficie de concreto hidráulico o asfáltico, colocada con extendedoras mecánicas.	2
Buena	Superficie de mezcla asfáltica, colocada con terminadora. Carpeta de riegos.	2-3
Regular a mala	Superficie de tierra o grava.	2-4

Fuente: Instituto Nacional de Vías, Manual de Diseño Geométrico para Carreteras, Bogotá, 1998.

1.1.3.9. Estudios de Suelos

El estudio de suelos permite conocer las propiedades físicas y mecánicas del suelo, y su composición estratigráfica, es decir las capas o estratos de diferentes características que lo componen en profundidad, y por cierta ubicación de napas de agua (freáticas), si las hubiere. Es por ello que conocer la capacidad de soporte del suelo nos permitirá conocer el comportamiento funcional de la estructura. [21]

1.1.3.9.1. Granulometría

La finalidad de este ensayo no es otra que determinar las proporciones de los distintos tamaños de grano existentes en el mismo, o dicho de otro modo, su granulometría. El tamiz es la herramienta fundamental para efectuar este ensayo; se trata de un instrumento compuesto por un marco rígido al que se halla sujeta una malla caracterizada por un espaciamiento uniforme entre hilos denominado abertura o luz de malla, a través del cual se hace pasar la muestra de suelo a analizar. [22]

La clasificación de los suelos viene dado por origen y situación, de los cuales se tiene suelos orgánicos e inorgánicos dividiéndose los inorgánicos con respecto a las necesidades de la Ingeniería Civil sobresaliendo las gravas, arenas, limos y arcillas.

Mediante ensayos de campo se puede extraer muestras de suelo que permiten determinar propiedades como Granulometría, Contenido de humedad, límites de consistencias, Próctor y CBR. [23]

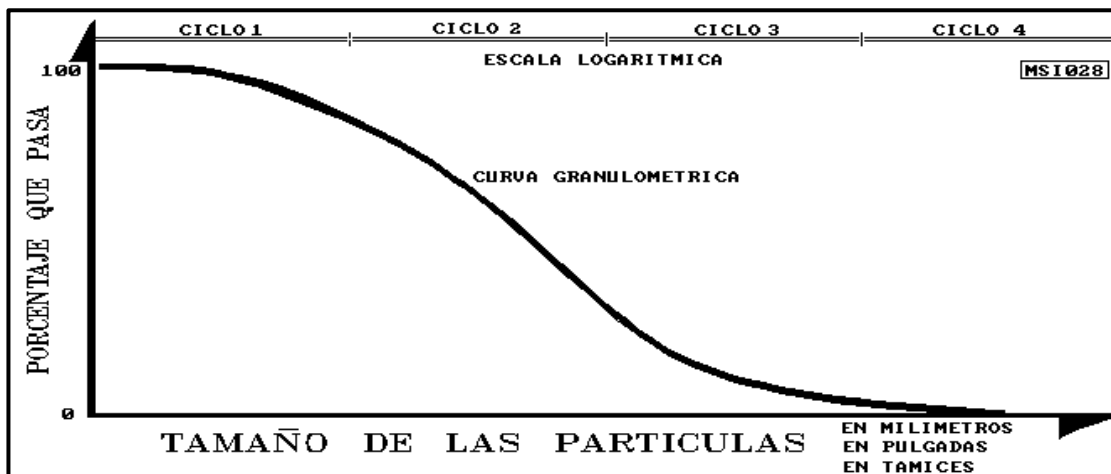
En los laboratorios se procede a determinar las características del suelo que fueron extraídos por medio de pozos a cielo abierto. [23]

Tabla 18.- Tamices

TYLER STANDARD		U.S. BUREAU OF STANDARDS	
MALLA NÚMERO	ABERTURA mm	MALLA NÚMERO	ABERTURA mm
3"	76.200	4"	101.600
2"	50.800	2"	50.800
--	26.670	1"	25.400
--	18.850	¾"	19.100
--	13.320	½"	12.700
--	9.423	3/8"	9.520
3	6.680	¼"	6.350
4	4.699	# 4	4.760
6	3.327	# 6	3.360
8	2.362	# 8	2.380
9	1.981	# 10	2.000
10	1.655	12	1.680
20	.833	20	0.840
35	0.417	40	0.420
60	0.246	60	0.250
100	0.147	100	0.149
200	0.074	200	0.074
270	0.053	270	0.053
400	0.038	400	0.037

Fuente: Mecánica de suelos II, Mantilla

Figura 12.- Curva Granulométrica

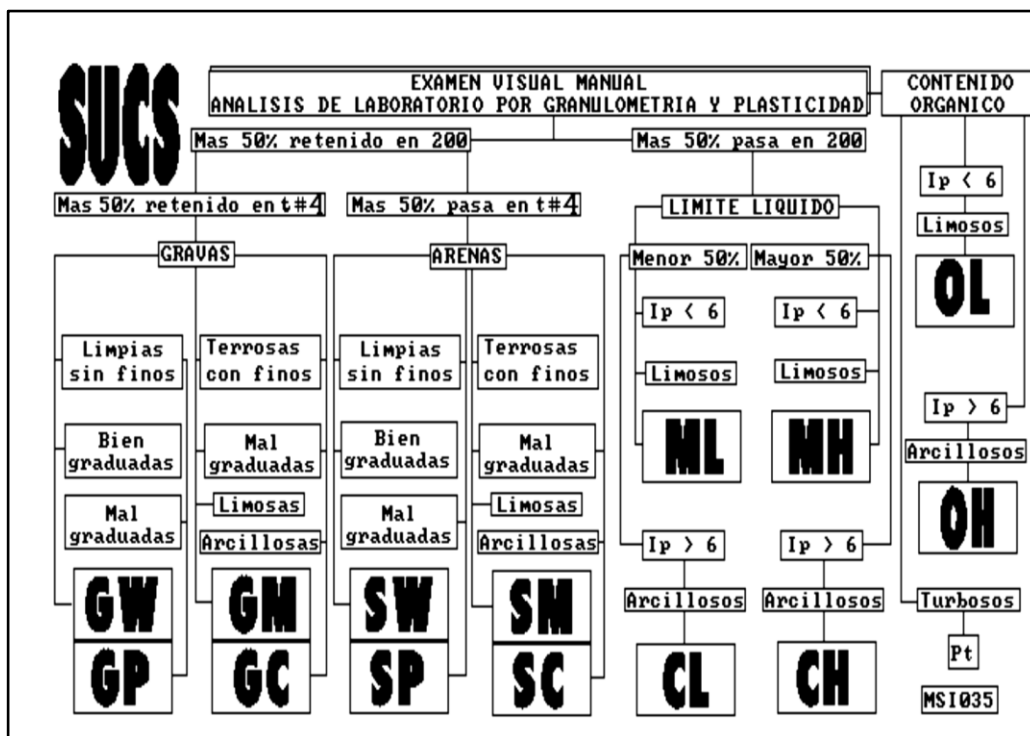


Fuente: Mecánica de Suelos I, Ing. Mg. Lorena Pérez, 2004

Clasificaciones de los Suelos

Hay dos sistemas de clasificación de suelos de uso común para propósitos de ingeniería. 1) El Sistema Unificado de Clasificación del suelo (SUCS o USCS) que se utiliza para casi todos los trabajos de ingeniería geotécnica; 2) el sistema de clasificación AASHTO que se usa por la construcción de carreteras y terraplenes. [24]

Tabla 19.- Sistema SUCS – Clasificación de los suelos



Fuente: Mecánica de Suelos I, Ing. Mg. Lorena Pérez, 2004

1.1.3.9.2. Contenido de Humedad

La humedad es la relación entre el peso del agua en una muestra en su estado natural y el peso de la muestra después de que se haya secado en un horno a una temperatura de 105° a 110° C. [25]

Se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$w\% = \frac{W_w}{W_s} * 100 \quad \text{E. 1.18}$$

Donde:

w = Contenido de humedad expresado en %.

Ww = Peso del agua presente en la masa de suelos.

Ws = Peso de los sólidos en el suelo. [25]

1.1.3.9.3. Límites de Atterberg

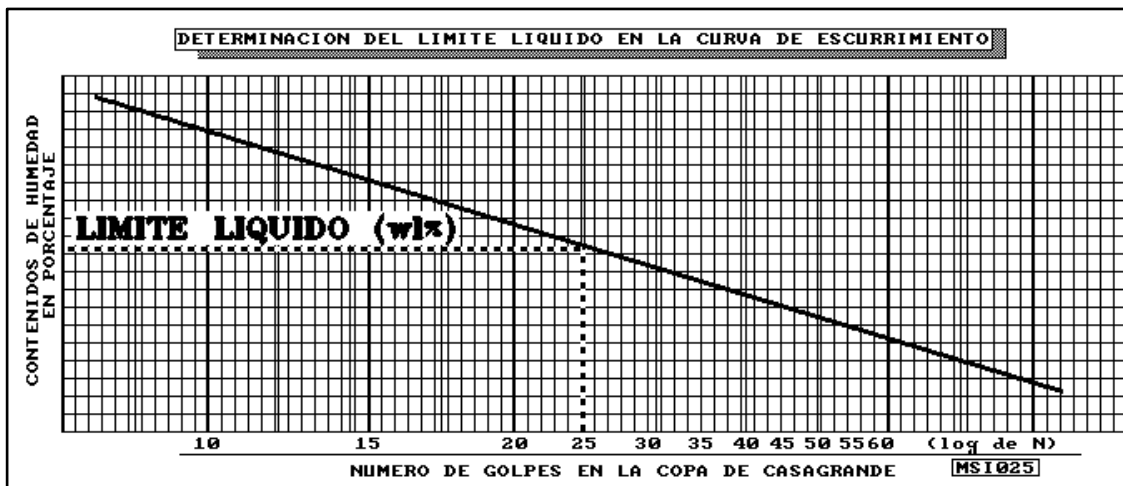
Se consideran a los ensayos que permiten determinar límites de plasticidad de cantidades de muestras de suelo, permitiendo conocer las características líquidas y plásticas del suelo para realizar la clasificación de los suelos. [17]

Límite Líquido

Es la frontera entre el estado Semilíquido y plástico. El contenido de humedad del suelo debe expresarse como el porcentaje de agua, en relación con el peso de la muestra secada en el horno. [26]

La determinación del Límite líquido es un procedimiento de laboratorio por el cual las coordenadas entre número de golpes de la Copa de Casagrande versus el Contenido de Humedad permiten graficar en un papel semi logarítmico la Curva de Ecurrimiento. [26]

Figura 13.- Curva de Escurrimiento



Fuente: Mecánica de Suelos I, Ing. Mg. Lorena Pérez, 2004

Límite Plástico

Es la frontera entre el estado plástico y Semisólido. El ω_p o LP se calcula igual que un contenido de humedad promedio, se determina enrollando pequeñas muestras de 3 mm de diámetro y cuando éstas tienen tal cantidad de agua que empiezan a resquebrajarse. [26]

Índice Plástico

Se calcula el Índice Plástico de un suelo cohesivo como la diferencia numérica entre su Límite Líquido y su Límite Plástico de la siguiente manera: [26]

$$I_p = \omega_l\% - \omega_p\% \quad \text{E. 1.19}$$

$$I_p = LL - LP \quad \text{E. 1.20}$$

1.1.3.9.4. Compactación del suelo

El ensayo de compactación del suelo se lo realiza mediante golpes los cuales reubican a las partículas y capas. Cuando se tiene suelos cohesivos la compactación ocurre mayormente con la reorientación del suelo debido a que el material es más denso.

Los ensayos de compactación se basa en la norma AASHTO mediante próctor con los siguiente métodos Estándar y modificados con especificaciones agrupadas como A, B, C y D.[27]

Cuando se requiere menor trabajo o energía de compactación se usará el método estándar (AASHTO T-99). Cuando se requiere mayor trabajo o energía de compactación se usará el método modificado (AASHTO T-180). [27]

Existen equipos y especificaciones para los métodos propuestos por la ASOCIACIÓN AMERICANA DE VÍAS ESTATALES Y TRANSPORTE OFICIAL (AASHTO). [27]

Tabla 20.- Próctor Modificado

AASHTO MODIFICADO T-180				
MARTILLO 10 LIBRAS		ALTURA DE CAÍDA 18"		
Material	PASA TAMIZ #		PASA TAMIZ #	
	4		3/4	
MÉTODOS	A	B	C	D
Método usado	4"	6"	4"	6"
Número de capas	5	5	5	5
Número de golpes/capa	25	56	25	56
Volumen del molde sin collar (pies cúbicos)	1/30	1/13,33	1/30	1/13,33
Volumen del molde sin collar (centímetros cúbicos)	944	2123	944	2123
Energía de Compactación: lb pie/pie ³	12375	12317	12375	12375

Fuente: Correlación entre el Ensayo de CBR y el Ensayo del Próctor, Salazar, 2016.

1.1.3.9.5. Valor Relativo de Soporte Normal del Suelo (C.B.R)

Para el ensayo de CBR de muestras de suelo que han estado en contacto con la humedad y densidad sirve para medir el esfuerzo cortante, por lo que la ASTM lo define como relación de soporte y está bajo la normativa ASTM D 1883-73. La compactación del suelo bajo un contenido de humedad óptimo se puede realizar mediante el ensayo de compactación estándar o modificado. [27]

Esta relación se expresa en porcentaje: %

$$CBR = \frac{\text{Esfuerzo del suelo ensayado}}{\text{Esfuerzo del suelo patrón}} * 100 \quad \text{E. 1.21}$$

Tabla 21.- Suelos según CBR

C.B.R.	Clasificación
0-5	Subrasante muy mala
5-10	Subrasante mala
10-20	Subrasante regular a buena
20-30	Subrasante muy buena
30-50	Sub-base buena
50-80	Base buena
80-100	Base muy buena

Fuente: Mecánica de Suelos y Cimentaciones, Crespo, 2004.

1.1.3.10. Pavimentos

Estructura de las vías de comunicación terrestre, formada por una o más capas de materiales elaborados o no, colocados sobre el terreno acondicionado, que tiene como función el permitir el tránsito de vehículos: Con seguridad, comodidad, costo óptimo de operación, superficie uniforme, superficie impermeable, color y textura adecuados, resistencia a la repetición de cargas, resistencia a la acción del medio ambiente, que no transmita a las capas inferiores esfuerzos y mayores a su resistencia. [28]

1.1.3.10.1. Tipos de Pavimentos

Actualmente se cuenta con una gran variedad de pavimentos que, atendiendo los criterios tradicionales, básicamente pueden clasificarse en: rígidos y flexibles, mixtos o compuestos. A continuación veremos en qué consiste cada uno de ellos.

Pavimentos Flexibles

Estos pavimentos cuentan con una capa de rodamiento constituida por mezcla asfáltica, por lo que también se les conocen como pavimentos asfálticos. Resultan más económicos en su construcción inicial, pero tienen la desventaja de requerir mantenimiento constante para cumplir con su vida útil. [29]

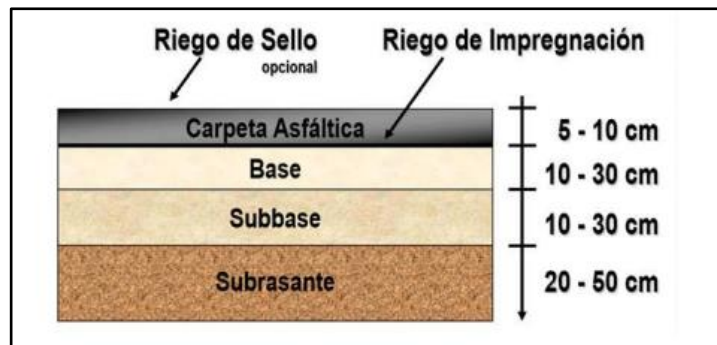
Figura 14.- Pavimento Flexible



Fuente: Procedimiento de Diseño de Pavimento Flexible, IngeCivil.

El incremento, tanto en intensidad como en número de las aplicaciones de cargas, llevo en su momento a la realización de pavimentos con mayor capacidad estructural, recurriendo a capas tratadas o estabilizadas con cemento o con un espesor considerable de mezclas asfálticas, como las denominadas “full depth”, con espesores del orden de 30 cm. Estos pavimentos suelen incluirse también en el tipo de los pavimentos flexibles, debido a que tiene superficialmente capas asfálticas, pero su comportamiento estructural es muy diferente, con capas inferiores de igual o mayor rigidez que las superiores. [29]

Figura 15.- Corte Transversal - Pavimento Flexible



Fuente: Pavimentos, Giordani.

Pavimentos Rígidos

En los pavimentos rígidos, la superficie de rodadura es proporcionada por losas de concreto hidráulico que en algunas ocasiones presentan un armado de acero. Por su mayor rigidez distribuyen las cargas de los vehículos hacia las capas inferiores por

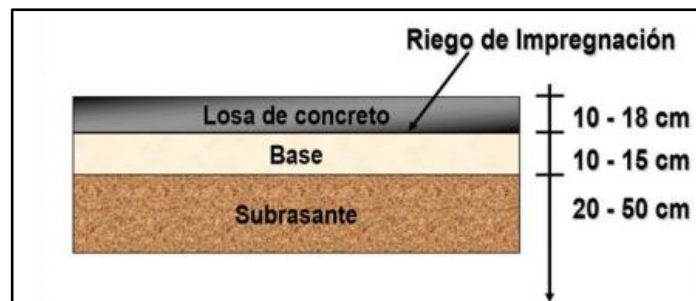
medio de toda la superficie de la losa y de las losas adyacentes que trabajan en conjunto con la que recibe directamente la carga. [29]

Figura 16.- Pavimento Rígido



Fuente: Pavimento Rígido, Arkiplus.

Figura 17.- Corte Transversal – Pavimento Rígido.



Fuente: Pavimentos, Giordani.

Pavimentos Mixtos o Compuestos

Los pavimentos mixtos o compuestos, están conformados por una capa de concreto hidráulico, cubierta por una carpeta asfáltica, se emplean en calles y su justificación se basa, en la presencia de redes y servicios bajo la vialidad, que deben protegerse de la acción del tránsito. Su posición impide efectuar excavaciones a mayor profundidad para alojar una estructura del pavimento flexible convencional. Así mismo, pueden tener una mayor capacidad estructural y por consiguiente un mejor desempeño. [29]

1.1.3.10.2. Elementos estructurales que integran un pavimento

Base. La base es la capa situada debajo de la carpeta (pavimento flexible). Su función es eminentemente ser resistente, absorbiendo la mayor parte de los esfuerzos verticales y su rigidez o su resistencia a la deformación bajo las sollicitaciones repetidas del

tránsito suele corresponder a la intensidad del tránsito pesado. Así, para tránsito medio y ligero se emplean las tradicionales bases granulares, pero para tránsito pesado se emplean ya materiales granulares tratados con un cementante. [30]

Figura 18.- Etapas para la preparación de la base.



Fuente: Deterioros en pavimentos flexibles y rígidos, Miranda.

Sub- Base. En los pavimentos flexibles, la sub base es la capa situada debajo de la base y sobre la capa subrasante, debe ser un elemento que brinde un apoyo uniforme y permanente al pavimento. Su función es proporcionar a la base un cimiento uniforme y constituir una adecuada plataforma de trabajo para su colocación y compactación. [30]

Sub-rasante. Esta capa debe ser capaz de resistir los esfuerzos que le son transmitidos por el pavimento. Interviene en el diseño del espesor de las capas del pavimento e influye en el comportamiento del pavimento. Proporciona en nivel necesario para la subrasante y protege al pavimento conservando su integridad en todo momento, aún en condiciones severas de humedad, proporcionando condiciones de apoyo uniformes y permanentes. [30]

Figura 19.- Etapas para la preparación de la subrasante.



Fuente: Deterioros en pavimentos flexibles y rígidos, Miranda.

1.1.3.10.3. Método AASHTO-93

El método AASHTO-1993 para el diseño de pavimentos flexibles, se basa primordialmente en identificar un “número estructural (SN)” para el pavimento, que pueda soportar el nivel de carga solicitado. Para determinar el número estructural, el método se apoya en una ecuación que relaciona los coeficientes a1, 2,3, con sus respectivos números estructurales, los cuales se calculan con ayuda de un software, (AASHTO 93) el cual requiere unos datos de entrada como son el número de ejes equivalentes, el rango de serviciabilidad, la confiabilidad y el módulo Resiliente de la capa a analizar. [31]

La ecuación AASHTO 93 queda de la siguiente manera:

$$\log_{10}(N) = Z_r * S_o + 9,36 * \log(SN + 1) - 0,20 + \left(\frac{\log\left(\frac{\Delta PSI}{4,2 - 1,5}\right)}{0,40 + \left(\frac{1,094}{(SN + 1)^{5,19}}\right)} \right) + 2,32 * \log(M_R) \quad \text{E. 1.22}$$

- 8,07

Donde:

N= Número de ejes equivalentes de 8.2t en el carril de diseño durante el periodo de diseño.

Z_r= Valor del desviador en una curva de distribución normal, función de la confiabilidad del diseño (R).

S_o= Error normal combinado de la previsión del tránsito y materiales.

ΔPSI= Diferencia entre el índice de serviciabilidad inicial Po y final Pt.

M_R= Módulo resiliente de la subrasante, de las capas de bases y sub bases granulares.

SN= Número estructural o capacidad de la estructura para soportar las cargas bajo condiciones de diseño. [32]

1.2.Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Realizar el diseño geométrico de la vía que une las colonias Palma Roja-San Antonio pertenecientes a las parroquias Teniente Hugo Ortiz y 10 de Agosto, cantón Pastaza, provincia de Pastaza.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar los beneficiarios del diseño vial de las colonias de Teniente Hugo Ortiz y 10 de Agosto.
- Realizar el levantamiento topográfico entre las colonias de Teniente Hugo Ortiz y 10 de Agosto.
- Determinar el tráfico vehicular entre las colonias de Teniente Hugo Ortiz y 10 de Agosto.
- Realizar estudios geológicos del suelo entre las colonias de Teniente Hugo Ortiz y 10 de Agosto.
- Realizar el diseño horizontal entre las colonias de Teniente Hugo Ortiz y 10 de Agosto.
- Realizar el diseño vertical entre las colonias de Teniente Hugo Ortiz y 10 de Agosto.
- Implementar obras de drenaje entre las colonias de Teniente Hugo Ortiz y 10 de Agosto.
- Diseñar la capa de rodadura con pavimento flexible entre las colonias de Teniente Hugo Ortiz y 10 de Agosto.
- Determinar el presupuesto referencial entre las colonias de Teniente Hugo Ortiz y 10 de Agosto.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. Materiales y Equipos

Para la ejecución del presente proyecto técnico se realizó levantamiento topográfico, estudio de tráfico y la toma de muestras de suelos en el sitio para lo cual se recurrió a la utilización de los siguientes materiales y equipos.

2.1.1. Materiales

Estacas de madera

Es una pieza de madera que se utiliza para marcar puntos en el sitio de trabajo y referenciar cambios de estación.

Combo

Herramienta parecida al martillo que consta de cabeza metálica, se utiliza para golpear las estacas de madera y fijarlas al suelo.

Pintura de esmalte

Sirve para marcar los puntos que se van tomando medición y ubicarlos fácilmente.

Libreta de campo

Sirve para anotar puntos, observaciones del levantamiento topográfico y dibujar aspectos relevantes durante el trabajo de campo.

Muestras de suelo

Suelo obtenido por medio de calicatas excavadas a lo largo de la vía en puntos específicos y tramos cada 500 metros.

2.1.2. Equipos

2.1.2.1. Levantamiento Topográfico

Estación Total

Es una herramienta fotoeléctrica que se utiliza para levantamientos topográficos, su funcionamiento está respaldado por tecnología electrónica. Incluye una combinación de un distanció metro y un microprocesador a un teodolito electrónico.[33]

Que toma mediciones de puntos georreferenciados, almacenando las coordenadas geográficas, distancias, niveles y ángulos por medio de un láser que enfoca al prisma.

Trípode

Aparato de tres patas que se fija en el suelo soportando o estabilizando la estación total, el cual se debe nivelar manualmente para medidas exactas y facilidad al operador.

Bastón para prima

Bastón metálico vertical que sostiene el prisma el cual tiene que estar ubicado en el suelo y nivelado con la ayuda del ojo de pollo para que permita la medición de largas distancias.

Prisma

Aparato que está conformado de cristal que tiene con función recibir las ondas electromagnéticas que envía la estación total para obtener las coordenadas de un punto específico.

Radios de comunicación

Instrumento que sirve para comunicarse entre el operador y los cadeneros para la eficacia del trabajo en campo.

Cinta métrica

Instrumento que se utiliza para realizar mediciones de largas distancias como puntos referenciados en un campo extenso.

Flexómetro

Instrumento que sirve para medir la altura del bastón de prima, distancia entre la estaca de madera y la estación total.

2.1.2.2. Ensayos de suelos**Balanza electrónica**

Sirve para pesar las muestras pequeñas de suelo, recipientes con un margen de error de 0,01g.

Horno

Equipo donde se coloca las muestras de suelo para obtener contenido de humedad.

Recipientes metálicos

Recipiente de aluminio que se utiliza para las muestras de suelo los cuales soportan altas temperaturas en el horno.

Bandejas metálicas

Se utilizan para transportar las muestras de suelo durante los ensayos en el laboratorio.

Tamizadora

Equipo que sirve para separar las partículas finas de las gruesas mediante vibraciones.

Espátula

Herramienta que consta de una lámina plana de metal con un mango el cual sirve para recoger, mezclar cantidades pequeñas de muestras de suelo.

Cuchara de Casagrande

Herramienta que sirve para realizar estudios mecánicos de suelo, en grado de consistencia del suelo en función del contenido de agua. El instrumento consta de una cuchara de latón que fija mediante tornillos que se pueden ajustar, contiene una manivela y base de placa ebonita. [34]

Probeta

Instrumento de plástico que se utiliza para medir volumen de líquidos como el agua.

Morteros de porcelana

Recipientes de porcelana que se utilizan para mezclar, triturar muestras de suelo agregando agua.

Molde de compactación

Molde metálico que consta de base, collarín de forma circular en el cual se realiza el ensayo de compactación.

Enrazador metálico

Herramienta metálica que sirve para enrazar el exceso de material de los respectivos cilindros.

Máquina de compresión

Equipo que permite realizar ensayos de compresión y conocer la resistencia de carga que tienen los cilindros ensayados.

2.2. Métodos Investigativos**2.2.1. Investigación de Campo**

Se trasladará al lugar de estudio para analizar las características de la zona como tipo de suelo, clima, relieves del terreno, la importancia de una vía para la población en cuanto a economía y transporte para lo cual se recurre a levantamiento topográfico, excavación de suelo y estudio de tráfico, información necesaria que permitirá la elaboración del estudio y diseño de la vía.

2.2.2. Investigación Documental – Bibliográfica

Se realizará una exploración de todas las fuentes bibliográficas como libros, artículos páginas de internet que aporten a la investigación y permita tener una idea clara del proceso a seguir en campo y oficina sobre el diseño de carreteras, además una de las informaciones indispensables son las normas de diseño y suelo para la elaboración del proyecto técnico de Ingeniería Civil. Toda ésta búsqueda se puede obtener de la biblioteca virtual de la Universidad Técnica de Ambato proporcionando datos verídicos y seguros.

2.3. Ubicación del Proyecto

2.3.1. Ubicación Macro del Proyecto

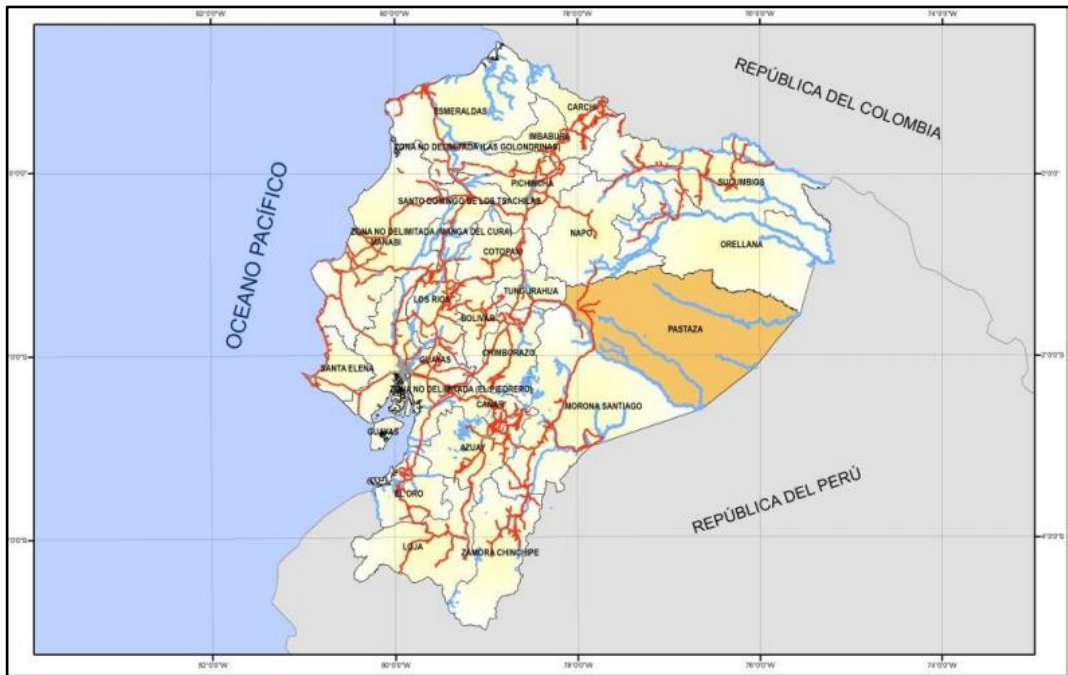
Ecuador está ubicado sobre la línea ecuatorial, en América del Sur, por lo cual su territorio se encuentra en ambos hemisferios.

Limita al norte con Colombia y al sur y al este con Perú. Al oeste limita con el Océano Pacífico.

Nombre Oficial: República de Ecuador y tiene una extensión de 256.370 KM².

Está dividido en cuatro regiones, en las que se distribuyen 24 provincias. En la costa del Pacífico se encuentran las provincias de Esmeraldas, Manabí, Los Ríos, Guayas, El Oro y Santa Elena. En la sierra, en la zona norte de Los Andes, están Carchi, Imbabura, Pichincha, Santo Domingo de los Tsáchilas, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo; en el sector sur se encuentran Bolívar, Cañar, Azuay y Loja. En la Amazonía, en cambio, están Sucumbíos, Napo, Pastaza, Orellana, Morona Santiago y Zamora Chinchipe. Y en la región insular, las Islas Galápagos, compuestas por trece islas principales. [35]

Figura 20.- Mapa Político de Ecuador

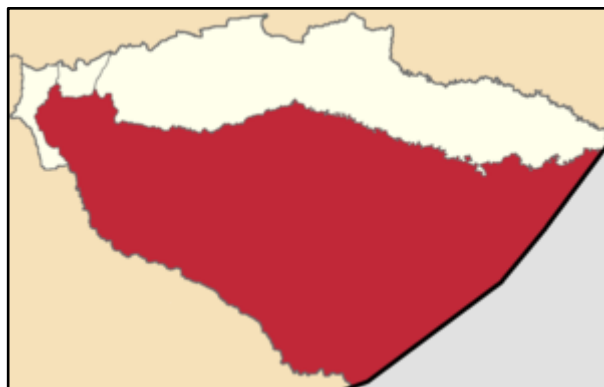


Fuente: EOM, <https://elordenmundial.com/mapas/mapa-politico-ecuador/>.

2.3.2. Ubicación Meso del Proyecto

La provincia de Pastaza, se sitúa al este del territorio ecuatoriano, en la zona central de la Región Amazónica a $76^{\circ} 40'$ y $78^{\circ} 10'$ de longitud oeste y entre los $1^{\circ} 10'$ y $2^{\circ} 35'$ de latitud sur. La ciudad del Puyo, su capital y la más poblada de la provincia se encuentra a 101 km de la ciudad de Ambato, a 237 km de Quito, capital de la República, a 116 km de la ciudad de Riobamba y a 61 km de la ciudad de Baños, centralidad turística de la provincia de Tungurahua. [36]

Figura 21.- Mapa División Política de Pastaza



Fuente: Plan vial, Gad Provincial de Pastaza.

Pastaza es uno de los cuatro cantones de la provincia de Pastaza; latitud 0° 59' 1" S-longitud 77° 49' 0" W, limita al norte con el cantón Arajuno, al sur con la provincia de Morona Santiago, al este con la República de Perú y al oeste con los cantones de Mera y Santa Clara. El Cantón Pastaza tiene una superficie de 19.944,86 km² y 14 parroquias (1 urbana: Puyo y 13 rurales: Canelos, 10 de Agosto, Fátima, Montalvo, Pomona, Río Corriente, Río Tigre, Sarayacu, Simón Bolívar, Tarqui, Teniente Hugo Ortiz, Veracruz, El Triunfo). [37]

2.3.3. Ubicación Micro del Proyecto

El proyecto está ubicado entre las comunidad Palma Roja que forma parte de la Parroquia Teniente Hugo Ortiz y la Comunidad de San Antonio perteneciente a la Parroquia 10 de Agosto. La longitud del proyecto vial es Km 4 + 306.44, teniendo como punto inicial la entrada a la Comunidad San Antonio y parte final Palma Roja. La Parroquia Diez de Agosto está ubicada en la vía Puyo-Arajuno, al Este de la parroquia Puyo, a diez kilómetros de distancia de la Capital Provincial. Sus límites son: al Norte con la parroquia Teniente Hugo Ortiz; al Sur con la parroquia Veracruz; al Este con la parroquia El Triunfo; y al Oeste con las parroquias Fátima y Puyo. [5]

Figura 22.- Ubicación del Proyecto Vial San Antonio-Palma Roja



Fuente: Machado Ramos Yessenia Jazmín

Población

La parroquia Diez de Agosto tiene una superficie de 9377.69 Ha. (93.77 Km²), siendo la sexta parroquia de menor superficie¹ de la Provincia. La población según el VII de Población y VI de Vivienda, realizado por el INEC en el año 2010, en la parroquia fue de 1.144 habitantes. La comunidad de San Antonio tiene una población 29 según proyección poblacional. [5]

La parroquia Teniente Hugo Ortiz posee nueve comunidades, con una superficie total de 10.497,37 hectáreas, con una población de 1.187 personas siendo el 1,62 % del total de la población del cantón Pastaza. La comunidad Palma Roja tiene 5% de la población de la Parroquia Teniente Hugo Ortiz. [38]

Clima

El proyecto se encuentra entre dos comunidades por lo cual tiene un clima tropical muy húmedo. La temperatura media anual es de 24, 26°C y la precipitación anual registra un promedio de 3600mm. [37]

Relieve

En la Parroquia Diez de Agosto se tiene un relieve principal es montañoso de Piedemonte con presencia de colinas, cuevas y cresta con ningún régimen de Inundación. [5]

La Parroquia Teniente Hugo Ortiz De acuerdo al análisis adjunto podemos observar que en la parroquia predominan 2 geoformas principalmente. La primera son las Mesetas con una cobertura del 92,28% y la segunda son las Colinas Medianas con una cobertura de 7,72%. [38]

Producción Agrícola

Su principal fuente de riqueza la agricultura y ganadería, su principal producción agrícola contempla: caña de azúcar, papa china, naranjilla; a menor escala plátano, yuca y cacao así también remanentes de bosques naturales y productos con valor agregado de la caña de azúcar como por ejemplo la panela y en el caso de la papa china se encuentran snack's y harina. [38]

2.4. Plan de recolección de Datos

Para el proyecto vial se levantará datos en campo los cuales servirán para la elaboración y diseño geométrico de la vía de una manera eficaz, segura brindando mayor comodidad y rapidez para la movilización de sus habitantes.

2.4.1. Levantamiento Topográfico

En el diseño vial es necesario un levantamiento topográfico que da datos reales de la zona en estudio es por eso que se realiza los siguientes procesos:

- Inspección del terreno para conocer sus características, relieve.
- Identificación del punto de inicio y final del proyecto con el GPS tomando coordenadas UTM y geométricas (Datum WGS 84)
- Toma de punto de referencia, vía existente, ejes viales y otros elementos presentes, con la ayuda de estacas de madera para identificar los puntos.
- Se tomará puntos obteniendo una franja topográfica de terreno.

2.4.2. Conteo Vehicular

El proceso de conteo vehicular se lo realizó manualmente identificando topo tipo de vehículos tomando como referencia la parada de la entrada a la Comunidad San Antonio, el cual se empezó desde el día Lunes 02 de Agosto de 2021 durante 7 días en un horario de 12 horas seguidas desde las 06:00 hasta las 18H00 con intervalos de 15 minutos para obtener el flujo vehicular.

2.4.3. Muestras de Suelo

Se realizó la excavación de calicatas cada 500m a lo largo de la vía, con las dimensiones de 1m x 1m y 1m de profundidad de las cuales se obtuvo el suelo para posteriormente ser ensayado en los laboratorios de suelos.

2.5. Plan de Procesamiento y Análisis de Información

2.5.1. Procesamiento de Información

A partir del levantamiento topográfico se obtuvo de la estación total los puntos topográficos en formato .csv en el programa EXCEL.

- Revisión de puntos topográficos.

- Se ingresó los puntos en el programa CivilCAD 2018 para posteriormente realizar la triangulación de los mismos, la elaboración de la franja topográfica de 50m con las curvas de nivel, detalles, abscisas.
- Tabulación y análisis de datos del conteo vehicular.
- Diseño geométrico de la vía horizontal y verticalmente con sus respectivas secciones basándonos en las normas.
- Determinación de volúmenes en masa de corte y relleno.
- Diseño de la capa de rodadura mediante la norma AASTHO-93.
- Elaboración del presupuesto referencial con sus especificaciones técnicas.

2.5.2. Análisis de Información

Una vez obtenido todos los datos e información se procederá a la verificación con la norma MOP 2003, cumpliendo parámetros de diseño y garantizando una vía segura a los usuarios.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis y discusión de los resultados

3.1.1. Estudio Topográfico

Se realizó la inspección del lugar del proyecto para conocer las características del terreno como el relieve, tipo de terreno posteriormente se colocó estacas cada 20m incluyendo el punto inicial y final. Para el levantamiento de los puntos se utilizó la estación total TRIMBLE M3 tomando puntos georreferenciados con el GPS. Durante el tramo de la vía Palma Roja – San Antonio se tiene vía existente que tiene un ancho aproximadamente de 6m del cual se tomó el eje de la vía y medias vías tomando en cuenta casas, postes, esteros los cuales son fundamentales al momento de diseñar y no causar daño. En el tramo de apertura de vía se tuvo la colaboración de los moradores del sector para abrir la trocha con mayor rapidez, siendo los guías en el trayecto de la toma de medición de la vía.

Los datos obtenidos de la estación total serán procesados con el programa CivilCAD 2018 los cuales permitirán visualizar las curvas de nivel y el recorrido de la medición.

3.1.2. Estudio de Tráfico

El estudio de tráfico se lo realizó mediante un conteo manual clasificando los vehículos livianos como automóviles, camionetas, motos y entre los pesados están los buses y camiones. El trabajo se lo hizo durante 7 días seguidos de Lunes 02 al domingo 08 de agosto de 2021 en un horario de 06H00 a 18H00 con intervalos de 15 minutos es decir 12 horas ininterrumpidas tomando como estación de conteo la parada en la entrada a la Comunidad San Antonio para determinar el tráfico promedio diario anual (TPDA). La contabilización de vehículos de los realizó por sentido de carriles.

Con los datos obtenidos en campo se procedió a procesarlos en Excel para el análisis y tabulación de los mismos, determinando que el día Sábado 07 de Agosto se obtuvo más flujo vehicular en el tramo Palma Roja-San Antonio debido a la salida de los moradores con productos agrícolas y turismo como se indica en la Tabla 22.

Tabla 22.- Conteo Vehicular Ambos Sentidos

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ESTUDIO DE TRÁFICO 												
PROYECTO: “DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA”												
AUTOR:	JAZMÍN MACHADO			COTA:	KM 0+000		SENTIDO:	AMBOS				
FECHA:	02-08 DE AGOSTO DE 2021			TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D							
DÍA	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				OTROS	TOTAL DE VEHÍCULOS
	AUTOMÓVILES	CAMIONES	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES		
							LIVIANOS	MEDIANOS				
LUNES 2	15	20	22	0	5	0	5	1	0	0	0	68
MARTES 3	12	26	23	1	1	0	10	0	0	0	0	73
MIÉRCOLES 4	21	28	24	1	4	0	6	1	0	0	0	85
JUEVES 5	7	21	29	0	4	0	7	0	0	0	0	68
VIERNES 6	13	27	27	0	4	0	7	0	0	0	0	78
SÁBADO 7	18	24	38	0	5	0	9	1	0	0	0	95
DOMINGO 8	11	30	25	0	4	0	7	0	0	0	0	77
TOTAL	97	176	188	2	27	0	51	3	0	0	0	544

Fuente: Machado Ramos Yessenia Jazmín

De acuerdo al análisis del día Sábado 02 de Agosto se determinó que el mayor flujo vehicular es de 10:00 a 11:00 considerándose hora pico, obteniendo más vehículos livianos.

Las tablas del conteo vehicular semanal se detallarán en el **Anexo 2**.

Tabla 23.- Hora Pico

HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				OTROS	TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			
							LIVIANOS	MEDIANOS					
10:00-10:15	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	28
10:15-10:30	3	2	4	0	1	0	1	0	0	0	0	11	
10:30-10:45	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	5	
10:45-11:00	2	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
TOTAL	25			1			2				0	28	

Fuente: Machado Ramos Yessenia Jazmín

3.1.2.1. Cálculo del Factor Horario de Máxima Demanda (FHMD)

Una vez analizado la hora pico se procederá a calcular el Factor Horario de Máxima Demanda, utilizando la ecuación E.1.3.

$$FHMD = \frac{VHMD}{4 * (Vmax)} \quad \text{E. 3.1}$$

$$FHP = \frac{VHMD}{4 * (Vmax)}$$

$$FHP = \frac{28}{4 * (11)}$$

$$FHP = 0,64$$

Donde:

FHMD= Factor horario de máxima demanda.

FHP= Factor de hora pico.

VHMD= Volumen Hora de máxima demanda.

Vmax= Flujo vehicular máximo en periodos de 15 minutos.

Se obtuvo un factor de hora pico de 0,64 menor que la unidad, que indica que no presenta un flujo vehicular constante, sino concentraciones de tráfico en ciertos intervalos de tiempo.

Para el cálculo de TPDA el proyecto se considerará un Factor hora pico (FHP) de 1.

3.1.2.2. Cálculo del Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA)

Para el respectivo cálculo del volumen diario se tomará en cuenta el método de la 30va hora que se especifica en la Figura 5 y un factor k de 0,15 debido que el tramo de la vía es en una zona rural.

$$TPDA_{Actual} = \frac{VHP * FHP}{k} \quad \mathbf{E. 3.2}$$

Livianos:

$$TPDA_{Actual} = \frac{25 * 1}{0,15}$$

$$TPDA_{Actual} = 167 \frac{veh}{día}$$

Buses:

$$TPDA_{Actual} = \frac{1 * 1}{0,15}$$

$$TPDA_{Actual} = 7 \frac{veh}{día}$$

Camiones:

$$TPDA_{Actual} = \frac{2 * 1}{0,15}$$

$$TPDA_{Actual} = 14 \frac{veh}{día}$$

Tráfico Actual

$$Tráfico Actual = TPDA_{livianos} + TPDA_{buses} + TPDA_{camiones} \quad \mathbf{E. 3.3}$$

$$Tráfico Actual = (167 + 7 + 14) \frac{veh}{día}$$

$$Tráfico Actual = 188 \frac{veh}{día}$$

Tráfico Desarrollado

Para el cálculo del tráfico desarrollado se multiplica el TPDA actual por el 5%.

$$TD = 5\% * TPDA_{Actual} \quad \mathbf{E. 3.4}$$

Livianos:

$$TD_{livianos} = 0,05 * 167 \frac{veh}{día}$$

$$TD_{livianos} = 9 \frac{veh}{día}$$

Buses:

$$TD_{buses} = 0,05 * 7 \frac{veh}{día}$$

$$TD_{buses} = 1 \frac{veh}{día}$$

Camiones:

$$TD_{camiones} = 0,05 * 14 \frac{veh}{día}$$

$$TD_{camiones} = 1 \frac{veh}{día}$$

$$TD = (9 + 1 + 1) \frac{veh}{día}$$

$$TD = 11 \frac{veh}{día}$$

Tráfico Atraído

Para el cálculo del tráfico atraído se multiplica el 10% por el TPDA actual en cada categoría de vehículos.

$$TAt = 10\% * TPDA_{Actual}$$

E. 3.5

Livianos:

$$TAt_{livianos} = 0,1 * 167 \frac{veh}{día}$$

$$TAt_{livianos} = 17 \frac{veh}{día}$$

Buses:

$$TAt_{buses} = 0,1 * 1 \frac{veh}{día}$$

$$TAt_{buses} = 1 \frac{veh}{día}$$

Camiones:

$$TAt_{camiones} = 0,1 * 14 \frac{veh}{día}$$

$$TAt_{camiones} = 2 \frac{veh}{día}$$

$$TAt = (17 + 1 + 2) \frac{veh}{día}$$

$$TAt = 20 \frac{veh}{día}$$

Tráfico Generado

Para el cálculo del tráfico atraído se multiplica el 20% por el TPDA actual en cada categoría de vehículos.

$$TG = 20\% * TPDA_{Actual} \quad \text{E. 3.6}$$

Livianos:

$$TG_{livianos} = 0,2 * 167 \frac{veh}{día}$$

$$TG_{livianos} = 34 \frac{veh}{día}$$

Buses:

$$TG_{livianos} = 0,2 * 1 \frac{veh}{día}$$

$$TG_{livianos} = 2 \frac{veh}{día}$$

Camiones:

$$TG_{livianos} = 0,2 * 14 \frac{veh}{día}$$

$$TG_{livianos} = 3 \frac{veh}{día}$$

$$TG_{livianos} = (34 + 2 + 3) \frac{veh}{día}$$

$$TG_{livianos} = 39 \frac{veh}{día}$$

Tráfico promedio diario anual aproximado

$$TPDA_{aprox} = TD + TAt + TG \quad \text{E. 3.7}$$

Tabla 24.- Tráfico Promedio Diario Anual Aproximado

Tipo de vehículo	TPDA actual	Tráfico Desarrollado	Tráfico Atraído	Tráfico Generado	TPDA Aproximado
Livianos	167	9	17	34	227
Buses	7	1	1	2	11
Camiones	14	1	2	3	20
Total	188	11	20	39	258

Fuente: Machado Ramos Yessenia Jazmín

3.1.2.3. Tráfico Futuro

Los diseños se basan en una predicción del tráfico a 15 o 20 años y el crecimiento normal del tráfico, el tráfico generado y el crecimiento del tráfico por desarrollo. [3] Se utiliza la siguiente ecuación para el cálculo del tráfico futuro con proyección a 20 años.

$$Tf = Ta(1 + i)^n \quad \text{E. 3.8}$$

Donde:

Tf= Trafico Futuro

Ta= Trafico Actual

i= Tasa de crecimiento de Transito

n= Números de años proyectados.

Tabla 25.- Tasa de crecimiento anual de tráfico

Tasa de crecimiento anual de tráfico (%)			
Período	Livianos	Buses	Camiones
2020-2025	3,57	1,78	1,74
2025-2030	3,25	1,62	1,58
2030-2035	3,25	1,62	1,58
2035-2040	3,25	1,62	1,58

Fuente: Machado Ramos Yessenia Jazmín

Livianos:

$$Tf = 227(1 + 3,25\%)^{20}$$

$$Tf = 431 \frac{veh}{día}$$

Buses:

$$Tf = 11(1 + 1,62\%)^{20}$$

$$Tf = 16 \frac{veh}{día}$$

Camiones:

$$Tf = 11(1 + 1,62\%)^{20}$$

$$Tf = 28 \frac{veh}{día}$$

Tabla 26.- Tasa de crecimiento anual de tráfico

AÑO	N°	Índice de crecimiento (%)			Tráfico futuro (TF)			TPDA Total
		Livianos	Buses	Camiones	Livianos	Buses	Camiones	
2021	0	3.57	1.78	1.74	227	11	20	258
2022	1	3.57	1.78	1.74	235	11	20	267
2023	2	3.57	1.78	1.74	243	11	21	276
2024	3	3.57	1.78	1.74	252	12	21	285
2025	4	3.57	1.78	1.74	261	12	21	294
2026	5	3.25	1.62	1.58	270	12	22	303
2027	6	3.25	1.62	1.58	278	12	22	313
2028	7	3.25	1.62	1.58	287	12	22	322
2029	8	3.25	1.62	1.58	297	13	23	332
2030	9	3.25	1.62	1.58	306	13	23	342
2031	10	3.25	1.62	1.58	316	13	24	353
2032	11	3.25	1.62	1.58	327	13	24	364
2033	12	3.25	1.62	1.58	337	13	24	375
2034	13	3.25	1.62	1.58	348	14	25	387
2035	14	3.25	1.62	1.58	360	14	25	399
2036	15	3.25	1.62	1.58	371	14	25	411
2037	16	3.25	1.62	1.58	383	14	26	424
2038	17	3.25	1.62	1.58	396	15	26	437
2039	18	3.25	1.62	1.58	409	15	27	450
2040	19	3.25	1.62	1.58	422	15	27	464
2041	20	3.25	1.62	1.58	436	15	28	479

Fuente: Machado Ramos Yessenia Jazmín

3.1.2.4. Clasificación de Carretera en función del tráfico

De acuerdo con los datos se obtuvo un tráfico futuro de 479 veh/día proyectado para 20 años, con el cual se determinó una vía TIPO III mediante la norma MOP 2003.

Tabla 27.- Clasificación de Carreteras en función del Tráfico Projectado.

CLASIFICACIÓN DE CARRETERAS EN FUNCIÓN DEL TRÁFICO PROYECTADO	
Clase de Carretera	Tráfico Projectado TPDA*
R-I o R-II	Más de 8000
I	De 3000 a 8000
II	De 1000 a 3000
III	De 300 a 1000
IV	De 100 a 300
V	Menos de 100

* El TPDA indicado es el volumen de tráfico promedio diario anual proyectado a 15 o 20 años. Cuando el pronóstico de tráfico para el año 10 sobrepasa los 7000 vehículos debe investigarse la posibilidad de construir una autopista. Para la determinación de la capacidad de una carretera, cuando se efectúa el diseño definitivo, debe usarse tráfico en vehículos equivalentes.

Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

3.1.3. Estudio de Suelos

El estudio de suelos permite tener mayor conocimiento de las características y tipo de suelo, datos que ayudan a determinar el CBR de diseño y así establecer los espesores de las capas del pavimento.

En campo se procedió a retirar la capa vegetal y posteriormente se realizó la excavación de calicatas con las siguientes dimensiones de 1m x 1m y 1m de profundidad. Este trabajo se lo hizo cada 500 metros, obteniendo 50 kg de cada pozo y 8 muestras aproximadamente en el tramo de la vía en estudio.

Las muestras de suelo se las llevo en bolsas enumeradas de cada tramo, para llevarlas a los laboratorios donde se obtuvieron datos de granulometría, contenido de humedad, límites de consistencia, compactación de suelo y CBR.

Tabla 28.- Ubicación de las muestras

Muestra	Abscisa	Profundidad
1	km 0+500	1m
2	km 1+000	1m
3	km 1+500	1m
4	km 2+000	1m
5	km 2+500	1m
6	km 3+000	1m
7	km 3+500	1m
8	km 4+000	1m

Fuente: Machado Ramos Yessenia Jazmín, 2021.

3.1.3.1. Contenido de Humedad

Se tomó muestras de suelo de las 8 calicatas, se colocó en recipientes para pesarlas y posteriormente ubicarlas en el horno con el fin de identificar la cantidad de humedad de las mismas.

Tabla 29.- Contenido de Humedad

Abscisa	W% Natural
km 0+500	126.98
km 1+000	133.64
km 1+500	150.17
km 2+000	169.27
km 2+500	177.68
km 3+000	171.63
km 3+500	165.45
km 4+000	182.41
PROMEDIO	159.65

Fuente: Machado Ramos Yessenia Jazmín, 2021.

3.1.3.2. Granulometría

De acuerdo al análisis granulométrico y porcentajes de partículas que pasan en los tamices y basándose en el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

Tabla 30.- Resultados de la Granulometría

Abscisa	Clasificación SUCS	Descripción
km 0+500	MH	Limos de alta plasticidad
km 1+000	MH	Limos de alta plasticidad
km 1+500	MH	Limos de alta plasticidad
km 2+000	MH	Limos de alta plasticidad
km 2+500	MH	Limos de alta plasticidad
km 3+000	MH	Limos de alta plasticidad
km 3+500	MH	Limos de alta plasticidad
km 4+000	MH	Limos de alta plasticidad

Fuente: Machado Ramos Yessenia Jazmín, 2021.

3.1.3.3. Límites de Consistencia

Se toma las 8 muestras de suelo y se procede a ensayar con la Copa de Casagrande para determinar límite líquido, plástico e índice plástico respectivamente y permite identificar al suelo.

Tabla 31.- Límites de Atterberg

Abscisa	Límite Líquido (%)	Límite Plástico (%)	Índice Plástico (%)
km 0+500	71.8	63.98	7.82
km 1+000	77.69	68.71	8.98
km 1+500	81.42	72.28	9.14
km 2+000	90.07	83.42	6.65
km 2+500	71.35	65.68	5.67
km 3+000	95.15	91.54	3.61
km 3+500	82.61	74.96	7.65
km 4+000	79.15	69.79	9.36

Fuente: Machado Ramos Yessenia Jazmín, 2021.

3.1.3.4. Compactación del Suelo

El ensayo de compactación se lo realizó mediante el método de Próctor Modificado que consta en 56 golpes y 5 capas en cada muestra los cuales permiten determinar propiedades del suelo.

Tabla 32.- Compactación de Suelo - Próctor Modificado

Abscisa	Contenido de Humedad (%)	Densidad Seca (gr/cm³)
km 0+500	185.2	0.445
km 1+000	88.1	0.740
km 1+500	79.9	0.780
km 2+000	96.5	1.060
km 2+500	81.0	1.020
km 3+000	90.9	0.845
km 3+500	95.7	0.930
km 4+000	97.7	0.880

Fuente: Machado Ramos Yessenia Jazmín, 2021.

3.1.3.5. CBR (California Bearing Ratio)

El ensayo de CBR se lo realiza para las 8 muestras de suelos el cual mide la resistencia al corte (esfuerzo cortante) de un suelo bajo condiciones de humedad y densidad controladas, además ayuda a determinar el CBR de diseño con los respectivos resultados obtenidos.

Tabla 33.- Ensayo de CBR

Abscisa	CBR (%)
km 0+500	6.3
km 1+000	7.2
km 1+500	7.4
km 2+000	7.6
km 2+500	8.8
km 3+000	6.9
km 3+500	5.6
km 4+000	7.1

Fuente: Machado Ramos Yessenia Jazmín, 2021.

3.1.3.6. CBR de Diseño

Con los valores de CBR obtenidos con cada muestra se procede a determinar porcentajes con referencia al total de muestras para la selección del percentil de acuerdo al tipo de tráfico del proyecto.

Tabla 34.- Límites de Selección – CBR de Diseño

Número de ejes equivalentes en el carril de diseño	Percentil	Tipo de Tráfico
$< 10^4$	60	Liviano
10^4-10^6	75	Mediano
$>10^6$	87.5	Mediano o Pasado

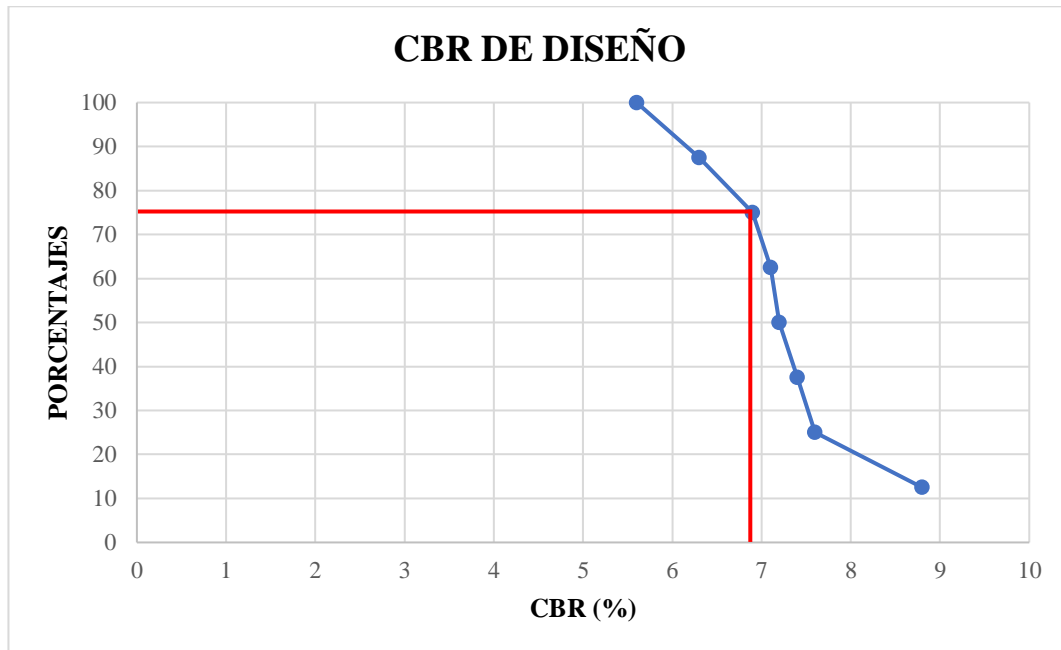
Fuente: “Guía para el diseño de la estructura del pavimento”, AASHTO 93.

Tabla 35.- Porcentajes de CBR en orden

CBR (%)	MUESTRAS	%
5.6	8	100
6.3	7	87.50
6.9	6	75.00
7.1	5	62.50
7.2	4	50.00
7.4	3	37.50
7.6	2	25.00
8.8	1	12.50

Fuente: Machado Ramos Yessenia Jazmín, 2021.

Figura 23.- Determinación de CBR de Diseño



Fuente: Machado Ramos Yessenia Jazmín, 2021.

Se selecciona el percentil de 75% de acuerdo al tipo mediano de tráfico para el proyecto y así se determina un CBR de Diseño de 6.9%.

3.1.4. Diseño Geométrico

3.1.4.1. Alineamiento horizontal

3.1.4.1.1. Velocidad

Velocidad de diseño

Se define como la máxima velocidad segura y cómoda que puede ser mantenida en un tramo determinado de una vía, cuando las condiciones son tan favorables, que las características de la vía predominan. (Ver **Tabla 4.-** Velocidad de Diseño)

CATEGORÍA DE LA VÍA	TPDA ESPERADO	VELOCIDAD DE DISEÑO Km/h											
		BÁSICA				PERMISIBLE EN TRAMOS DIFÍCILES							
		(RELIEVE LLANO)				(RELIEVE ONDULADO)				RELIEVE MONTAÑOSO			
		Para el cálculo de los elementos del trazado del perfil longitudinal		Utilizada para el cálculo de los elementos de la sección transversal y otros dependientes de la velocidad		Para el cálculo de los elementos del trazado del perfil longitudinal		Utilizada para el cálculo de los elementos de la sección transversal y otros dependientes de la velocidad		Para el cálculo de los elementos del trazado del perfil longitudinal		Utilizada para el cálculo de los elementos de la sección transversal y otros dependientes de la velocidad	
	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	
R-I o R-II	>8000	120	110	100	96	110	90	95	85	90	80	90	80
I	3000-8000	110	100	100	90	100	80	90	80	80	60	80	60
II	1000-8000	100	90	90	85	90	80	85	80	70	50	70	50
III	300-1000	90	80	85	80	80	60	80	60	60	40	60	40
IV	100-300	80	60	80	60	60	35	60	35	50	25	60	25
V	<100	60	50	60	50	50	35	50	35	40	25	40	25

Nota:

- *Los valores recomendables se emplearán cuando el TPDA es cercano al límite superior de la respectiva categoría de la vía.
- *Los valores absolutos se emplearán cuando el TPDA es cercano al límite inferior de la respectiva categoría de la vía y/o el relieve es difícil o escarpado.
- *Para la categoría IV y V orden en caso de que el relieve es escarpado se podrá reducir la Vd mínimo a 20 km/h.

Con los datos del tráfico y bajo la normativa MOP 2003 se determinó una carretera Tipo III con 479 veh/día proyectado para 20 años y un terreno ondulado para lo cual la velocidad de diseño será de 60 km/h.

Velocidad de circulación

La velocidad de circulación de los vehículos en el tramo será determinada mediante la ecuación:

$$Vc = 0.8 * Vd + 6.5$$

E. 3.9

$$V_c = 0.8\left(60 \frac{km}{h}\right) + 6.5$$

$$V_c = 54,5 \frac{km}{h} \approx \frac{55km}{h}$$

Analizando la vía del proyecto se escogerá un volumen de tránsito intermedio con una $V_c=51$ km/h. (Ver **Tabla 5.-** Relaciones entre velocidades de Circulación y de Diseño)

3.1.4.1.2. Distancia de visibilidad

Se determina mediante la siguiente ecuación:

$$d_v = d_1 + d_2 \quad \text{E. 3.10}$$

Dónde

D_v = Distancia de visibilidad.

d_1 = Distancia de percepción (reacción del conductor).

d_2 = distancia de frenado.

Coefficiente de fricción longitudinal (fl)

$$fl = \frac{1.15}{V_c^{0.3}} \quad \text{E. 3.11}$$

$$fl = \frac{1.15}{51^{0.3}}$$

$$fl = 0.354 \approx 0.35$$

Distancia de visibilidad de parada (dp)

$$dp = 0.7(V_c) + \frac{V_c^2}{2.54 * fl} \quad \text{E. 3.12}$$

$$dp = 0.7(51) + \frac{51^2}{2.54 * 0.35}$$

$$dp = 64.96 \text{ m} \approx 65 \text{ m}$$

Distancia de visibilidad para rebasamiento (dr)

$$dr = (9,54 * Vd) - 218 \quad \text{E. 3.13}$$

En donde:

dr = distancia de visibilidad para rebasamiento, expresada en metros.

V = velocidad promedio del vehículo rebasante, expresada en kilómetros por hora.

$$dr = (9,54 * 60) - 218$$

$$dr = 354.4 \text{ m} \approx 354 \text{ m}$$

De acuerdo a la MOP 2003, la distancia de visibilidad mínima para el rebasamiento de un vehículo tomando en cuenta el tipo de carretera Tipo III con terreno ondulado es de 415m, valor que se asumirá como recomendado por la norma para el diseño de la vía. (Ver **Tabla 9.-** Valores de Diseño de las Distancias de Visibilidad Mínimas para el Rebasamiento de un Vehículo)

Clase de Carretera				Valor Recomendable			Valor Absoluto		
				L	O	M	L	O	M
R-I	o R-II	> 8000	TPDA	830	830	640	830	640	565
I		3000 a	8000	830	690	565	690	565	415
II		1000 a	3000	690	640	490	640	565	345
III		300 a	1000	640	565	415	565	415	270
IV		100 a	300	480	290	210	290	150	110
V		Menos de	100	290	210	150	210	150	110

L - Terreno Llano

O - Terreno Ondulado

M - Terreno Montañoso

Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

3.1.4.1.3. Peralte o Sobreelevación

El valor del peralte a utilizar de acuerdo con el tipo de área rural montañoso es de $e=10\%$ para brindar comodidad y seguridad al vehículo. (Ver **Tabla 7.-** Tasa de sobreelevación)

Tasa de Sobreelevación, "e" en (%)	Tipo de Área
10	Rural montañoso
8	Rural plana
6	Suburbana
4	Urbana

Fuente: A Policy on Geometric Design of Highways and Streets.

3.1.4.1.4. Radio mínimo de curvatura horizontal

Mediante la norma MOP 2003 se utilizará la Ecuación **E.9** valor que posibilita seguridad en el tránsito con una velocidad de 60km/h.

$$R = \frac{V^2}{127(e + f)} \quad \text{E. 3.14}$$

$$R = \frac{60^2}{127(0.10 + 0.221)}$$

$$R = 88.31 \text{ m} \approx 90\text{m}$$

3.1.4.1.5. Grado de Curvatura (Gc)

Se calcula el valor por medio de la ecuación E.7. con los datos de la curva P2.

$$\frac{G_c}{20} = \frac{360}{2\pi R} \Rightarrow G_c = \frac{1145,92}{R} \quad \text{E. 3.15}$$

$$G_c = \frac{1145,92}{196}$$

$$G_c = 5,85 = 5^\circ 50' 47.43''$$

3.1.4.1.6. Deflexión en un punto cualquiera de la curva

Se calcula el valor por medio de la ecuación E.1.7. Con los datos de la curva Pi 2.

$$\theta = \frac{G_c * 1}{20} \quad \text{E. 3.16}$$

$$\theta = \frac{5^\circ 50' 47.43'' * 1}{20}$$

$$\theta = 0^\circ 17' 32.37''$$

3.1.4.1.7. Ángulo central

Se obtiene un ángulo central de $\alpha=19^\circ 26' 37.44''$ en la curva horizontal derecha Pi 2 con el programa CivilCad.

3.1.4.1.8. Longitud de curva (Lc)

Se utiliza la ecuación E.10 para el respectivo cálculo.

$$\frac{L_c}{2\pi R} = \frac{\alpha}{360} \Rightarrow L_c = \frac{\pi R \alpha}{180} \quad \text{E. 3.17}$$

$$L_c = \frac{\pi * 196 * 19^\circ 26' 37.44''}{180}$$

$$L_c = 66.514 \text{ m}$$

3.1.4.1.9. Tangente de curva o Subtangente (T o ST)

Se utiliza la ecuación E.11.

$$T = R * \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right) \quad \text{E. 3.18}$$

$$T = 196 * \tan\left(\frac{19^\circ 26' 37.44''}{2}\right)$$

$$T = 33.58 \text{ m}$$

3.1.4.1.10. External (E)

Se utiliza la ecuación E.12.

$$E = R \left(\sec \frac{\alpha}{2} - 1 \right) \quad \text{E. 3.19}$$

$$E = 196 \left(\sec \frac{19^\circ 26' 37.44''}{2} - 1 \right)$$

$$E = 2,86 \text{ m}$$

3.1.4.1.11. Ordenada media

Se utiliza la ecuación E.13.

$$M = R - R \cos \frac{\alpha}{2} \quad \text{E. 3.20}$$

$$M = 196 - 196 \left(\cos \frac{19^\circ 26' 37.44''}{2} \right)$$

$$M = 2.81 \text{ m}$$

Deflexión en un punto cualquiera de la curva

Se utiliza la ecuación E.14.

$$\theta = \frac{Gc * 1}{20} \quad \text{E. 3.21}$$

$$\theta = \frac{5^\circ 50' 47.43'' * 1}{20}$$

$$\theta = 0^\circ 17' 32.37''$$

3.1.4.1.12. Cuerda

Se utiliza la ecuación E.15.

$$C = 2 * R * \sin \frac{\theta}{2} \quad \text{E. 3.22}$$

$$C = 2 * 196 * \sin \frac{0^\circ 17' 32.37''}{2}$$

$$C = 0.99 \approx 1.00 \text{ m}$$

3.1.4.1.13. Sobreancho

Para el cálculo del sobre ancho se lo realiza por medio de la fórmula de la norma MOP 2003 tomando en consideración un vehículo de ejes tipo 2DA que tiene de longitud de 7.5m entre la parte frontal y el eje posterior. Se tomará en cuenta para el cálculo el radio de curvatura de la curva Pi 2 de 196m.

$$Sa = n(R - \sqrt{R^2 - L^2} + \frac{Vd}{10\sqrt{R}}) \quad \text{E. 3.23}$$

$$Sa = 2(196 - \sqrt{196^2 - 7.5^2} + \frac{60}{10\sqrt{196}})$$

$$Sa = 1.14 \text{ m}$$

La norma MOP 2003 por razones de costo se establece el valor mínimo de diseño del sobreancho igual a 30 cm para velocidades de hasta 50 Km/h y de 40 cm para velocidades mayores. [3]

3.1.4.2. Alineamiento Vertical

3.1.4.2.1. Gradientes

En la norma MOP 2003 especifica el valor de las gradientes con respecto al tipo de carretera y terreno, por lo que se tiene una vía Tipo III y terreno ondulado teniendo un valor de gradiente de 7% y la mínima será 0.5%. (Ver **Tabla 10.-** Valores de Diseño de las Gradientes longitudinales máximas)

Clase de Carretera				Valor Recomendable			Valor Absoluto		
				L	O	M	L	O	M
R-I	o R-II	>	8000 TPDA	2	3	4	3	4	6
I		a	3000 a 8000 TPDA	3	4	6	3	5	7
II		a	1000 a 3000 TPDA	3	4	7	4	6	8
III		a	300 a 1000 TPDA	4	6	7	6	7	9
IV		a	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”, MOP 2003.

L= Terreno Llano

O= Terreno Ondulado

M= Terreno Montañoso

3.1.4.2.2. Curvas verticales Convexas

Para determinar el valor de la curva vertical convexa se realizará mediante la ecuación E.29 de la MOP 2003 considerando una velocidad de 60 km/h.

$$L_{min} = 0.6 * Vd \quad \text{E. 3.24}$$

Donde:

L_{min} = Longitud mínima, expresada en metros.

V = Velocidad de diseño, expresada en Km/h.

$$L_{min} = 0.6 * \left(60 \frac{km}{h}\right)$$

$$L_{min} = 36.0 \text{ m}$$

La longitud mínima de las curvas verticales convexas es 36 m y no debe ser menor de la L_{mín} calculada estipulado por la MOP 2003.

Cálculo de LCV

Se tomará en consideración para el respectivo cálculo la curva vertical 2.

$$PCV = 0 + 167.50$$

$$PTV = 0 + 207.50$$

$$LCV = PTV - PCV \quad \text{E. 3.25}$$

$$LCV = 0 + 207.50 - 0 + 167.50$$

$$LCV = 40.00 \text{ m}$$

Cálculo de PIV

$$PIV = PCV + \frac{LCV}{2} \quad \text{E. 3.26}$$

$$PIV = (0 + 167.50) + \frac{40.00}{2}$$

$$PIV = 0 + 187.50$$

3.1.4.3. Alineamiento Transversal

3.1.4.3.1. Ancho de la Calzada

Para el ancho de la calzada del proyecto se tomará en consideración una velocidad de diseño de 60 Km/h y tipo de carretera Tipo III por lo que el valor recomendable según

la norma MOP 2003 en la **Tabla 14.-** Anchos de la calzada es de 6.7 m, pero en el proyecto vial se establecerá un ancho de 7 m que equivale a 3.5 m cada carril.

3.1.4.3.2. Espaldones

El espaldón brinda seguridad y facilidad a los vehículos es por eso que al ser una carretera Tipo III y un terreno ondulado se opta por un 1.0 m a cada lado el cual es del mismo material de la calzada.

3.1.4.3.3. Taludes

Los taludes en corte y relleno en el diseño vial de acuerdo a una carretera Tipo III revisando la norma MOP 2003 en la **Tabla 15.-** Valores de Diseño Recomendables de los Taludes en Terrenos Planos, se tiene un valor de 2:1.

3.1.4.3.4. Bombeo

El valor del bombeo se considerará 2% para facilitar el escurrimiento de las aguas sobre la calzada.

3.1.4.3.5. Cunetas

De acuerdo al MOP 2003 el diseño de las cunetas tendrá una forma triangular, con unas dimensiones de 1.0 m de ancho, 0.40 de altura y espesor de 0.10m revestidos con un hormigón de $f'c$ de 180 kg/cm².

Área mojada

$$Am = \frac{b * h}{2} \quad \text{E. 3.27}$$

$$Am = \frac{0.90 * 0.3}{2}$$

$$Am = 0.135 \text{ m}^2$$

Perímetro mojado

$$Pm = \sqrt{a^2 + b^2} + \sqrt{a^2 + b^2} \quad \text{E. 3.28}$$

$$Pm = \sqrt{0.05^2 + 0.3^2} + \sqrt{0.85^2 + 0.3^2}$$

$$Pm = 1.206 \text{ m}$$

Radio Hidráulico

$$Rh = \frac{Am}{Pm} \quad \text{E. 3.29}$$

$$Rh = \frac{0.135 \text{ m}^2}{1.206 \text{ m}}$$

$$Rh = 0.112 \text{ m}$$

Flujo según Manning

$$V = \frac{1}{n} * R^{\frac{2}{3}} * J^{\frac{1}{2}} \quad \text{E. 3.30}$$

$$V = \frac{1}{0.016} * 0.112^{\frac{2}{3}} * J^{\frac{1}{2}}$$

$$V = 14.52J^{\frac{1}{2}}$$

Caudal de Diseño

$$Q = A * V \quad \text{E. 3.31}$$

$$Q = 0.135 \text{ m}^2 * 14.52J^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = 1.96J^{\frac{1}{2}}$$

Tabla 36.- Caudales y velocidades permisibles para distintos valores de pendientes

J%	J	V(m/s)	Q(m3/s)
0.5	0.005	1.027	0.139
1	0.01	1.452	0.196
1.5	0.015	1.778	0.240
2	0.02	2.053	0.277
2.5	0.025	2.296	0.310
3	0.03	2.515	0.339
3.5	0.035	2.716	0.367
4	0.04	2.904	0.392
4.5	0.045	3.080	0.416
5	0.05	3.247	0.438
5.5	0.055	3.405	0.460
6	0.06	3.557	0.480
6.5	0.065	3.702	0.500
7	0.07	3.842	0.519
7.5	0.075	3.976	0.537
8	0.08	4.107	0.554
8.5	0.085	4.233	0.571
9	0.09	4.356	0.588
9.5	0.095	4.475	0.604
10	0.1	4.592	0.620
10.5	0.105	4.705	0.635
11	0.11	4.816	0.650
11.5	0.115	4.924	0.665
12	0.12	5.030	0.679
12.5	0.125	5.134	0.693
13	0.13	5.235	0.707

Fuente: Diseño geométrico, Vásquez Carlos, 2021

Se selecciona una pendiente de 13% para el cálculo del caudal.

$$Q = 1.96 * (0.13)^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = 0.707 \frac{m^3}{s}$$

Caudal a ser desalojado

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

E. 3.32

Q= Caudal máximo esperado

C= Coeficiente de escurrimiento

I= Intensidad de precipitación pluvial

A= Área de drenaje

Tabla 37.- Valores de escorrentía para distintos factores

Por la Topografía	C
Plana con pendientes 0.2 - 0.6 m/km	0.3
Moderada con pendiente de 3.0 - 4.0 m/km	0.2
Colinas con pendiente de 3.0 - 5.0 m/km	0.1
Por tipo de suelo	C
Arcilla compactada impermeable	0.1
Combinación de limo y arcilla	0.2
Suelo limo arenoso no muy compactado	0.4
Por la capa vegetal	C
Terrenos cultivados	0.1
Bosques	0.2

Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

Escorrentía

$$C = 1 - \sum C' \quad \text{E. 3.33}$$

$$C = 1 - (C_t + C_s + C_{vg})$$

$$C = 1 - (0.2 + 0.4 + 0.2)$$

$$C = 0.20$$

Intensidad de precipitación pluvial según el INAMHI

$$I_{tr} = \frac{K * I_{d_{TR}}}{t^n} \quad \text{E. 3.34}$$

Donde:

T=periodo de retorno en años (10años)

I_{d_{TR}}=intensidad diaria

t= tiempo de duración de la lluvia (min)

K y n constantes de reajuste para cada localidad

Tiempo de concentración

$$tc = 0.0195 * \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0.385} \quad \text{E. 3.35}$$

Donde

L= longitud del área de drenaje (m) por recomendación 500m

H= desnivel entre el inicio de la cuneta y el punto de descarga (m)

$$tc = 0.0195 * \left(\frac{500^3}{20}\right)^{0.385}$$

$$tc = 8.06 \text{ min}$$

El nivel de precipitación para esta zona durante las 24 horas registrado en la estación es de 80.8 mm.

$$Id_{TR} = \frac{Pmax}{24 h} \quad \text{E. 3.36}$$

$$Id_{TR} = \frac{80.8 \text{ mm}}{24 h}$$

$$Id_{TR} = 3.37 \frac{\text{mm}}{h}$$

Intensidad

$$I_{TR} = 170.39 * \frac{1}{tc^{0.5052}} * 3.37 \quad \text{E. 3.37}$$

$$I_{TR} = 200.07 \frac{\text{min}}{h}$$

Área de drenaje de la cuneta por carril

Ancho de cuneta= 1.0 m

Ancho de carril= 3.5 m

$$A = l * a \quad \text{E. 3.38}$$

$$A = 500 * 4$$

$$A = 2000 \text{ m}^2$$

$$A = \frac{2000}{10000}$$

$$A = 0.2 \text{ Ha}$$

Caudal máximo Q

$$Q = \frac{C * I * A}{360} \quad \text{E. 3.39}$$

$$Q = \frac{0.2 * 200.07 * 0.2}{360}$$

$$Q = 0.022 \frac{\text{m}^3}{s}$$

$$Q_{adm} > Q_{máx}$$

$$0.707 \frac{m^3}{s} > 0.022 \frac{m^3}{s}, OK$$

El caudal admisible es mayor que el caudal máximo por lo que el diseño de la cuneta es satisfactorio.

3.1.4.1.6. Diseño de la alcantarilla

$$A = 0.183 * c * Ha^{\frac{3}{4}} * \frac{I}{100} \quad \text{E. 3.40}$$

Donde:

A= Es el área hidráulica de la alcantarilla m².

H= Área de la microcuenca que se desea drenar Ha.

I= Intensidad de precipitación pluvial de la zona mm/h.

Tabla 38.- Valores de escorrentía para distintos factores

Tipo de terreno y topografía	C
Montañoso y escarpado	1
Con mucho lomerío	0.8
Con lomerío	0.6
Muy ondulado	0.5
Poco ondulado	0.4
Casi plano	0.3
Plano	0.2

Fuente: Método empírico de Talbot

Bombeo= 2%

Área a drenar= 2 Ha

$$A = 0.183 * 0.6 * 2.00^{\frac{3}{4}} * \frac{200.07}{100}$$

$$A = 0.369 \text{ m}^2$$

$$A = \frac{\pi D^2}{4}$$

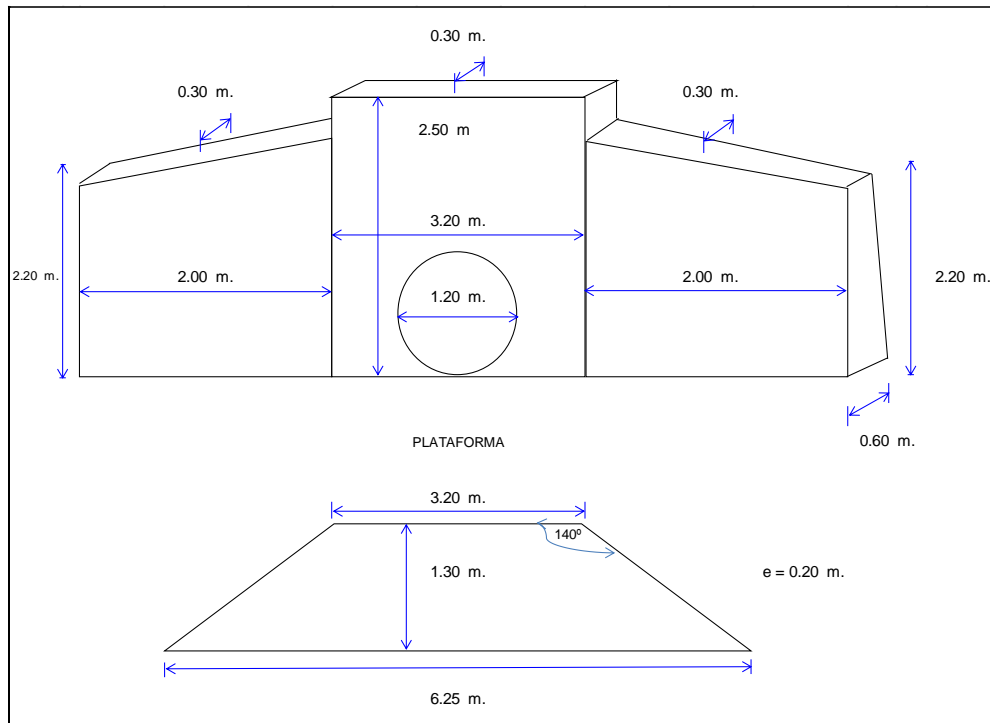
$$D = \sqrt{\frac{D * 4}{\pi}}$$

$$D = \sqrt{\frac{0.37 * 4}{\pi}}$$

$$D = 0.67 \text{ m} \approx 0.70 \text{ m}$$

Se determinó un diámetro 0.70m del ármico, pero el proyecto vial se encuentra en una zona muy lluviosa por lo que se asume un diámetro de 1.20m para permitir el paso de agua y limpieza con mayor rapidez.

Figura 24.- Dimensiones del cabezal abierto y alcantarilla



Fuente: Machado Ramos Yessenia Jazmín, 2021.

Tabla 39.- Cálculo de volumen de Cabezal

ITEM	RUBRO	UNIDAD	UBICACIÓN	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)	SUBTOTAL (m³)	OBSERVACIONES
1	Muro de H. Simple $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ Tipo B	m³	Ala 1	2.00	0.45	2.20	1.98	Ancho Promedio
2		m³	Pantalla	3.20	0.45	2.50	3.60	Ancho Promedio
3		m³	Ala 2	2.00	0.45	2.20	1.98	Ancho Promedio
4		m³	Plataforma	4.73	1.30	0.20	1.23	Ancho Promedio
							-0.57	Ármico de 1,20 m

SUBTOTAL 8.22 m³

Fuente: Machado Ramos Yessenia Jazmín, 2021.

3.1.5. Cálculo y Diseño del Pavimento

Para el diseño del pavimento flexible se aplicará el método AASHTO-93, con el cual se calculará el número estructural mediante la ecuación E.1.22.

$$\text{Log}_{10}(N) = Z_r * S_o + 9,36 * \log(SN + 1) - 0,20 + \left(\frac{\log\left(\frac{\Delta PSI}{4,2 - 1,5}\right)}{0,40 + \left(\frac{1,094}{(SN + 1)^{5,19}}\right)} \right) + 2,32 * \text{Log}(M_R) - 8,07$$

Donde:

N= Número de ejes equivalentes de 8.2t en el carril de diseño durante el periodo de diseño.

Z_r= Valor del desviador en una curva de distribución normal, función de la confiabilidad del diseño (R).

S_o= Error normal combinado de la previsión del tránsito y materiales.

ΔPSI= Diferencia entre el índice de serviciabilidad inicial P_o y final P_t.

M_R= Módulo resiliente de la subrasante, de las capas de bases y sub bases granulares.

SN= Número estructural o capacidad de la estructura para soportar las cargas bajo condiciones de diseño.

Período de Diseño

El período de diseño está relacionado a la vida útil de la vía, de acuerdo al entorno de la estructura y el volumen de tráfico. Para el proyecto se seleccionará un valor intermedio de 20 años ya que el pavimento de bajo volumen tiene un período de diseño de 15-25.

Tabla 40.- Período de diseño del pavimento según el tipo de carretera

Tipo de Carretera	Período de diseño (años)
Urbana de alto volumen	30-50
Rural de alto volumen	20-50
Pavimento de bajo volumen	15-25
Tratado superficial de bajo volumen	10-20

Fuente: Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

Ejes Equivalentes (W18)

Se analizará el factor de daño según el tipo de vehículo por lo que se calculará el número acumulado de ejes equivalentes de 8.2 ton, que circulará por el carril.

Tabla 41.- Factores de Daño

Factores de daño en un pavimento según el tipo de vehículo									
TIPO	SIMPLE		SIMPLE DOBLE		TANDEM		TRIDEM		FACTOR DAÑO
	Ton	(P/6.6) ⁴	Ton	(P/6.6) ⁴	Ton	(P/6.6) ⁴	Ton	(P/6.6) ⁴	
BUS	4	0.135	8	0.91					1.04
2EP	2.5	0.021							1.29
	7	1.265							
2E	6	0.683	11	3.24					3.92
3	6	0.683			18	2.07			2.76
4	6	0.683					25	1.40	2.08
5	6	0.683			36	4.15			4.83
>5E	6	0.683			18	2.07	25	1.40	4.15

Fuente: Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

Según el valor de TPDA se pudo visualizar la circulación de buses y camiones (2EP) de 2 ejes por lo que el factor de daño es 1.04 y 1.29.

Cálculo número de ejes equivalentes (W18)

W18 Parcial

$$W18 = 365 * TPDA_{final} * FD$$

E. 3.41

$$W18 = (365 * 15 * 1.04) + (365 * 28 * 1.29)$$

$$W18 = 18761$$

W18 Acumulado

$$W18_{acumulado\ 2041}$$

E. 3.42

$$= W18_{acumulado\ 2040} + W18_{acumulado\ 2041}$$

$$W18_{acumulado\ 2041} = 318968 + 18761$$

$$W18_{acumulado\ 2041} = 337729$$

W18 de Diseño

$$W18_{de\ diseño\ 2041} = W18_{acumulado\ 2041} * 0.5$$

E. 3.43

$$W18_{de\ diseño\ 2041} = 337729 * 0.5$$

$$W18_{de\ diseño\ 2041} = 168865$$

Tabla 42.- Ejes Equivalentes -Valores de W18 Diseño

AÑO	N°	Índice de crecimiento (%)			Tráfico futuro (TF)			TPDA Total	W18 PARCIAL	W18 ACUMULADO	W18 DE DISEÑO
		Livianos	Buses	Camiones	Livianos	Buses	Camiones				
2021	0	3.57	1.78	1.74	227	11	20	258	13593	13593	6796
2022	1	3.57	1.78	1.74	235	11	20	267	13831	27423	13712
2023	2	3.57	1.78	1.74	243	11	21	276	14073	41497	20748
2024	3	3.57	1.78	1.74	252	12	21	285	14320	55816	27908
2025	4	3.57	1.78	1.74	261	12	21	294	14571	70387	35193
2026	5	3.25	1.62	1.58	270	12	22	303	14803	85190	42595
2027	6	3.25	1.62	1.58	278	12	22	313	15038	100228	50114
2028	7	3.25	1.62	1.58	287	12	22	322	15278	115506	57753
2029	8	3.25	1.62	1.58	297	13	23	332	15521	131027	65513
2030	9	3.25	1.62	1.58	306	13	23	342	15768	146795	73398
2031	10	3.25	1.62	1.58	316	13	24	353	16019	162814	81407
2032	11	3.25	1.62	1.58	327	13	24	364	16274	179089	89544
2033	12	3.25	1.62	1.58	337	13	24	375	16534	195622	97811
2034	13	3.25	1.62	1.58	348	14	25	387	16797	212419	106210
2035	14	3.25	1.62	1.58	360	14	25	399	17064	229484	114742
2036	15	3.25	1.62	1.58	371	14	25	411	17336	246820	123410
2037	16	3.25	1.62	1.58	383	14	26	424	17612	264432	132216
2038	17	3.25	1.62	1.58	396	15	26	437	17892	282324	141162
2039	18	3.25	1.62	1.58	409	15	27	450	18177	300501	150251
2040	19	3.25	1.62	1.58	422	15	27	464	18467	318968	159484
2041	20	3.25	1.62	1.58	436	15	28	479	18761	337729	168865

Fuente: Machado Ramos Yessenia Jazmín, 2021.

Factor de distribución por carril

Para el método de la AASHTO 93 se determinan las cargas equivalentes acumuladas con el periodo de diseño, para lo cual toma un valor de 18000 lb (8.2 Ton). [23]

El proyecto vial consta de un carril por sentido por lo que se tendrá un porcentaje del W18 en el carril de diseño de 100% para diseñar el pavimento.

Tabla 43.- Factor de distribución por carril

Número de carriles en una dirección	% del W18 en el carril de diseño, DL
1	100
2	80 a 100
3	60 a 80
4	50 a 75

Fuente: Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

Nivel de Confiabilidad “R”

De acuerdo a los parámetros establecidos por la AASHTO, el valor que toma este parámetro es función de la importancia de la vía. [39]

Tabla 44.- Niveles de confiabilidad.

CLASIFICACIÓN	NIVEL DE CONFIABILIDAD RECOMENDADO	
	URBANA	RURAL
Interestatales y vías rápidas	85 - 99.9	80 - 99.9
Arterias principales	80 -99	75 -95
Colectoras	80 - 95	75 -95
Locales	50 - 80	50 - 80

Fuente: Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

Para el proyecto vial debido que es una carretera local en zona rural se tiene un nivel de confiabilidad de 50-80.

Desviación Estándar normal Z_R

Se determinará el valor de Z_R de acuerdo al nivel de confiabilidad, por lo que para el proyecto se tiene 80% de R y valor de Z_R de -0.841.

Tabla 45.- Desviación estándar norma Z_R

Confiabilidad (R)	Valor de Z_r
50	0
60	-0.253
70	-0.524
75	-0.674
80	-0.841
85	-1.037
90	-1.282
91	-1.34
92	-1.405
93	-1.476
94	-1.555
95	-1.645
96	-1.751
97	-1.881
98	-2.054
99	-2.327
99.9	-3.09
99.99	-3.75

Fuente: Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

Desviación estándar total (So)

Se tomará en cuenta el valor de So con respecto al tipo de pavimento, para el proyecto con pavimento flexible se utilizará un dato intermedio de 0.45.

Tabla 46.- Desviación estándar total (So)

Valores de diseño por AASHTO 93	
Pavimentos rígidos	0.30-0.40
Pavimentos flexibles	0.40-0.50

Fuente: Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

Módulo de resiliencia Mr

Es un dato que es De acuerdo a los estudios y ensayos realizados en la subrasante de la vía en cuestión y el CBR de diseño [39], mencionada por el MEPDG (Mechanistic Empirical Pavement Design Guide).

El valor de CBR de diseño del proyecto es de 6.9%.

CBR del terreno

$$Mr(psi) = 1500 * CBR, CBR < 7.2\% \quad \text{E. 3.44}$$

$$Mr(psi) = 1500 * 6.9$$

$$Mr(psi) = 10350 \text{ psi}$$

$$Mr(psi) = 10.35 \text{ ksi}$$

CBR mejorado

$$Mr(psi) = 3000 * CBR, 7.2\% < CBR < 20\% \quad \text{E. 3.45}$$

$$Mr(psi) = 3000 * 6.9$$

$$Mr(psi) = 20700 \text{ psi}$$

$$Mr(psi) = 20.70 \text{ ksi}$$

Índice de Serviciabilidad PSI

La serviciabilidad se define como la capacidad que tiene un pavimento para servir a la clase de tránsito que lo va a utilizar. [39]

Tabla 47.- Índice de Serviciabilidad

Inicial para pavimentos	Final para caminos
Rígidos: 4.5	Principales: 2.5
Flexibles: 4.2	Secundarios: 2.0

Fuente: Guía técnica de pavimentos, Fricson Moreira, 2014.

$$\Delta PSI = PSI \text{ inicial} - PSI \text{ final}$$

E. 3.46

$$\Delta PSI = 4.2 - 2.0$$

$$\Delta PSI = 2.2$$

Número Estructural “SN”

Para determinar el número estructural se toma en cuenta los factores de confiabilidad, Desviación estándar, serviciabilidad, módulo resiliente, W18 y se calcula mediante el programa Ecuación AASHTO 93.

Figura 25.- Cálculo del Número Estructural, SN

The screenshot shows the 'Ecuación AASHTO 93' software interface. The window title is 'Ecuación AASHTO 93'. The interface is divided into several sections:

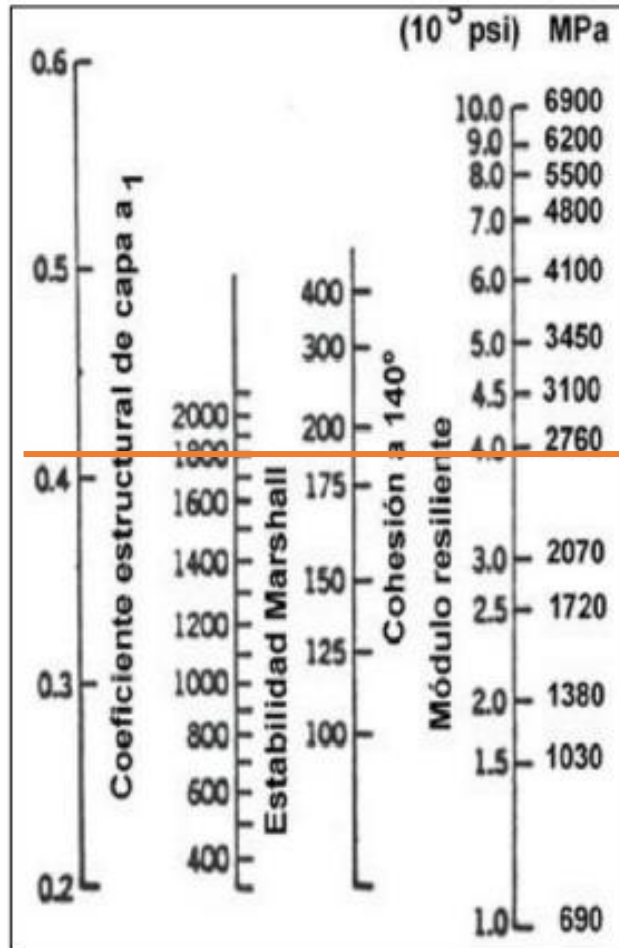
- Tipo de Pavimento:** Radio buttons for 'Pavimento flexible' (selected) and 'Pavimento rígido'.
- Confiabilidad (R) y Desviación estándar (So):** A dropdown menu showing '80 % Zr=-0.841' and a text box for 'So' with the value '0.45'.
- Serviciabilidad inicial y final:** Text boxes for 'PSI inicial' (4.2) and 'PSI final' (2).
- Módulo resiliente de la subrasante:** A text box for 'Mr' with the value '10350 psi'.
- Información adicional para pavimentos rígidos:** Text boxes for 'Módulo de elasticidad del concreto - Ec (psi)', 'Módulo de rotura del concreto - Sc (psi)', 'Coeficiente de transmisión de carga - (J)', and 'Coeficiente de drenaje - (Cd)'. All are currently empty.
- Tipo de Análisis:** Radio buttons for 'Calcular SN' (selected) and 'Calcular W18'.
- W18 =** A text box containing the value '168865'.
- Número Estructural:** A text box showing 'SN = 2.10'.
- Buttons:** 'Calcular' and 'Salir' buttons at the bottom.

Fuente: Machado Ramos Yessenia Jazmín, 2021.

Coefficiente estructural de la carpeta asfáltica (a1)

Según la AASHTO 93, para el diseño de la vía con pavimento flexible se selecciona una estabilidad de Marshall de 1800 lb debido al tráfico para la determinación del coeficiente a1.

Figura 26.- Coeficiente estructural “a1”



Fuente: Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

Mediante la selección de 1800 lb en el ábaco de coeficiente estructural “a1” se tiene un módulo resiliente de 3.9×10^5 psi y de acuerdo con la tabla 43 de la AASHTO 93 de los módulos de la carpeta asfáltica se procede a realizar una interpolación para la obtención del coeficiente a1.

Tabla 48.- Módulos de la Carpeta Asfáltica

Módulos Elásticos		Valores "a1"
Psi	Mpa	
125000	875	0.220
150000	1050	0.250
175000	1225	0.280
200000	1400	0.295
225000	1575	0.320
250000	1750	0.330
275000	1925	0.350
300000	2100	0.360
325000	2275	0.375
350000	2450	0.385
375000	2625	0.405
400000	2800	0.420
425000	2975	0.435
450000	3150	0.44

Fuente: Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

Datos para la interpolación:

Módulo Elástico	Valor de "a1"
X1= 375000	Y1= 0.405
X= 390000	Y
X2= 400000	Y2= 0.420

$$Y = Y_1 + \left[\left(\frac{X - X_1}{X_2 - X_1} \right) (Y_2 - Y_1) \right]$$

$$Y = 0.405 + \left[\left(\frac{390000 - 375000}{400000 - 375000} \right) (0.420 - 0.405) \right]$$

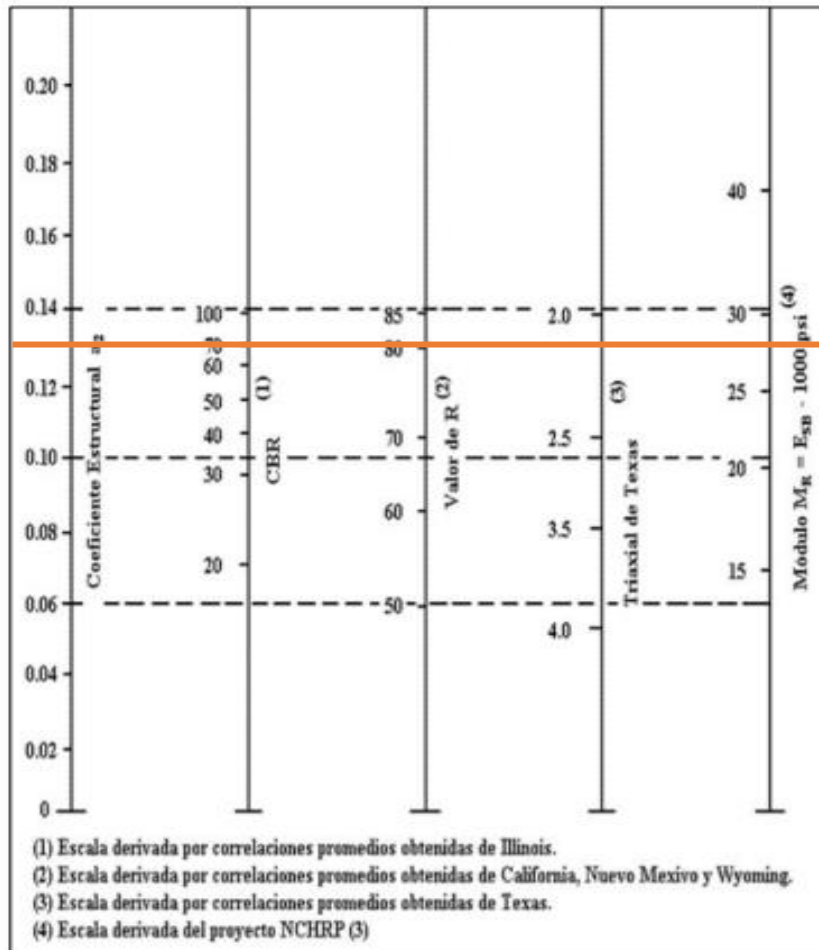
$$Y = 0.414$$

Mediante el proceso de interpolación se determinó un coeficiente "a1" de 0.414.

Coeficiente estructural de la base granular (a2)

De acuerdo a las especificaciones del Ministerio de Obras Públicas determina que la base granular debe tener un CBR mayor o igual al 80%.

Figura 27.- Coeficiente estructural de la Base Granular “a2”



Fuente: Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

Tabla 49.- Coeficientes de la Base Granular

CBR %	Valor de "a2"
20	0.07
25	0.085
30	0.095
35	0.1
40	0.105
45	0.112
50	0.115
55	0.12
60	0.125
70	0.13
80	0.133
90	0.137
100	0.14

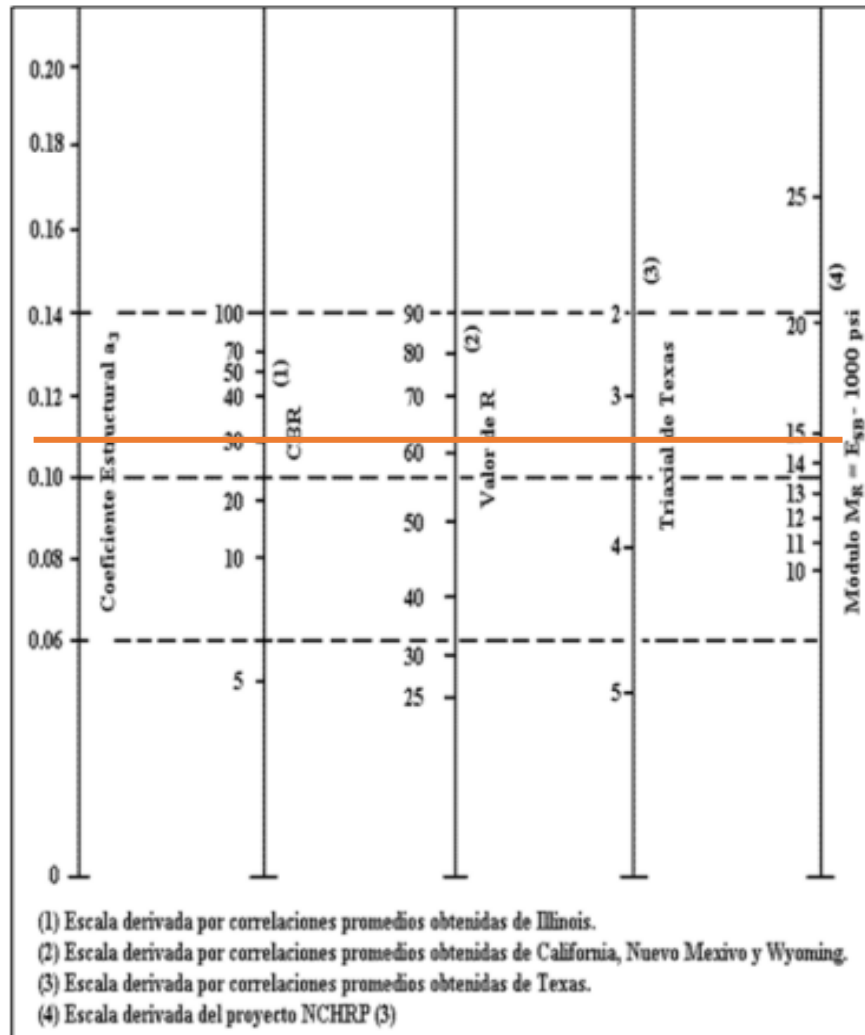
Fuente: Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

Según la tabla de valores de a_2 con un CBR de 80% se tiene un coeficiente a_2 de 0.133.

Coeficiente estructural de la sub base granular (a_3)

De acuerdo a las especificaciones del Ministerio de Obras Públicas determina que la su base debe tener un CBR mayor o igual al 30% para determinar el coeficiente a_3 .

Figura 28.- Coeficiente Estructural de la Sub base“ a_3 ”



Fuente: Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

Tabla 50.- Coeficientes de la Sub base

CBR %	Valor de "a3"
10	0.080
15	0.090
20	0.093
25	0.102
30	0.108
35	0.115
40	0.120
45	0.125
50	0.128
55	0.130
60	0.135
65	0.138
70	0.140

Fuente: Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

Con un 30% de CBR se tiene un coeficiente a3 de 0.108.

Coeficientes de Drenaje

En el método AASHTO los coeficientes de capa se van ajustando con los factores mayores o menores que la unidad, esto para tener en cuenta el drenaje y el tiempo en que las capas granulares están sometidas a niveles de humedad próximos a la saturación. [23]

Tabla 51.- Calidad de drenaje

Calidad de drenaje	Saturación	
	50%	85%
Excelente	2 horas	2 horas
Bueno	1 día	2 a 5 horas
Regular	1 semana	5 a10 horas
Pobre	1 mes	De 10 a 15 horas
Muy pobre	El agua no drena	Mayor de 15 horas

Fuente: Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

Para el proyecto vial se establece una calidad de drenaje bueno es decir 1 día de saturación.

Según la AASHTO de acuerdo a las capacidades de drenaje se establece ciertos factores de corrección para m2 (Bases) y m3 (Sub base); esto viene dado en función

de un tiempo de un año, en los cuales el pavimento se encuentra expuesto a niveles de saturación. [23]

Tabla 52.- Índice de drenaje

Calidad de drenaje	Porcentaje de tiempo durante el cual la estructura del pavimento está sometido a condiciones de humedad cercanas a saturación			
	Menor del 1%	Entre el 1% y 5%	Entre el 5% y 25%	Más del 25%
Excelente	1.4-1.35	1.35-1.30	1.30-1.20	1.2
Bueno	1.35-1.25	1.25-1.15	1.15-1.00	1
Regular	1.25-1.15	1-15-1.05	1.00-0.80	0.8
Pobre	1.15-1.05	1.05-0.80	0.80-0.60	0.6
Muy pobre	1.05-0.95	0.95-0.75	0.75-0.40	0.4

Fuente: Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

Teniendo una buena calidad de drenaje se tiene coeficientes m_2 y m_3 del 1 analizando el porcentaje de tiempo durante el cual la estructura del pavimento está sometida a humedad.

Tabla 53.- Resultados de coeficientes – Método AASHTO 93

DATOS PARA EL CÁLCULO DE SN	
Tipo de pavimento	Flexible
Período de Diseño	20 años
Ejes equivalentes W18	168865
Clasificación de la vía	III orden
Serviciabilidad inicial	4.2
Serviciabilidad final	2
CBR subrasante	6.9
Confiabilidad	80%
Desviación Estándar S_o	-0.841
Desviación global	0.45
Módulo de resiliencia de la subrasante	10.35 ksi
Módulo de elasticidad de la mezcla asfáltica	390 ksi
Módulo de elasticidad de la base granular	28 ksi
Módulo de elasticidad de la sub base	14.90 ksi
Coefficiente a_1	0.414
Coefficiente a_2	0.133
Coefficiente a_3	0.108
Coefficiente m_2 y m_3	1

Fuente: Machado Ramos Yessenia Jazmín, 2021.

Tabla 54.- Cálculo de estructura del pavimento por el Método AASHTO 93

DISEÑO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES METODO AASHTO 1993			
PROYECTO	: PALMA ROJA - SAN ANTONIO	TRAMO	: PALMA ROJA - SAN ANTONIO
SECCION	: km 0+000 a km 4+306	FECHA	: 15/10/2021
DATOS DE ENTRADA :			
1. CARACTERISTICAS DE MATERIALES			DATOS
A. MODULO DE ELASTICIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA (ksi)			390.00
B. MODULO DE ELASTICIDAD DE LA BASE GRANULAR (ksi)			28.00
C. MODULO DE ELASTICIDAD DE LA SUB-BASE (ksi)			14.90
2. DATOS DE TRAFICO Y PROPIEDADES DE LA SUBRASANTE			
A. NUMERO DE EJES EQUIVALENTES TOTAL (W18)			168,865
B. FACTOR DE CONFIABILIDAD (R)			80%
DESVIACION ESTANDAR NORMAL (Zr)			-0.841
DESVIACION ESTANDAR GLOBAL (So)			0.45
C. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUBRASANTE (Mr, ksi)			10.35
D. SERVICIABILIDAD INICIAL (pi)			4.2
E. SERVICIABILIDAD FINAL (pt)			2.0
F. PERIODO DE DISEÑO (Años)			20
3. DATOS PARA ESTRUCTURACION DEL REFUERZO			
A. COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE CAPA			
Concreto Asfáltico Convencional (a ₁)			0.414
Base granular (a ₂)			0.133
Subbase (a ₃)			0.108
B. COEFICIENTES DE DRENAJE DE CAPA			
Base granular (m ₂)			1.000
Subbase (m ₃)			1.000
DATOS DE SALIDA :			
NUMERO ESTRUCTURAL REQUERIDO TOTAL (SN _{REQ})	2.09		
NUMERO ESTRUCTURAL CARPETA ASFALTICA (SN _{CA})	1.59		
NUMERO ESTRUCTURAL BASE GRANULAR (SN _{BG})	0.23		
NUMERO ESTRUCTURAL SUB BASE (SN _{SB})	0.27		
ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO			
		PROPUESTA	
	TEORICO	ESPESOR	SN*
ESPESOR CARPETA ASFALTICA (cm)	9.8 cm	5.0 cm	0.81
ESPESOR BASE GRANULAR (cm)	4.4 cm	15.0 cm	0.79
ESPESOR SUB BASE GRANULAR (cm)	6.4 cm	20.0 cm	0.85
ESPESOR TOTAL (cm)		40.0 cm	2.45
DISEÑADO POR : Egda. YESSENIA JAZMÍN MACHADO RAMOS			<i>fm</i>

Fuente: Machado Ramos Yessenia Jazmín, 2021.

$$SN \text{ Requerido} < SN \text{ Propuesto}$$

$$2.10 < 2.45, OK$$

Se cumple la condición del cálculo del número estructural obteniendo un valor SN requerido menor que el SN propuesto, por lo que los espesores de la capa pavimento serían las siguientes:

Tabla 55.- Espesores de Capas de Pavimento

Capas de Pavimento	Espesor (cm)
Carpeta Asfáltica	5
Base	15
Sub base granular	20
Material de mejoramiento	60

Fuente: Machado Ramos Yessenia Jazmín, 2021.

Sub base de grava

Para el proyecto vial se seleccionará sub base clase 3, debido que son construidas con agregados naturales obtenidos mediante cribado de gravas o roca mezcladas y procesadas que cumplan los requisitos establecidos y graduados uniformemente dentro de los límites para la granulometría clase 3. [40]

La clase de sub base que deba utilizarse en la obra estará especificada en los documentos contractuales. Los agregados que se emplean deberán tener las siguientes especificaciones:

- Coeficiente de desgaste máximo de 50%.
- La porción pase el tamiz N°40.
- Índice de plasticidad < 6.
- Límite líquido máximo 25.
- La capacidad de soporte corresponderá a un CBR \geq 30%. [40]

Tabla 56.- Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada para Sub base.

TAMIZ		SUBBASE CLASE 1		SUBBASE CLASE 2		SUBBASE CLASE 3	
		Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx
3"	76.2 mm						100
2"	50.4 mm	-	-		100		-
1 1/2"	38.1 mm		100	70	100		-
N°4	4.75 mm	30	70	30	70	30	70
N°40	0.425 mm	10	35	15	40		-
N°200	0.075 mm	0	15	0	20	0	20

Fuente: Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes, NEVI, 2013.

Base de Agregados

Para el proyecto vial se selecciona base clase 3 debido que son bases constituidas por fragmentos de roca o grava trituradas, cuya fracción de agregado grueso será triturada al menos el 25% en peso. [40]

Se debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- Límite líquido de la fracción que pase el tamiz N°40 < 25.
- Índice de plasticidad < 6.
- Porcentaje de desgaste por abrasión de los agregados < 40%.
- CBR \geq 80%. [40]

Tabla 57.- Áridos para Base Clase 3

TAMIZ	Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada
2" (50 mm)	100
1" (25.4 mm)	100
3/4" (19.0 mm)	100
N°4 (4.76 mm)	45-80
N°10 (2.00 mm)	30-60
N°40 (0.425 mm)	20-35
N°200 (0.075 mm)	3-15

Fuente: Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes, NEVI, 2013.

3.1.6. Seguridad y señalética

Es el conjunto de actividades que definen etiquetas horizontales o específicas; rótulos longitudinales reglamentarios, preventivos e informativos, así como las estructuras de señalización y protección necesarias para reducir los riesgos operacionales y asegurar que sean lo más pequeños posible en caso de accidente. [8]

Señalización Horizontal

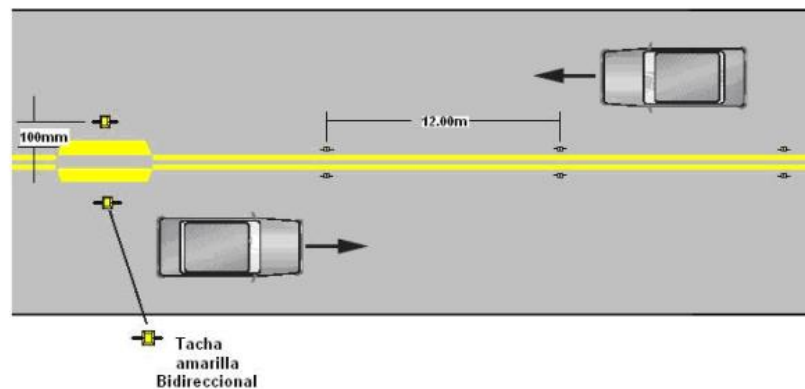
Coincidencia de líneas de demarcación, símbolos, letras u otros tipos de demarcación, incluidas señales reflectante adicionales, con el fin de informar, prevenir y regular el tráfico. [41]

Líneas Longitudinales

Se utilizan para identificar carriles, calzadas, lugares, áreas prohibidas o no para estacionar y para identificar carriles designados para ciertos tipos de vehículos. [41]

Doble línea continua.- La doble media continua del carril correspondiente consta de dos líneas paralelas en amarillo, de 100 mm a 150 mm de ancho, con picos a ambos lados, espaciadas 100 mm [41]

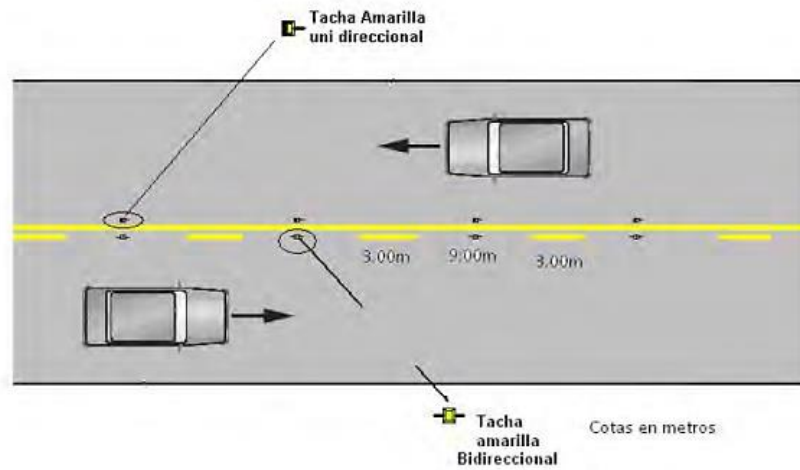
Figura 29.- Doble línea continua



Fuente: Procedimientos de operación y seguridad vial, (NEVI), MTOP, 2011.

Doble líneas mixta.- Éstas líneas continuas y segmentadas que permiten realizar rebasamientos verificando que exista seguridad. [41]

Figura 30.- Doble línea mixta

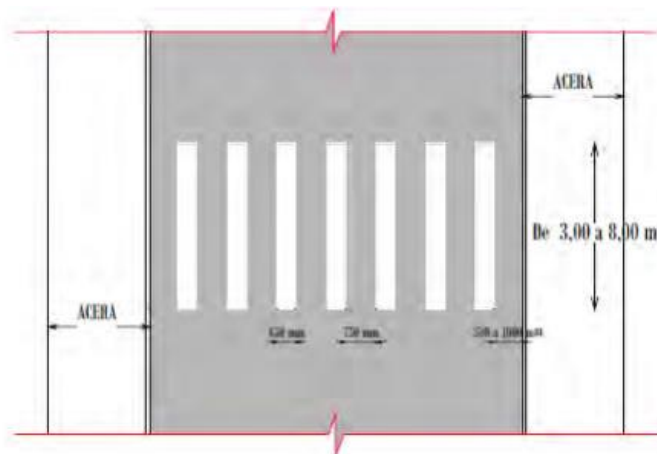


Fuente: Procedimientos de operación y seguridad vial, (NEVI), MTOP, 2011.

Líneas Transversales

Se utilizan principalmente en las intersecciones de niveles, para marcar líneas de alto para vehículos de motor y para marcar carriles para peatones y / o bicicletas. [41]

Figura 31.- Líneas para cruce peatonal tipo cebra



Fuente: Procedimientos de operación y seguridad vial, (NEVI), MTOP, 2011.

Señalización Vertical

La señalización vertical se entiende como un medio de comunicación con los usuarios, diseñado de acuerdo con las características técnicas y / o técnicas de la vía, para brindar información geográfica, turística, cultural y de servicios, así como del estado de la vía.[41]

Clasificación de señales y sus funciones

Señales regulatorias.- Señaléticas que ofrecen información al conductor sobre las prohibiciones, restricciones, reglas que el conductor debe respetar. [42]

Pare (R1-1)

Se instala en las aproximaciones a las intersecciones, donde una de las vías tiene prioridad con respecto a otra, y obliga a parar al vehículo frente a ésta señal antes de entrar a la intersección. Leyenda y borde retroreflectivo blanco, fondo retroreflectivo rojo. [42]

Figura 32.- Pare (R1-1)



R1 - 1

Fuente: Señalización vial. Señalización vertical, INEN, 2011.

Ceda el paso (R1-2).- Se utiliza en aproximaciones a intersecciones donde el tráfico que debe ceder el paso tiene una buena visibilidad sobre el tráfico de la vía mayor (principal).

Leyenda negra, borde retroreflectivo y fondo blanco retroreflectivo. [42]

Figura 33.- Ceda el paso (R1-2)











R1-2

Fuente: Señalización vial. Señalización vertical, INEN, 2011.

Señales preventivas.- Advierten a los usuarios de las vías, sobre condiciones inesperadas o peligrosas en la vía o sectores adyacentes a la misma. Con un símbolo y/o leyenda de color negro y orla negra sobre un fondo amarillo. [42]

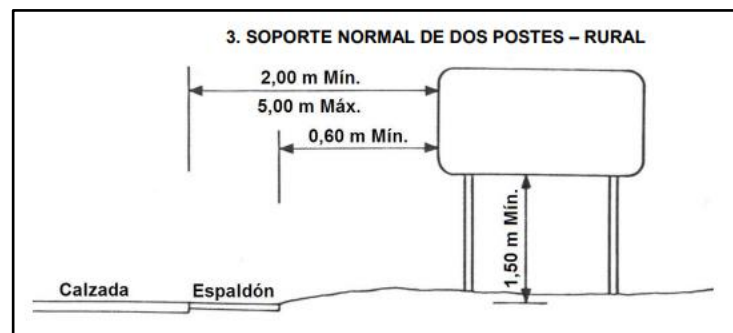
Tabla 58.- Señales preventivas

Curva cerrada izquierda, derecha	  P1-1I P1-1D
Curva abierta izquierda, derecha	  P1-1I P1-1D
Vía sinuosa primera izquierda, derecha	  P1-5I P1-5D
Bifurcación izquierda, derecha	  P2-15I P2-15D

Fuente: Señalización vial. Señalización vertical, INEN, 2011.

Señales de información.- Sirven para informar a los peatones de la dirección, distancia, destino, ruta, ubicación de servicios y atracciones. [42]

Figura 34.- Estructura típicas para señales elevadas



Fuente: Señalización vial. Señalización vertical, INEN, 2011.

Figura 35.- Señales de información



Fuente: Señalización vial. Señalización vertical, INEN, 2011.

3.1.7. Cálculo de Volúmenes de Obra

Para ejecutar un proyecto es primordial contar con los recursos para lo cual hay que elaborar un presupuesto de la obra en base al análisis de precios unitarios.

A continuación se detallan los rubros de nuestro proyecto.

a) **Desbroce, desbosque y limpieza.-** Para este rubro se utiliza como unidad de medida la Ha, considerando una faja de 20m de ancho, por tanto 4306,44 m de vía, da como resultado 8,61 Has.

b) **Replanteo y nivelación a nivel de asfalto.-** Es la longitud de la vía que es de 4,30 km.

c) **Excavación sin clasificar.-** Del cálculo de movimiento de tierras se ha determinado un volumen de:

$$\begin{aligned} \text{Volumen de corte en el diseño} &= 121.840,67 \text{ m}^3 \\ \text{Total} &= 121.840,67 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

d) **Excavación para cunetas y encauzamiento.-** Su unidad es el m³.

Cunetas laterales:

$$\text{Área} = 0.2541 \text{ m}^2.$$

Longitud = 4.306,44 m ubicado a los dos lados de la vía.

$$\text{Volumen} = 2.188,53 \text{ m}^3.$$

e) **Excavación y relleno para estructuras menores.-** Asumiendo áreas de corte en la base de 2,0 m y de 2,0 m de profundidad para la colocación de alcantarillas tenemos.

$$\begin{aligned} \text{Longitud} &= 84 \text{ m de tubería} + 2,00 * 6.0 \text{ alc. (encauzamiento 2,00 m a cada} \\ &\text{lado/alc)} = 96,00 \text{ m.} * 2,00 \text{ m} * 2,00 \text{ m} \end{aligned}$$

Volumen Total= 384,00 m³

Para cabezales y muros de ala es necesario excavar un promedio de 10 m³ por alcantarilla.

Número de alcantarillas = 6,00

Volumen = 60,00 m³

Volumen Total = 444,00 m³

f) **Limpieza de derrumbes.-** Se ha estimado un 10% del volumen de excavación sin clasificar $0.10 * 121.840,67 \text{ m}^3 = 12.184,07 \text{ m}^3$.

g) **Tubería de acero corrugado D=1.20, e= 2.5mm, MP-100.-**

Del estudio: Longitud = 69,00 m.

h) **Tubería de acero corrugado D=2.40, e= 3.5mm, MP-100.-**

Del estudio: Longitud = 15,00 m.

i) **Hormigón Simple f'c = 180 Kg/cm² para cunetas.-** El volumen a utilizarse en la construcción de cunetas laterales es igual al área de la sección por la longitud del proyecto más 400 m para las descargas y por dos lados.

Área sección de hormigón= $0,1372 \text{ m}^2 * (4.306,44+1.800,00) \text{ m} * 2$

Volumen Total de Hormigón = 1.675,61 m³.

j) **Muro de H.S. f'c=180kg/cm² tipoB (CABEZALES).-** Volumen de hormigón en Cabezales sobre tuberías de acero corrugado de 1,20 m de diámetro (entrada y salida).

Hormigón en cabezales abierto diámetro diámetro 1.20 m = 142,08m³

Hormigón en cabezales abierto diámetro diámetro 2.40 m = 32,96 m³

Total Volumen de Hormigón = 175,04 m³

k) **Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado (material de mejoramiento minada, cargada y regada).-**

Este valor lo tenemos de las secciones transversales arrojados por el programa CIVILCAD, pero se ha considerado un aumento de volumen para los sobre anchos y para estabilizar el terraplén.

Volumen Subtotal = $25.302,38 \text{ m}^3 * 1,10$ (factor de sobre ancho)

Volumen Total = $27.832,62 \text{ m}^3$

l) Material Sub base clase 3.-

Cantidad obtenida de las secciones transversales del programa CIVILCAD.

Volumen Sub-Base Clase 3 = $9.107,78 \text{ m}^3 * 1,10$ (factor de sobre ancho)

Volumen Total = $10.018,56 \text{ m}^3$

m) Material base granular de agregados.-

Cantidad obtenida de las secciones transversales del programa CIVILCAD.

Volumen Base = $6.463,17 \text{ m}^3 * 1,10$ (factor de sobre ancho)

Volumen Total = $7.109,49 \text{ m}^3$

n) Transporte de material de Desalojo.-

Para este rubro se ha considerado un 10 % de la excavación sin clasificar, pasado el acarreo libre (500,00 m) con base de 5 km, se pagará únicamente el metro cúbico desalojado.

Volumen Total de excavación = $121.840,67 \text{ m}^3 * 0.10$ (estimado)

Volumen Total de Desalojo = $12.184,07 \text{ m}^3$

o) Transporte de material pétreo de mejoramiento.-

Para este proyecto se ha considerado la mina del Río Llandía, sector santa Isabel, Cantón santa Clara.

Distancia al inicio del proyecto = 17.00 Km

Distancia al centro de gravedad del proyecto = 19.15 Km

Volumen Total = $27.832,62 \text{ m}^3$

Volumen a transportarse = $27.832,62 \text{ m}^3 * 19.15 \text{ Km}$

Total, a transportarse = $532.994,67 \text{ m}^3 - \text{Km}$.

p) Transporte material sub base clase 3.-

Para este proyecto se ha considerado las minas del Río Pastaza, sector Madre Tierra, Cantón Mera.

Distancia al inicio del proyecto = 34.10 Km

Distancia al centro de gravedad del proyecto = 36.25 Km

Volumen total = 10.018,56 m³

Volumen a transportarse = 10.018,56 m³ * 36.25 m Km

Total a transportarse = 363.172,80 m³ – Km.

q) Transporte material base granular de agregados.-

Para este proyecto se ha considerado las minas del Río Pastaza, sector Madre Tierra, Cantón Mera

Distancia al inicio del proyecto = 34.10 Km

Distancia al centro de gravedad del proyecto = 36.25 Km

Volumen total = 7.109,49 m³

Volumen a transportarse = 7.109,49 m³ * 36.25 Km

Total a transportarse = 257.719,01 m³ – Km.

r) Asfalto MC-250, para imprimación.-

Del estudio: 40.301,54 m² * 1.4 lt/m² (rata de imprimación)

Litros de imprimación = 56.422,16 lt.

s) C. rodadura hormigón asfáltico mezclado en planta, e=2”.-

Área de Asfalto calculado por el programa= 40.301,54 m²

Área total de Asfalto = 40.301,54 m².

t) Marcas en el pavimento.-

Longitud de la vía = 4.306,44 m * 5,0

Longitud Total= 21.532,20 m.

u) Señales ecológicas (2.40*1.2)m.-

Del estudio: 4

v) Señales informativas (2.40*1.2)m.-

Del estudio: 8

w) **Señales reglamentarias (0.75*0.75)m.-**

Del estudio: 6

x) **Señales preventivas (0.75*0.75)m.-**

Del estudio: 26

y) **Comunicaciones radiales.-**

50 comunicaciones radiales.

3.1.8. Presupuesto Referencial

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA

UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

OFERENTE: PRESUPUESTO REFERENCIAL

ELABORADO: JAZMIN MACHADO

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

<u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio unitario</u>	<u>Precio global</u>
1	Desbroce, desbosque y limpieza	Ha	8.61	689.74	5,938.66
2	Replanteo y nivelación a nivel de asfalto	km	4.30	624.11	2,683.67
3	Excavación sin clasificar(mov.de tierra)	m ³	121,840.67	0.86	104,782.98
4	Excavación para cunetas y encauzamiento	m ³	2,188.53	3.41	7,462.89
5	Excavacion y relleno de estructuras menores	m ³	444.00	4.74	2,104.56
6	Limpieza de derrumbes	m ³	12,184.07	1.79	21,809.49
7	Tubería de acero corrugado D= 1,20 m ,e=2.5 mm, MP-100	m	69.00	277.80	19,168.20
8	Tubería de acero corrugado D= 2.40 m, e=3.5 mm, MP-100	m	15.00	344.14	5,162.10
9	Muro de H.S. f'c=180kg./cm2 tipo B(Cabezales)	m ³	175.04	191.20	33,467.65
10	Hormigon para cunetas (F'c=180 KG/CM)	m ³	1,675.61	186.54	312,568.29
11	Material petreo de mejoramiento(minada , cargada y .regada)	m ³	27,832.62	3.59	99,919.11
12	Material de subbase clase 3	m ³	10,018.56	11.73	117,517.71
13	Material de base granular de agregados	m ³	7,109.49	16.97	120,648.05
14	Transporte material de desalojo	m ³	12,184.07	1.03	12,549.59
15	Transporte material petreo de mejoramiento	m ³ -km	532,994.67	0.55	293,147.07
16	Transporte de material de subbase clase 3	m ³ -km	363,172.80	0.30	108,951.84
17	Transporte de material de base granular de agregados	m ³ -km	257,719.01	0.30	77,315.70
18	Asfalto MC-250 , para imprimación	Lt	56,422.16	0.84	47,394.61
19	C. rodadura hormigon asf. Mezclado en planta, e=2"	m ²	29,205.78	8.42	245,912.67
20	Señales ecologicas (2.40 X 1.20) M	U	4.00	279.60	1,118.40
21	Señales informativas (2.40x1.20)M	U	8.00	277.92	2,223.36
22	Señales reglamentarias (0.75 x 0.75)M	U	6.00	126.03	756.18
23	Señales preventivas (0.75 x 0.75)M	U	26.00	126.03	3,276.78
24	Marcas en pavimento	m	21,532.20	0.39	8,397.56
25	Comunicaciones radiales	U	50.00	3.13	156.50
TOTAL:					1,654,433.62

SON : UN MILLÓN SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES DOLARES, 62/100 CENTAVOS

PLAZO TOTAL: 180 DIAS

JAZMIN MACHADO
ELABORADO

PUYO, 09 DE NOVIEMBRE DE 2021

Cronograma

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA
 UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

PERIODOS (MESES/SEMANAS)

RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL	PERIODOS (MESES/SEMANAS)																							
						1 MES				2 MES				3 MES				4 MES				5 MES				6 MES			
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Desbroce, desbosque y limpieza	Ha	8.61	689.74	5,938.66	2,969.33				2,969.33																			
2	Replanteo y nivelación a nivel de asfalto	km	4.30	624.11	2,683.67	536.73				536.73				536.73				536.73				536.73							
3	Excavación sin clasificar(mov.de tierra)	m³	121,840.67	0.86	104,782.98	31,434.89				36,674.04				36,674.04															
4	Excavación para cunetas y encauzamiento	m³	2,188.53	3.41	7,462.89													4,477.73				2,985.16							
5	Excavacion y relleno de estructuras menores	m³	444.00	4.74	2,104.56									2,104.56															
6	Limpieza de derrumbes	m³	12,184.07	1.79	21,809.49	6,542.85				7,633.32				7,633.32															
7	Tubería de acero corrugado D= 1,20 m ,e=2.5 mm	m	69.00	277.80	19,168.20									19,168.20															
8	Tubería de acero corrugado D= 2.40 m ,e=3.5 mm	m	15.00	344.14	5,162.10									5,162.10															
9	Muro de H.S. fc=180kg./cm2 tipo B(Cabezales)	m³	175.04	191.20	33,467.65													33,467.65											
10	Hormigon para cunetas (FC=180 KG/CM)	m³	1,675.61	186.54	312,568.29													156,284.15				156,284.15							
11	Material petreo de mejoramiento(minada , carga	m³	27,832.62	3.59	99,919.11					29,975.73				34,971.69				34,971.69											
12	Material de subbase clase 3	m³	10,018.56	11.73	117,517.71									58,758.86				58,758.86											
13	Material de base granular de agregados	m³	7,109.49	16.97	120,648.05									120,648.05															
14	Transporte material de desalojo	m³	12,184.07	1.03	12,549.59	3,764.88				4,392.36				4,392.36															
15	Transporte material petreo de mejoramiento	m³-km	532,994.67	0.55	293,147.07					102,601.47				102,601.47				87,944.12											
16	Transporte de material de subbase clase 3	m³-km	363,172.80	0.30	108,951.84									54,475.92				54,475.92											
17	Transporte de material de base granular de agre	m³-km	257,719.01	0.30	77,315.70									77,315.70															
18	Asfalto MC-250 , para imprimación	Lt	56,422.16	0.84	47,394.61													14,218.38				33,176.23							
19	C. rodadura hormigon asf. Mezclado en planta, e=	m²	29,205.78	8.42	245,912.67																	245,912.67							
20	Señales ecologicas (2.40 X 1.20) M	U	4.00	279.60	1,118.40																	1,118.40							
21	Señales informativas (2.40x1.20)M	U	8.00	277.92	2,223.36																	2,223.36							
22	Señales reglamentarias (0.75 x 0.75)M	U	6.00	126.03	756.18																	756.18							
23	Señales preventivas (0.75 x 0.75)M	U	26.00	126.03	3,276.78																	3,276.78							
24	Marcas en pavimento	m	21,532.20	0.39	8,397.56																	8,397.56							
25	Comunicaciones radiales	U	50.00	3.13	156.50	54.78								23.48				23.48				54.78							
INVERSION MENSUAL					1,654,433.62	45,303.46				184,782.99				300,067.87				475,327.79				473,855.16				175,096.36			
AVANCE MENSUAL (%)						2.74				11.17				18.14				28.73				28.64				10.58			
INVERSION ACUMULADA AL 100% (linea e=1p)						45,303.46				230,086.45				530,154.32				1,005,482.10				1,479,337.26				1,654,433.62			
AVANCE ACUMULADO (%)						2.74				13.91				32.04				60.78				89.42				100.00			
INVERSION ACUMULADA AL 80% (linea e=0.5p)						36,242.77				184,069.16				424,123.45				804,385.68				1,183,469.81				1,323,546.90			
AVANCE ACUMULADO (%)						2.19				11.13				25.64				48.62				71.53				80.00			
PLAZO TOTAL: 180 DIAS																													

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

1. De acuerdo al estudio de la ubicación del proyecto vial los beneficiarios directos son los habitantes de las colonias Palma Roja – San Antonio permitiendo el transporte de sus productos con mayor rapidez.
2. Se determinó una franja topográfica de 50 metros a cada lado de la vía mediante el levantamiento topográfico permitiendo observar un terreno con relieve ondulado.
3. Mediante el estudio vehicular se determinó una Tráfico promedio diario anual (TPDA) de 479 veh/día proyectado para 20 años, teniendo una vía Tipo III siendo una vía colectora según la MOP 2003.
4. Con el análisis de las muestras de suelo se obtuvo un CBR de diseño de 6.9% de acuerdo al percentil de 75 y el tráfico mediano, obteniendo limos de alta plasticidad.
5. Se obtuvo una sección transversal típica de 11.0 metros para una carretera Tipo III teniendo un ancho de carril de 3.5 m, espaldón de 1m y cunetas de 1m a cada lado respectivamente.
6. De acuerdo al tráfico vehicular y el terreno ondulado se obtuvo una velocidad de diseño de 60 km/h, un radio mínimo de curvatura de 45° en el diseño horizontal y una distancia de visibilidad de parada de 415m que se asumirá aplicando la normativa MOP 2003.
7. Se obtuvo la dimensión de las cunetas de 1.0m de ancho, 0.40 de altura y espesor de 0.10m de acuerdo a cálculos hidráulicos y para el diseño de la alcantarilla se asumirá diámetro de tuberías de 1.20m como mínimo debido a que el proyecto vial está en una zona lluviosa.
8. Se determinó un número estructural de 2.10 con la ecuación AASHTO 93 y 2.46 mediante el método AASHTO 93 cumpliendo la condición propuesta de SN y obteniendo los espesores de las capas de pavimento, mejoramiento de 60 cm, base de 15 cm, sub base de 20 cm y la carpeta asfáltica de 5 cm.
9. Mediante el cálculo de volúmenes de obra y análisis de precios unitarios se determinó un presupuesto referencial de 1, 654,433.62 (un millón seiscientos

cincuenta y cuatro mil cuatrocientos treinta y tres dólares, 62/100 centavos) para el diseño geométrico de la vía Palma Roja-San Antonio.

4.2 Recomendaciones

1. Para evitar accidentes durante el levantamiento topográfico se debe inspeccionar el terreno como obstáculos sobre todo durante el trayecto de la apertura de la vía.
2. Para el flujo vehicular es necesario tomar en cuenta una estación de conteo que permita determinar el tráfico de caminos vecinales.
3. Es necesario revisar dimensiones de las calicatas y las distancias de excavaciones para la obtención del tipo de suelo conforme a una normativa vigente tomando en cuenta el tipo de carretera a diseñar.
4. Se recomienda realizar el diseño geométrico de la vía en base a la normativa Ministerio de Obras Públicas (MOP 2003) y las capas de pavimento de acuerdo a la norma AASHTO 93.
5. Para el diseño vertical es recomendable evitar pendientes mayores a 12% ya que causaría esfuerzos en el vehículo durante la trayectoria de la vía.
6. Analizar el caudal de los esteros existentes en la vía en el diseño de alcantarillas para la colocación de los diámetros de tubería que soporte y eviten socavamientos posteriores de la carretera.
7. Es necesario implementar la capa de mejoramiento en zonas con CBR malo para evitar daños en el pavimento.
8. Se colocará señaléticas ecológicas en el trayecto de la vía debido a que la ubicación del proyecto es una provincia amazónica, aplicando la norma INEN.
9. Para el análisis de precios unitarios con respecto a costos de hora se realiza de acuerdo al Índice de precios de materiales, equipo y maquinaria de la construcción y para costos de mano de obra en la Contraloría General del Estado de cada año.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] J. J. Agudelo Ospina, «Diseño Geométrico de Vías,» Universidad nacional de Colombia – sede Medellín, Medellín, 2002.
- [2] M. Arroyave, C. Gómez, M. Gutiérrez, D. Múnera, P. Zapata, I. Vergara, L. Andrade y K. Ramos, «Impactos de las carreteras sobre la fauna silvestre y sus principales medidas de manejo,» *Scielo*, nº 5, p. 46, 2006.
- [3] MTOP, Normas de Diseño Geométrico de Carreteras, Quito: Louis Berger nternacional, Inc - Protecvia cia. Ltda, 2003.
- [4] Instituto Nacional de Vías, «Planeación y ejecución del proyecto de una carretera,» de *Manual de Diseño Geométrico de Carreteras*, Colombia, 2008, pp. 7-8.
- [5] GAD Parroquial Diez de Agosto, Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Diez de Agosto, Puyo: Consultora desarrollo territorial cdeter, 2015.
- [6] D. P. Toala González, «Estudio de comunicación vial entre las colonias el Esfuerzo ii- 17 de abril- San Luis de la parroquia El Triunfo, cantón y provincia de Pastaza, para mejorar las condiciones de vida de los habitantes del sector,» Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2014.
- [7] V. F. Narvárez Machado, «Impacto del mejoramiento de la vía El Rosal - Simón Bolívar en la calidad de vida de los habitantes del sector El Rosal, provincia de Pastaza,» Universidad Técnica Ambato, Ambato, 2012.
- [8] Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Volumen nº 2 – libro a norma para estudios y diseños viales (Nevi), Quito: Norma para Estudios y Diseño Vial, 2013, pp. 49-50, 124.
- [9] P. A. Chocontá Rojas, Diseño Geométrico de Vías, Bogotá-Colombia: Escuela Colombiana de Ingeniería, 2008.

- [10] R. Pachas, «El levantamiento topográfico: uso del gps y estación total,» *Academia*, vol. VIII, n° 16, pp. 29-45, 2009.
- [11] H. J. H. Hernández Yoc, «Propuesta para el desarrollo de prácticas de laboratorio utilizando sistemas de información geográfica, para el curso de topografía 3,» Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, 2014.
- [12] S. Ibañez, J. Gisbert y H. Moreno, «Sistema de coordenadas geográficas,» Universidad Politécnica de Valencia.
- [13] S. Ibañez, J. Gisbert y H. Moreno, «El sistema de coordenadas UTM,» Universidad Politécnica de Valencia.
- [14] M. León Bonillo, «Academia,» [En línea]. Available: https://www.academia.edu/26161197/Curvas_de_nivel. [Último acceso: 08 Julio 2021].
- [15] J. O. Aucatoma Cando, «Diseño geométrico de la via Nuevo Porvenir – El Guabo – La Lorenita – en el tramo km 4+000 – 8+000 perteneciente a la parroquia Moraspungo, cantón Pangua, provincia de Cotopaxi,» Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2021.
- [16] Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Manual de Carreteras, Perú, 2014.
- [17] C. Vásquez, «“Diseño geométrico de la vía que une a la colonia San Miguel de Llandia – Las Magdalenas pertenecientes a la parroquia Teniente Hugo Ortiz, cantón Pastaza, provincia de Pastaza,» Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2021.
- [18] J. Cárdenas Grisales, Diseño Geométrico de Carreteras, EcoeEdiciones.
- [19] S. Navarro , «Diseño y Cálculo Geométrico de Viales - Alineamiento Horizontal,» Universidad Nacional de Ingeniería, Nicaragua, 2011.
- [20] MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones, «Manual para el diseño de carreteras pavimentadas de bajo volumen de tránsito,» 2008.

- [21] D. S. Cruz Perales, «Zonificación de la capacidad portante del suelo de la localidad de Soritor del distrito de Soritor – provincia de Moyobamba – región San Martín,» Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto-Perú, 2018.
- [22] L. Bañón y J. Beviá, «Manual de Carreteras,» *ResearchGate*, vol. II, nº 1, pp. 2-329, 2000.
- [23] K. Guerrero, «“Diseño geométrico de la vía Pinllopata – El Corazón en el tramo 4 + 000 hasta 7 + 900 perteneciente al cantón Pangua de la provincia de Cotopaxi”,» Ambato, 2021.
- [24] L. Borselli, «Geotecnia I,» 2019.
- [25] J. Álvarez , «Diseño geométrico de la vía la Palmera hasta la estancia estabilización de taludes en la parroquia Río Negro del cantón Baños de Agua Santa, provincia de Tungurahua,» Ambato, 2016.
- [26] L. Pérez, Características del agua en los suelos-Plasticidad en los suelos finos, Ambato, 2017.
- [27] M. Salazar V, «Correlación entre el ensayo de CBR y el ensayo del próctor para determinar la resistencia del suelo de la parroquia Ambatillo alto en el sector de San Pedro,» Ambato, 2016.
- [28] C. Giordani y D. Leone, «Pavimentos,» [En línea]. Available: https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/1_ano/civil1/files/IC%20I-Pavimentos.pdf. [Último acceso: 07 Julio 2021].
- [29] M. A. Tapia García, Pavimentos, México: Universida Nacional Autónoma de México.
- [30] R. J. Miranda , «Deterioros en Pavimentos Flexibles y Rígidos,» Valdivia-Chile, 2010.
- [31] A. Pichardo y C. García , «Estudio comparativo entre el Método ASSHTO 93 y el Método C.E.B.T.P para diseño de estructura de pavimento flexible,» Santo Domingo, 2014.

- [32] C. E. Palacios Carvajal, «Diseño Estructural del Tramo 2 de la Vía Mulaute - La Florida aplicando el método empírico - mecanicista AASHTO 2008 Y AASHTO 93,» Universidad Politécnica Salesiana, Quito, 2017.
- [33] «Topoequipos,» [En línea]. Available: <http://www.topoequipos.com/dem/que-es/terminologia/que-es-una-estacion-total>. [Último acceso: 26 Julio 2021].
- [34] E. Moreno Gómez , «Museo Virtual de la Ciencia del CSIC,» Gobierno de España, [En línea]. Available: http://museovirtual.csic.es/csic75/instrumentos/cuchara_atterberg/c_atterberg.html. [Último acceso: 26 Julio 2021].
- [35] PNUD, «Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.ec.undp.org/content/ecuador/es/home/countryinfo.html>. [Último acceso: 26 Julio 2021].
- [36] GAD Provincial de Pastaza, Plan vial de la Provincia de Pastaza, Pastaza: GEO CIV, 2012.
- [37] GAD Municipal de Pastaza, Plan de Desarrollo Territorial 2020-2030 del cantón Pastaza, Puyo: PROAmazonía - MAE, 2020.
- [38] Gad Parroquial Teniente Hugo Ortiz, Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural Teniente Hugo Ortiz, Teniente Hugo Ortiz, 2011.
- [39] A. García, «Diseño de pavimento asfáltico por le método AASHTO 93,» Bogotá, 2015.
- [40] Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes, Quito: NEVI-12, 2013.
- [41] Ministerio de Transporte y Obras Públicas, NEVI_Procedimientos de operación y seguridad vial_Volumen 5, Quito, 2013.
- [42] I. Instituto Ecuatoriano de Normalización, Señalización vial. Parte 1. Señalización Vertical, Quito, 2011.

ANEXOS

ANEXO 1.- Puntos Topográficos

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
0	9846156	179922	953	PARADA
3	9846180.34	179906.601	956.94	AUX 1
4	9846179.71	179915.589	955.216	AUX 2
5	9846189.97	179923.113	955.729	AUX 3
6	9846175.2	179993.128	952.073	vía exist
7	9846180.56	179989.37	951.964	via exist
8	9846172.8	179883.415	956.813	via exist
9	9846176.41	179884.992	956.678	via exist
10	9846167.78	179974.933	950.325	via exist
11	9846171.09	179973.599	950.377	via exist
12	9846163.98	179902.089	954.896	via exist
13	9846168.02	179903.526	954.923	via exist
14	9846163.36	179957.603	950.129	puente
15	9846166.62	179956.626	950.106	puente
16	9846162.04	179920.26	953.059	via exist
17	9846155.06	179920.154	953.047	via exist
18	9846163.48	179943.866	950.87	puente
19	9846160.37	179944.781	950.944	puente
20	9846150.4	179924.618	952.951	0+000
21	9846151.38	179929.118	952.442	lateral
22	9846149.31	179918.921	953.934	lateral
23	9846124.88	179934.083	955.657	e1
24	9846153.2	179938.525	950.96	top
25	9846148.07	179913.28	954.235	top
26	9846121.13	179935.373	956.285	e2
27	9846118	179936.919	956.165	e3
28	9846131.86	179931.505	954.864	0+020
29	9846127.64	179920.083	956.148	top
30	9846129.75	179925.109	955.04	lateral
31	9846137.02	179947.058	955.154	top
32	9846136.39	179937.478	955.1	lateral
33	9846075.42	179942.167	957.344	PARADA
34	9846112.39	179936.606	956.226	0+040
35	9846112.81	179941.6	955.957	lateral
36	9846109.55	179923.895	956.548	top
37	9846111.52	179929.847	956.45	lateral
38	9846113.89	179946.557	955.94	top
39	9846092.72	179939.285	956.477	0+060
40	9846091.86	179932.557	957.227	lateral
41	9846093.35	179944.453	956.829	lateral
42	9846090.1	179921.267	958.379	top
43	9846094.95	179955.524	956.318	top
44	9846073.19	179941.599	957.147	0+080

45	9846071.19	179948.589	957.4	lateral
46	9846075.17	179934.373	957.885	lateral
47	9846068.81	179957.316	956.838	top
48	9846077.45	179925.325	958.126	top
49	9846054.85	179936.845	955.281	e4
50	9846052.28	179934.484	954.454	e5
51	9846048.3	179935.981	953.934	e6
52	9846055.04	179930.874	954.427	lateral
53	9846057.64	179920.009	953.607	top
54	9846050.36	179961.071	956.427	top
55	9846053.81	179937.413	955.27	0+100
56	9846030.74	179933.167	950.805	PARADA
57	9846053.55	179942.746	955.418	lateral
58	9846034.65	179933.268	951.333	0+120
59	9846037.05	179928.691	950.684	lateral
60	9846032.24	179938.075	952.185	lateral
61	9846027.78	179947.128	953.142	top
62	9846038.28	179925.853	950.49	top
63	9846024.14	179931.238	949.519	lat sup rio
64	9846029.42	179928.898	949.895	lat sup rio
65	9846023.74	179930.717	947.844	lat inf rio
66	9846028.85	179927.735	948.035	lat inf rio
67	9846021.36	179926.549	948.273	lat inf rio
68	9846026.34	179923.774	948.08	lat inf rio
69	9846019.8	179925.244	948.759	lat sup rio
70	9846026.32	179923.087	948.555	lat sup rio
71	9846005.09	179903.922	949.613	e7
72	9846004.2	179900.622	949.696	e8
73	9846017.25	179921.655	948.944	0+140
74	9846000.26	179897.932	949.988	e9
75	9846022.58	179918.813	948.761	lateral
77	9846013.13	179923.708	949.158	lateral
78	9846010.34	179924.997	949.15	top
79	9846025.47	179916.576	948.75	top
80	9845998.32	179910.66	949.334	lateral
81	9846002.09	179906.888	949.589	0+160
82	9846005.82	179902.978	949.517	lateral
83	9846008.39	179899.311	949.365	top
84	9846008.38	179898.879	949.569	lat sup rio
85	9846008.18	179898.716	947.898	lat inf rio
86	9845996.92	179912.497	939.32	top
87	9846026.71	179941.304	952.551	AUX 4
88	9846023.19	179944.62	952.088	AUX 5
89	9846027.84	179947.146	953.151	AUX 6

90	9845979.04	179878.308	951.956	PARADA
91	9845988.3	179892.53	950.799	0+180
92	9845984.79	179895.951	950.535	lateral
93	9845991.73	179888.988	950.495	lateral
94	9845994.97	179886.696	950.345	top
95	9845982.65	179898.707	949.733	top
96	9845976.26	179876.411	952.047	0+200
97	9845971.71	179879.888	951.799	lateral
98	9845982.82	179871.389	952.289	lateral
99	9845966.97	179883.546	950.981	top
100	9845988.44	179867.996	951.534	top
101	9845931.49	179831.678	959.3	e10
102	9845961.48	179863.167	951.692	0+220
103	9845966.53	179857.36	952.121	lateral
104	9845927.01	179829.604	959.933	e11
105	9845956.8	179868.493	950.729	lateral
106	9845922.8	179829.042	960.33	e12
107	9845968.98	179854.437	952.1	top
108	9845950.92	179878.534	949.22	top
109	9845946.1	179850.649	954.644	0+240
110	9845937.99	179863.734	950.504	top
111	9845949.4	179844.959	954.715	lateral
112	9845954.08	179837.31	954.877	top
113	9845941.05	179858.617	952.856	lateral
114	9845934.59	179833.634	958.521	lateral
115	9845940.78	179825.662	958.125	top
116	9845924.48	179845.155	957.482	lateral
117	9845920.12	179849.644	955.719	top
118	9845919.16	179820.265	961.03	lateral
119	9845911.4	179831.682	959.421	lateral
120	9845925.06	179811.766	961.415	top
121	9845907.13	179838.866	957.265	top
122	9845907.78	179818.891	960.811	PARADA
123	9845915.55	179825.466	960.567	0+280
124	9845930.57	179838.511	958.511	0+260
125	9845899.77	179813.528	961.082	0+300
126	9845896.1	179818.725	960.143	lateral
127	9845904.03	179807.092	961.863	lateral
128	9845889.98	179827.994	957.741	top
129	9845908.6	179801.823	962.38	top
130	9845860.91	179785.346	963.526	e13
131	9845883.26	179802.108	962.483	0+320
132	9845893.82	179785.34	962.781	top
133	9845879.46	179808.138	962.519	lateral

134	9845887.79	179794.968	962.365	lateral
135	9845874.65	179815.875	962.453	top
136	9845858.07	179783.04	963.555	e14
137	9845868.04	179790.819	963.338	0+340
138	9845852.37	179781.434	963.871	e15
139	9845863.6	179796.063	964.087	lateral
140	9845857.16	179802.438	965.333	top
141	9845881.51	179777.794	963.139	top
142	9845874.14	179783.584	963.2	lateral
143	9845830.3	179737.83	968.001	PARADA
144	9845852.75	179776.386	963.266	0+360
145	9845859.2	179771.649	962.008	lateral
146	9845847.91	179779.954	964.371	lateral
147	9845866.29	179766.308	960.593	top
148	9845844.36	179782.728	964.785	top
149	9845841.15	179760.403	964.263	0+380
150	9845835.48	179762.902	965.621	lateral
151	9845847.29	179757.342	962.716	lateral
152	9845830.28	179765.54	967.058	top
153	9845853.49	179753.521	961.013	top
154	9845832.4	179742.413	966.938	0+400
155	9845849.82	179736.884	961.427	top
156	9845824.64	179745.005	969.146	lateral
157	9845840.01	179740.402	964.167	lateral
158	9845819.06	179747.765	969.655	top
159	9845824.31	179724.504	970.529	0+420
160	9845820.66	179715.091	971.809	e16
161	9845829.89	179721.995	969.782	lateral
162	9845818.99	179711.637	972.211	e17
163	9845835.32	179717.594	968.546	top
164	9845819.01	179709.106	972.31	e18
165	9845818.26	179727.139	970.709	lateral
166	9845816.02	179728.06	970.7	top
167	9845802.76	179703.9	972.178	PARADA
168	9845816.1	179702.025	972.107	lateral
169	9845810.99	179713.301	971.739	lateral
170	9845819.29	179694.912	971.975	top
171	9845813.12	179708.37	972.135	0+440
172	9845808.6	179721.871	970.536	top
173	9845794.13	179702.807	971.497	0+460
174	9845778.39	179699.491	970.176	e19
175	9845794.68	179698.713	972.101	lateral
176	9845775.65	179700.109	969.516	e20
177	9845796.51	179693.927	972.283	top

178	9845793.17	179707.952	970.585	lateral
179	9845773.99	179698.692	969.471	e21
180	9845792.76	179715.307	969.047	top
181	9845774.1	179703.005	968.3	lateral
182	9845775.16	179694.529	970.455	lateral
183	9845773.77	179708.555	966.992	top
184	9845775.59	179689.406	971.153	top
185	9845737.22	179690.852	967.592	PARADA
186	9845774.72	179698.276	969.68	0+480
187	9845753.69	179700.549	963.892	lateral
188	9845755.13	179694.894	966.793	0+500
189	9845756.51	179688.255	969.649	lateral
190	9845757.83	179682.771	971.484	top
191	9845752.34	179711.048	960.444	top
192	9845735.82	179690.382	967.869	0+520
193	9845732.88	179705.118	960.922	top
194	9845736.82	179684.392	970.776	lateral
195	9845734.26	179696.889	964.209	lateral
196	9845737.35	179679.707	972.349	top
197	9845716.39	179686.003	968.682	0+540
198	9845715.21	179692.548	965.149	lateral
199	9845718.05	179680.316	971.648	lateral
200	9845714.45	179699.939	961.839	top
201	9845718.52	179674.249	973.771	top
202	9845704.47	179682.759	969.312	e22
203	9845702.22	179683.486	968.714	e23
204	9845700.44	179681.746	969.074	e24
205	9845661.77	179671.946	960.923	PARADA
206	9845700.02	179682.109	968.618	0+560
207	9845694.19	179686.936	964.947	lateral
208	9845699.79	179675.772	970.959	lateral
209	9845701.74	179668.754	973.088	top
210	9845689.77	179699.745	957.626	top
211	9845678.13	179676.343	963.324	0+580
212	9845680.4	179669.912	966.055	lateral
213	9845673.63	179688.637	956.72	top
214	9845682.54	179664.997	968.205	top
215	9845676.74	179680.815	961.202	lateral
216	9845659.04	179671.311	960.693	0+600
217	9845656.4	179678.084	959.23	lateral
218	9845661.26	179665.496	962.355	lateral
219	9845663.36	179655.547	965.246	top
220	9845653.86	179683.614	959.836	top
221	9845639.36	179667.525	961.221	0+620

222	9845640.5	179661.73	961.51	lateral
223	9845637.97	179675.354	962.076	lateral
224	9845640.91	179652.539	963.524	top
225	9845636.1	179686.694	966.259	top
226	9845613.62	179664.726	965.406	e25
227	9845610.47	179665.499	966.047	e26
228	9845608.24	179664.354	966.009	e27
229	9845618.06	179671.086	966.025	lateral
230	9845616.37	179677.686	968.138	top
231	9845581.03	179660.57	969.04	PARADA
232	9845619.87	179663.55	964.011	0+640
233	9845600.68	179659.784	966.348	0+660
234	9845598.6	179667.187	967.157	lateral
235	9845621.84	179656.848	963.388	lateral
236	9845596.42	179674.979	968.988	top
237	9845623.77	179649.245	963.901	top
238	9845581.07	179655.57	968.492	0+680
239	9845602.24	179653.879	966.163	lateral
241	9845604.61	179647.758	966.339	top
242	9845578.28	179668.6	970.831	top
243	9845579.73	179660.929	969.08	lateral
244	9845582.61	179649.395	968.325	lateral
245	9845584.3	179642.288	968.52	top
246	9845561.67	179651.446	968.974	0+700
247	9845560.71	179656.727	969.648	lateral
248	9845565.33	179653.895	969.299	e28
249	9845558.81	179667.005	972.225	top
250	9845564.95	179651.816	969.115	e29
251	9845562.98	179645.421	969.075	lateral
252	9845560.32	179650.966	969.056	e30
253	9845564.13	179637.778	970.102	top
254	9845520.44	179643.468	969.122	PARADA
255	9845542.08	179647.434	968.942	0+720
256	9845543.57	179641.532	969.528	lateral
257	9845540.71	179653.291	968.744	lateral
258	9845545.29	179634.43	970.889	top
259	9845539.06	179662.114	970.262	top
260	9845523.71	179638.018	970.281	lateral
261	9845522.62	179643.394	968.942	0+740
262	9845525.84	179631.38	971.789	top
263	9845521.36	179650.307	968.071	lateral
264	9845520.99	179657.806	967.792	top
265	9845503.02	179639.357	969.299	0+760
266	9845501.38	179639.505	969.257	e31

267	9845501.53	179645.573	967.67	lateral
268	9845499.67	179651.989	966.354	top
269	9845505.55	179629.869	971.847	lateral
270	9845506.13	179626.872	972.624	top
271	9845499.04	179637.816	969.269	e32
272	9845496.95	179638.547	968.576	e33
273	9845425.19	179641.39	958.404	PARADA
274	9845484.23	179635.239	963.998	0+780
275	9845482.57	179640.789	962.751	lateral
240	9845485.78	179630.466	965.527	lateral
276	9845480.59	179647.975	961.714	top
277	9845487.59	179622.462	966.596	top
278	9845465.83	179631.235	958.168	0+800
279	9845465.19	179638.233	958.209	lateral
280	9845464.8	179644.444	958.459	top
281	9845466.43	179625.984	958.688	lateral
282	9845446.46	179628.268	954.898	0+820
283	9845468.85	179616.136	958.734	top
284	9845447.59	179635.341	955.192	lateral
285	9845447.14	179622.165	954.964	lateral
286	9845449.04	179640.868	955.65	top
287	9845444.17	179639.919	954.809	estero
288	9845404.05	179653.674	962.049	e34
289	9845401.93	179656.45	962.38	e35
290	9845399.53	179653.532	962.743	e36
291	9845448.32	179617.601	954.801	top y estero
292	9845441.46	179630.275	954.497	estero
293	9845429.31	179638.258	957.373	0+840
294	9845427.43	179634.659	958.85	lateral
295	9845431.84	179642.869	956.176	lateral
296	9845424.68	179629.736	960.807	top
297	9845435.22	179649.571	955.087	top y estero
298	9845411.95	179647.536	960.716	0+860
299	9845410.89	179642.543	961.896	lateral
300	9845413.44	179654.959	960.249	lateral
301	9845409.52	179635.578	963.915	top
302	9845415.04	179661.366	959.394	top
303	9845352.46	179633.314	971.316	PARADA
304	9845392.63	179650.461	963.697	0+880
305	9845390.72	179656.418	965.004	lateral
306	9845395.55	179641.733	964.174	lateral
307	9845388.91	179660.845	966.802	top
308	9845397.44	179635.577	965.908	top
309	9845375.33	179641.171	966.792	0+900

310	9845372.36	179646.866	968.244	lateral
311	9845378.42	179634.91	967.067	lateral
312	9845368.21	179652.434	970.583	top
313	9845383.56	179630.006	968.554	top
314	9845358.67	179631.163	969.358	0+920
315	9845354.64	179635.264	971.098	lateral
316	9845369.96	179620.5	970.256	top
317	9845348.88	179642.02	973.958	top
318	9845364.16	179625.576	968.761	lateral
319	9845332.64	179634.011	975.708	top
320	9845341.39	179620.533	972.319	0+940
321	9845337.93	179625.497	974.048	lateral
322	9845344.84	179615.553	971.13	lateral
323	9845346.33	179607.091	970.453	top
324	9845321.34	179613.865	976.342	lateral
325	9845328.51	179606.005	974.371	lateral
326	9845315.07	179621.594	976.338	top
327	9845335.1	179599.592	972.469	top
328	9845324.45	179610.397	975.504	0+960
329	9845322.57	179613.963	976.253	e37
330	9845320.4	179611.13	976.333	e38
331	9845317.99	179611.418	976.585	e39
332	9845268.05	179595.851	974.157	PARADA
333	9845306.94	179601.131	975.298	0+980
334	9845308.06	179596.713	975.355	lateral
335	9845305.15	179607.527	975.767	lateral
336	9845302.45	179617.286	975.543	top
337	9845287.6	179597.568	974.541	1+000
338	9845286.61	179604.633	974.51	lateral
339	9845285.32	179613.341	973.764	top
340	9845264.29	179606.311	972.194	top
341	9845266.33	179600.285	973.413	lateral
342	9845267.81	179595.028	974.188	1+020
343	9845309.45	179592.831	975.3	top
344	9845248.42	179590.562	972.491	1+040
345	9845288.6	179589.941	973.848	lateral
346	9845244.86	179596.919	969.897	lateral
347	9845289.11	179581.07	973.865	top
348	9845243.39	179599.673	967.8	top
349	9845268.74	179588.865	975.102	lateral
350	9845269.09	179583.436	975.586	top
351	9845267.99	179585.088	975.818	AUX 7
352	9845273.8	179582.518	975.524	AUX 8
353	9845280.61	179584.778	974.702	AUX 9

354	9845252.16	179584.219	974.332	lateral
355	9845255.58	179579.484	975.64	top
356	9845250.3	179590.843	973.248	e40
357	9845249.61	179593.311	972.433	e41
358	9845247.67	179590.454	972.499	e42
359	9845233.52	179583.117	967.334	PARADA
360	9845231.04	179584.096	965.428	1+060
361	9845231.82	179579.17	966.249	lateral
362	9845230.02	179589.062	964.752	lateral
363	9845233.67	179570.267	966.597	top
364	9845229.18	179593.535	963.573	top
365	9845212.87	179579.571	958.71	1+080
366	9845215.59	179579.956	958.693	estero
367	9845214.13	179574.075	958.934	lateral y estero
368	9845210.61	179592.055	959.033	estero
369	9845211.12	179585.657	958.898	lateral
370	9845213.91	179566.615	958.998	top
371	9845216.46	179568.646	958.308	estero
372	9845208	179593.07	958.887	top
373	9845208.64	179579.582	959.986	e43
374	9845205.89	179577.885	960.159	e44
375	9845202.75	179578.492	960.298	e45
376	9845193.21	179576.303	961.461	1+100
377	9845195.53	179566.641	963.246	lateral
378	9845192.28	179580.229	960.472	lateral
379	9845196.79	179561.818	965.197	top
380	9845191.22	179589.149	959.409	top
381	9845192.11	179588.557	959.101	estero
382	9845170.24	179572.223	966.866	PARADA
383	9845173.99	179573.151	966.642	1+120
384	9845172.66	179577.861	963.634	lateral
385	9845175.29	179567.938	968.778	lateral
386	9845172.47	179581.985	960.945	top
387	9845177.5	179561.872	970.916	top
388	9845156.67	179563.306	967.959	1+140
389	9845160.21	179558.102	971.718	lateral
390	9845152.81	179568.839	964.538	lateral
391	9845164.53	179551.573	974.62	top
392	9845149.96	179574.081	961.63	top
393	9845151.9	179556.61	970.219	e46
394	9845148.76	179554.22	970.234	e47
395	9845143.39	179553.968	969.308	e48
396	9845135.42	179564.053	963.585	top
397	9845137.93	179557.691	966.151	lateral

398	9845104.92	179543.549	967.982	PARADA
399	9845139.9	179553.04	968.354	1+160
400	9845120.59	179547.881	967.4	1+180
401	9845142.68	179546.357	971.3	lateral
402	9845119.26	179553.159	966.528	lateral
403	9845144.53	179542.214	972.561	top
404	9845117.32	179557.685	962.399	top
405	9845122.17	179542.707	969.207	lateral
406	9845124.75	179531.653	973.326	top
407	9845101.71	179541.425	968.375	1+200
408	9845099.67	179546.711	967.258	lateral
409	9845097.29	179553.32	964.465	top
410	9845105.74	179526.839	975.734	top
411	9845099.13	179541.578	968.498	PARADA
412	9845103.32	179535.117	971.245	lateral
413	9845083.02	179534.772	969.225	1+220
414	9845080.75	179540.534	967.255	lateral
415	9845085.21	179529.598	971.381	lateral
416	9845088.21	179523.556	974.375	top
417	9845076.75	179549.213	964.801	top
418	9845068.69	179531.464	968.569	e49
419	9845066.12	179529.867	968.596	e50
420	9845063.79	179528.942	968.587	e51
421	9845039.73	179515.404	969.432	PARADA
422	9845064.41	179527.717	968.734	1+240
423	9845062.42	179532.527	967.739	lateral
424	9845066.72	179522.515	970.072	lateral
425	9845058.67	179541.194	966.576	top
426	9845070.27	179513.961	973.59	top
427	9845046.55	179518.913	968.428	1+260
428	9845050.9	179512.528	970.315	lateral
429	9845042.65	179524.244	967.57	lateral
430	9845053.72	179508.988	971.331	top
431	9845038.75	179529.85	966.923	top
432	9845028.58	179510.274	970.442	1+280
433	9845025.26	179516.373	969.96	lateral
434	9845031.49	179504.859	970.49	lateral
435	9845023.58	179518.958	969.95	top
436	9845034.66	179499.147	970.67	top
437	9845010.47	179501.624	971.541	1+300
438	9845000.67	179497.944	971.85	e52
439	9845008.2	179508.569	971.612	lateral
440	9844999.33	179496.549	971.824	e53
441	9844997.54	179496.716	971.582	e54

442	9845011.93	179496.593	971.401	lateral
443	9845013.9	179492.645	971	top
444	9845005.47	179516.032	972.111	top
445	9844957.5	179505.436	966.81	PARADA
446	9844991.17	179499.194	970.63	1+320
447	9844991.04	179505.519	971.001	lateral
448	9844991.28	179494.502	970.802	lateral
449	9844990.91	179512.374	973.049	top
450	9844991.33	179487.611	970.399	top
451	9844971.64	179503.109	966.835	1+340
452	9844971.73	179498.13	965.175	lateral
453	9844971.25	179509.494	970.741	lateral
454	9844970.69	179494.124	964.608	top
455	9844970.94	179516.168	974.737	top
456	9844951.74	179504.896	966.482	1+360
457	9844951.34	179519.009	974.795	top
458	9844951.96	179500.227	964.219	lateral
459	9844951.49	179512.192	970.574	lateral
460	9844951.29	179496.342	962.103	top
461	9844932.05	179503.362	967.939	1+380
462	9844932.74	179496.863	966.767	lateral
463	9844931.16	179509.812	969.983	lateral
464	9844933.47	179492.599	966.01	top
465	9844930.07	179518.975	973.672	top
466	9844919.05	179502.06	967.329	e55
467	9844920.77	179501.341	967.361	e56
468	9844919.55	179498.041	966.767	e57
469	9844909.5	179501.278	964.757	PARADA
470	9844912	179501.828	965.623	1+380
471	9844911.3	179508.342	967.491	lateral
472	9844912.66	179496.633	964.689	lateral
473	9844910.66	179513.925	969.387	top
474	9844913.89	179488.567	964.373	top
475	9844886.3	179510.16	963.086	top
476	9844893.43	179498.505	959.011	1+400
477	9844889.8	179504.518	960.694	lateral
478	9844896.26	179493.775	958.462	lateral
479	9844898.75	179488.712	958.385	top
480	9844873.39	179490.511	952.512	lateral
481	9844869.76	179493.134	952.024	estero
482	9844883.9	179482.376	953.474	lateral
483	9844885.39	179480.676	952.425	estero
484	9844881.7	179486.484	953.689	e58
485	9844877.22	179483.965	953.275	e59

486	9844885.19	179478.185	952.78	top
487	9844874.37	179482.841	952.967	e60
488	9844886.86	179474.832	952.95	estero
489	9844848.54	179465.638	953.606	PARADA
490	9844878.77	179486.194	953.261	1+420
491	9844871.53	179491.859	955.5	top
492	9844867.4	179478.015	951.749	estero
493	9844862.31	179475.001	953.054	1+440
494	9844858.67	179480.962	952.914	lateral
495	9844864.22	179472.146	953.163	lateral
496	9844855.13	179486.404	952.606	top
497	9844856.94	179489.886	951.616	estero
498	9844846.24	179463.509	953.666	1+460
499	9844867.98	179465.829	954.419	top
500	9844841.06	179469.687	952.806	lateral
501	9844836.86	179474.812	953.114	top
502	9844849.8	179459.101	954.826	lateral
503	9844830.15	179452.297	955.037	1+480
504	9844853.79	179453.947	956.361	top
505	9844835.74	179444.288	959.819	top
506	9844826.25	179457.649	953.332	lateral
507	9844833	179447.101	958.131	lateral
508	9844822.68	179462.279	953.179	top
509	9844824.66	179450.295	955.324	e61
510	9844823.22	179447.596	955.327	e62
511	9844820.2	179446.432	954.772	e63
512	9844804.17	179429.068	955.471	PARADA
513	9844814.21	179440.227	954.172	1+500
514	9844811.03	179444.179	953.542	lateral
515	9844816.39	179436.822	956.029	lateral
516	9844807.1	179450.685	953.54	top
517	9844819.3	179433.611	958.75	top
518	9844802.36	179424.78	956.214	1+520
519	9844808.22	179421.245	958.647	lateral
520	9844796.89	179427.823	954.936	lateral
521	9844791.91	179431.239	953.726	top
522	9844812.54	179418.528	960.433	top
523	9844794.23	179406.479	957.068	1+540
524	9844798.78	179404.236	959.926	lateral
525	9844806.23	179400.758	963.577	top
526	9844789.45	179408.53	954.95	lateral
527	9844781.25	179412.844	953.853	top
528	9844790.53	179398.061	957.431	e64
529	9844788.77	179396.16	957.369	e65

530	9844788.72	179394.323	957.019	e66
531	9844759.51	179373.223	957.746	PARADA
532	9844783.47	179389.616	955.77	1+560
533	9844779.98	179394.073	954.604	lateral
534	9844775.05	179400.054	954.041	top
535	9844786.61	179385.038	957.558	lateral
536	9844767.09	179377.999	956.4	1+580
537	9844789.55	179381.055	959.678	top
538	9844764.05	179382.85	954.973	lateral
539	9844770.84	179372.037	957.762	lateral
540	9844759.61	179389.493	954.068	top
541	9844774.12	179368.009	957.914	top
542	9844751.03	179366.688	959.564	1+600
543	9844747.88	179371.931	956.072	lateral
544	9844753.71	179362.106	963.071	lateral
545	9844744.8	179376.434	954.112	top
546	9844756.44	179358.324	965.073	top
547	9844734.92	179354.754	961.016	1+620
548	9844732.07	179352.639	961.308	e67
549	9844730.69	179351.381	961.874	e68
550	9844729.08	179350.399	961.521	e69
551	9844718.57	179339.004	960.474	PARADA
552	9844731.51	179358.568	958.6	lateral
553	9844738.44	179351.323	964.301	lateral
554	9844726.51	179364.132	955.72	top
555	9844742.43	179346.799	968.383	top
556	9844720.5	179340.839	960.879	1+640
557	9844725.82	179338.198	963.16	lateral
558	9844714.96	179343.789	958.4	lateral
559	9844708.42	179347.324	956.397	top
560	9844730.56	179335.686	965.673	top
561	9844708.95	179324.51	961.251	1+660
562	9844713.55	179322.466	963.04	lateral
563	9844703.72	179326.593	958.819	lateral
564	9844696.94	179329.129	955.998	top
565	9844718.1	179320.808	964.594	top
566	9844703.2	179318.535	959.575	e70
567	9844701.42	179317.397	959.548	e71
568	9844701.12	179315.838	959.42	e72
569	9844705.02	179293.453	959.773	PARADA
570	9844703.37	179305.042	960.03	1+680
571	9844708.95	179305.655	962.646	lateral
572	9844697.58	179304.708	957.945	lateral
573	9844692.25	179304.269	955.715	top

574	9844715.08	179306.146	965.038	top
575	9844706.42	179285.412	959.669	1+700
576	9844700.21	179285.487	957.518	lateral
577	9844711.24	179285.207	962.287	lateral
578	9844692.83	179285.489	955.568	top
579	9844715.16	179284.326	965.151	top
580	9844705.4	179265.33	960.308	1+720
581	9844698.77	179266.72	957.787	lateral
582	9844710.82	179263.843	963.012	lateral
583	9844693.99	179267.476	955.972	top
584	9844716.5	179262.395	965.973	top
585	9844703.65	179259.742	960.183	e73
586	9844703.37	179256.775	960.162	e74
587	9844703.25	179253.37	960.07	e75
588	9844695.44	179232.697	958.904	p
589	9844700.57	179245.919	959.404	1+740
590	9844695.93	179247.658	958.286	lateral
591	9844691.48	179249.958	956.967	top
592	9844705.02	179244.281	961.613	lateral
593	9844693.34	179227.563	959.062	1+760
594	9844708.46	179242.751	962.853	top
595	9844689.06	179230.193	957.086	lateral
596	9844683.58	179233.459	955.938	top
597	9844697.36	179224.522	962.332	lateral
598	9844701.16	179221.378	965.494	top
599	9844691.45	179221.898	959.725	e76
600	9844689.72	179220.191	958.812	e77
601	9844688.3	179220.096	958.424	e78
602	9844661.62	179207.047	957.274	p
603	9844681.34	179208.831	956.767	lateral
604	9844683.65	179203.516	956.881	top
605	9844676.74	179219.351	956.583	lateral
606	9844674.29	179223.378	956.159	top
607	9844660.4	179206.96	957.134	1+800
608	9844679.28	179213.88	956.734	1+780
609	9844660.97	179200.31	959.893	lateral
610	9844661.48	179196.7	961.973	top
611	9844659.68	179213.371	956.267	lateral
612	9844640.71	179204.536	959.143	1+820
613	9844659.7	179216.98	956.117	top
614	9844638.22	179203.432	958.944	e79
615	9844636.91	179204.385	958.635	e80
616	9844634.36	179203.296	958.606	e81
617	9844640.61	179211.947	956.225	lateral

618	9844640.59	179214.9	955.811	top
619	9844641.12	179197.9	961.176	lateral
620	9844641.57	179192.261	963.166	top
621	9844595.92	179202.151	956.418	p
622	9844621.08	179200.945	957.521	1+840
623	9844619.92	179206.655	955.416	lateral
624	9844622.35	179195.685	959.862	lateral
625	9844617.41	179217.901	954.438	top
626	9844601.07	179200.158	957.411	1+860
627	9844600.65	179205.55	955.596	lateral
628	9844599.86	179213.275	954.027	top
629	9844623.87	179189.982	962.809	top
630	9844579.99	179211.779	954.435	top
631	9844601.35	179195.749	959.024	lateral
632	9844581.02	179204.619	955.688	lateral
633	9844601.55	179190.631	962.157	top
634	9844581.09	179199.336	957.804	1+880
635	9844559.52	179200.564	959.13	e82
636	9844555.95	179199.971	959.563	e83
637	9844553.67	179200.556	959.47	e84
638	9844560.76	179200.233	958.935	1+900
639	9844580.79	179195.415	959.639	lateral
640	9844580.5	179188.94	963.073	top
641	9844537.32	179201.397	958.858	p
642	9844560.7	179193.988	961.531	lateral
643	9844560.93	179204.914	958.258	lateral
644	9844560.25	179212.565	955.72	top
645	9844560.65	179187.199	963.672	top
646	9844540.77	179201.184	958.855	1+920
647	9844540.74	179195.762	961.169	lateral
648	9844540.93	179207.813	957.118	lateral
649	9844540.46	179189.981	963.775	top
650	9844541.52	179214.435	956.13	top
651	9844520.82	179209.185	957.165	lateral
652	9844520.78	179202.012	959.046	1+940
653	9844520.62	179197.277	960.876	lateral
654	9844520.59	179214.95	956.361	top
655	9844521.54	179192.211	963.2	top
656	9844486.98	179204.824	959.446	e85
657	9844485.38	179203.811	959.564	e86
658	9844483.02	179204.411	959.433	e87
659	9844500.82	179202.917	959.365	1+960
660	9844501.48	179214.54	958.024	top
661	9844467.53	179203.339	959.452	p

662	9844500.65	179198.694	960.327	lateral
663	9844501.43	179209.852	958.517	lateral
664	9844500.14	179191.344	962.018	top
665	9844480.91	179203.814	959.436	1+980
666	9844479.56	179197.731	960.111	lateral
667	9844478.85	179193.468	960.913	top
668	9844482.59	179210.408	958.804	lateral
669	9844483.8	179216.235	958.54	top
670	9844460.79	179203.596	959.507	2+000
671	9844463.75	179216.836	957.302	top
672	9844459.44	179197.485	961.065	lateral
673	9844462.04	179209.586	958.192	lateral
674	9844457.65	179188.713	963.795	top
675	9844440.91	179203.784	962.303	2+020
676	9844439.13	179194.741	965.341	lateral
677	9844441.84	179208.922	960.727	lateral
678	9844443.12	179218.554	957.602	top
679	9844440.37	179186.155	966.753	top
680	9844429.53	179205.068	963.024	e88
681	9844429.02	179202.58	963.553	e89
682	9844425.62	179203.266	963.302	e90
683	9844398.43	179203.146	959.903	p
684	9844420.97	179203.929	962.173	2+040
685	9844422.21	179197.775	964.518	lateral
686	9844420.64	179209.657	959.689	lateral
687	9844424.26	179190.33	966.79	top
688	9844419.65	179217.239	956.919	top
689	9844408.45	179187.575	965.246	top
690	9844394.96	179211.705	957.467	top
691	9844405.45	179193.189	963.175	lateral
692	9844399.48	179203.551	959.846	lateral
693	9844402.16	179198.301	961.799	2+060
694	9844385.24	179188.352	960.108	2+080
695	9844390.69	179183.333	961.864	lateral
696	9844381.01	179192.167	958.836	lateral
697	9844396.22	179178.688	963.397	top
698	9844374.75	179197.515	956.955	top
699	9844378.18	179185.469	959.089	e91
700	9844381.67	179185.547	959.604	e92
701	9844378.06	179183.573	958.933	e93
702	9844365.08	179180.463	955.548	lateral
703	9844361.02	179184.139	955.827	top
704	9844350.82	179156.121	952.067	p
705	9844370.08	179175.646	956.385	2+100

706	9844373.55	179172.403	957.272	lateral
708	9844349.53	179166.664	953.451	lateral
709	9844345.77	179169.885	953.668	top
710	9844378.99	179166.573	957.614	top
711	9844359.65	179159.099	952.45	lateral
712	9844350.05	179153.214	950.1	b-inf rio
713	9844349.04	179151.618	949.833	b-inf rio
714	9844347.91	179149.636	952.306	b-sup rio
715	9844350.42	179154.106	951.963	b-sup rio
716	9844368.39	179151.016	951.156	top
717	9844368.59	179150.829	949.975	b-inf rio
718	9844368.52	179150.704	951.988	b-sup rio
719	9844341.25	179155.385	949.77	b-inf rio
720	9844340.23	179154.378	952.79	b-sup rio
721	9844361.3	179147.172	949.984	b-inf rio
722	9844361.06	179147.754	951.251	b-sup rio
723	9844342.71	179157.23	950.08	b-inf rio
724	9844343.36	179157.701	951.53	b-sup rio
725	9844336.09	179147.041	953.78	top
726	9844342.18	179145.784	953.55	lateral
727	9844348.29	179143.225	953.2	2+140
728	9844362.81	179146.124	950.002	b-inf rio
729	9844363.35	179145.588	950.708	b-sup rio
730	9844357.85	179159.712	952.602	2+120
731	9844342.17	179110.881	958.465	e94
732	9844341.21	179109.301	958.588	e95
733	9844342.03	179107.676	958.789	e96
734	9844344.54	179125.159	955.389	2+160
735	9844360.31	179137.461	954.057	top
736	9844338.82	179125.93	954.347	lateral
737	9844352.75	179141.433	953.461	lateral
738	9844328.63	179126.198	953.133	top
739	9844350.63	179125.272	956.617	lateral
740	9844355.03	179125.793	957.596	top
741	9844346.25	179088.7	959.865	p
742	9844337.58	179105.021	956.896	lateral
743	9844343.4	179105.818	959.145	2+180
744	9844331.17	179103.805	953.989	top
745	9844348.76	179106.956	960.529	lateral
746	9844353.4	179108.055	961.368	top
747	9844341.2	179086.249	958.083	lateral
748	9844334.57	179084.069	953.838	top
749	9844348.07	179086.633	960.207	2+200
750	9844354.44	179086.88	962.172	lateral

751	9844359.38	179086.755	963.598	top
752	9844346.77	179066.611	959.768	lateral
753	9844359.44	179067.791	963.067	lateral
754	9844364.63	179068.453	964.603	top
755	9844340.08	179066.262	958.267	top
756	9844357.3	179047.837	962.684	2+220
757	9844350.48	179047.098	960.989	lateral
758	9844362.02	179049.23	963.457	lateral
759	9844366.87	179050.831	964.064	top
760	9844344.98	179045.515	960.494	top
761	9844357.68	179041.189	962.812	e97
762	9844359.88	179040.544	963.084	e98
763	9844359.32	179038.366	963.002	e99
764	9844354.93	179011.933	962.07	p
765	9844356.2	179027.512	962.586	2+240
766	9844350.9	179027.619	961.644	lateral
767	9844362.83	179028.075	963.447	lateral
768	9844344.58	179027.732	958.482	top
769	9844368.32	179027.168	963.69	top
770	9844354.97	179007.779	961.057	2+260
771	9844350.19	179010.391	960.309	lateral
772	9844358.81	179005.491	962.444	lateral
773	9844343.25	179012.697	959.344	top
774	9844363.87	179002.889	962.917	top
775	9844333.38	179000.473	959.098	top
776	9844338.26	178997.415	959.282	lateral
777	9844343.33	178991.557	959.558	2+280
778	9844331.02	178975.934	958.662	2+300
779	9844346.32	178988.876	959.742	lateral
780	9844350.35	178986.626	959.899	top
781	9844326.31	178971.488	958.927	e100
782	9844326.83	178969.308	958.85	e101
783	9844324.04	178967.804	958.702	e102
784	9844328.25	178978.446	958.549	lateral
785	9844291.51	178938.455	958.398	p
786	9844317.83	178960.861	958.644	2+320
787	9844334.74	178972.133	959.438	lateral
788	9844313.51	178965.816	957.972	lateral
789	9844309.24	178971.289	957.336	top
707	9844323.91	178982.566	956.59	top
790	9844298.79	178952.114	956.965	lateral
791	9844338.02	178968.844	959.817	top
792	9844290.89	178959.676	955.736	top
793	9844308.75	178941.928	960.027	lateral

794	9844302.51	178948.112	958.047	2+340
795	9844314.03	178933.945	962.833	top
796	9844287.27	178935.643	958.475	2+360
797	9844291.14	178928.546	960.567	lateral
798	9844284.35	178940.831	957.372	lateral
799	9844295.53	178921.387	963.627	top
800	9844279.69	178947.447	955.873	top
801	9844277.47	178914.068	963.359	lateral
802	9844271.74	178922.946	959.597	2+380
803	9844281.09	178908.728	965.39	top
804	9844269.11	178926.886	958.525	lateral
805	9844254.12	178908.246	961.304	e103
806	9844257.21	178905.3	962.669	e104
807	9844253.73	178904.601	962.046	e105
808	9844265.08	178932.513	957.063	top
809	9844256.19	178910.034	961.012	2+400
810	9844252.87	178913.961	959.666	lateral
811	9844260.19	178905.663	962.899	lateral
812	9844249.04	178917.869	958.483	top
813	9844227.24	178886.966	958.654	p
814	9844240.89	178897.083	960.127	2+420
815	9844245.52	178892.813	961.932	lateral
816	9844236.56	178901.003	958.786	lateral
817	9844249.55	178888.226	963.93	top
818	9844232.18	178904.815	957.295	top
819	9844225.7	178883.949	958.614	2+440
820	9844220.24	178888.69	957.15	lateral
821	9844229.13	178880.577	960.982	lateral
822	9844216.2	178891.915	956.21	top
823	9844232.1	178876.873	963.304	top
824	9844210.45	178871.213	960.361	2+460
825	9844206.59	178875.542	959.148	lateral
826	9844202.05	178879.947	957.7	top
827	9844195.2	178858.348	960.862	2+480
828	9844191.07	178861.62	959.775	lateral
829	9844197.37	178859.944	960.883	e106
830	9844215.76	178867.224	962.246	lateral
831	9844195.02	178856.462	961.192	e107
832	9844195.63	178858.638	960.971	e108
833	9844222.76	178863.477	965.3	top
834	9844174.9	178842.502	957.284	p
835	9844178.66	178870.082	955.108	top
836	9844200.63	178853.645	962.353	lateral
837	9844205.6	178849.8	963.602	top

838	9844180.13	178845.58	958.245	2+500
839	9844192.22	178863.657	959.768	poste
840	9844136.21	178808.042	958.648	poste
841	9844175.23	178850.532	957.013	lateral
842	9844169.33	178856.613	955.297	top
843	9844165.11	178832.604	955.826	2+520
844	9844184.27	178841.331	959.473	lateral
845	9844160.61	178837.463	955.029	lateral
846	9844188.91	178836.572	962.295	top
847	9844155.79	178843.524	954.541	top
848	9844168.8	178828.809	957.816	lateral
849	9844148.92	178820.834	956.874	2+540
850	9844173.46	178824.683	960.547	top
851	9844146	178825.404	956.288	lateral
852	9844153.23	178813.868	957.51	lateral
853	9844139.82	178837.226	954.273	top
854	9844156.32	178806.428	959.777	top
855	9844130.76	178814.645	956.878	2+560
856	9844121.38	178830.142	953.757	top
857	9844134.34	178808.484	958.252	lateral
858	9844126.24	178821.918	954.899	lateral
859	9844139.02	178800.45	960.49	top
860	9844113.62	178817.025	954.508	2+580
861	9844097.94	178829.601	954.241	e109
862	9844101.26	178825.666	954.146	e110
863	9844101	178828.3	954.051	e111
864	9844114.9	178825.875	953.959	lateral
865	9844111.24	178798.727	955.501	top
866	9844102.24	178824.372	955.194	columna puente
867	9844101.37	178822.495	955.209	columna puente
868	9844116.46	178834.091	953.731	top
869	9844112.28	178807.655	954.544	lateral
870	9844052	178852.628	954.946	p
871	9844061.05	178843.824	954.787	columna puente
872	9844062.13	178845.872	954.816	columna puente
873	9844060.79	178844.115	954.788	AUX_11
874	9844061.81	178845.948	954.801	AUX_12
875	9844059.73	178845.874	954.511	AUX_10
876	9844030.99	178900.548	958.263	PARADA
877	9844055.15	178851.187	954.755	eje
878	9844045.05	178869.047	955.228	eje
879	9844059.8	178852.626	954.796	lateral
880	9844043.24	178867.804	955.183	MV
881	9844063.61	178853.432	954.643	top

882	9844041.64	178866.9	954.511	lateral
883	9844049.05	178849.505	954.627	MV
884	9844038.49	178865.161	954.42	top
885	9844047.82	178848.974	954.084	lateral
886	9844046.86	178870.15	955.287	MV
887	9844048.68	178871.479	954.046	lateral
888	9844043.09	178847.957	954.078	top
889	9844053.37	178874.614	953.918	top
890	9844036.61	178887.078	957.25	eje
891	9844038.71	178887.734	957.263	MV
892	9844034.13	178886.327	957.232	MV
893	9844040.68	178888.267	956.683	lateral
894	9844044.75	178890.078	956.337	top
895	9844031.62	178885.278	956.059	lateral
896	9844025.82	178883.31	956.08	top
897	9844034.04	178907.021	958.961	eje
898	9844021.19	178904.632	959.802	top
899	9844037.48	178907.639	958.755	MV
900	9844026.92	178905.628	958.914	lateral
901	9844039.93	178908.127	958.499	lateral
902	9844031.19	178906.472	958.825	MV
903	9844043.68	178908.681	957.958	top
904	9844036.59	179094.526	980.439	e112
905	9844034.62	179096.57	980.678	e113
906	9844036.05	179099.1	980.971	e114
907	9844032.96	178926.941	960.933	eje
908	9844036.1	178927.29	960.939	MV
909	9844029.64	178926.575	960.916	MV
910	9844043.73	178928.177	960.189	top
911	9844023.91	178925.839	961.681	top
912	9844031.83	178946.879	963.443	eje
913	9844018.26	178947.251	964.308	top
914	9844034.04	178946.73	963.429	MV
915	9844026.77	178947.214	962.659	lateral
916	9844029.34	178946.795	963.387	MV
917	9844039.78	178947.706	962.015	top
918	9844032.1	178966.795	965.728	eje
919	9844014.34	178964.709	967.291	top
920	9844034.45	178967.001	965.793	MV
921	9844030	178966.562	965.682	MV
922	9844023.11	178966.264	965.689	lateral
923	9844028.01	178966.59	964.939	lateral
924	9844039.96	178967.363	964.591	top
925	9844032.72	178986.804	968.196	eje

926	9844029.69	178986.794	968.211	MV
927	9844034.7	178986.544	968.084	MV
928	9844021.87	178987.112	968.959	top
929	9844028.74	178986.946	967.307	lateral
930	9844037.01	178986.712	967.869	lateral
931	9844033.73	179006.769	970.384	eje
932	9844036.64	179006.596	970.263	MV
933	9844021.09	179008.503	971.582	top
934	9844042.53	178987.733	966.559	top
935	9844029.52	179007.145	969.952	lateral
936	9844038.65	179006.671	969.93	lateral
937	9844030.68	179006.994	970.484	MV
938	9844034.4	179026.818	972.721	eje
939	9844036.45	179026.831	972.708	MV
940	9844045.48	179006.745	967.12	top
941	9844031.66	179026.744	972.699	MV
942	9844024.73	179026.88	974.432	top
943	9844038.83	179026.798	972.284	lateral
944	9844028.05	179026.724	974.176	lat sup
945	9844030.12	179026.619	972.215	lat inf
946	9844035.01	179046.762	975.068	eje
947	9844032.21	179046.857	975.073	MV
948	9844031.12	179046.676	974.375	lat inf
949	9844029.26	179046.973	976.494	lat sup
950	9844037.59	179046.659	975.041	MV
951	9844038.69	179046.532	974.585	lateral
952	9844028.38	179046.712	976.5	top
953	9844042.29	179046.896	974.67	top
954	9844040.01	179026.502	971.25	top
955	9844030.57	179112.871	982.505	PARADA
956	9844035.55	179066.729	977.308	eje
957	9844038.28	179066.645	977.253	MV
958	9844040.87	179066.659	977.42	lateral
959	9844029.4	179066.684	978.6	lat sup
960	9844044.45	179066.554	976.912	top
961	9844033.55	179066.839	977.33	MV
962	9844031.79	179067.257	977.833	lat inf
963	9844019.59	179066.984	981.386	top
964	9844036.01	179086.747	979.552	eje
965	9844038.18	179086.822	979.52	MV
966	9844019.76	179085.404	983.09	top
967	9844040.36	179087.06	978.925	lateral
968	9844028.62	179085.993	981.11	lat sup
969	9844042.88	179086.878	979.463	top

970	9844032.92	179086.748	979.771	MV
971	9844030.58	179086.496	979.384	lat inf
972	9843941.81	179178.282	994.205	e115
973	9843942.81	179181.075	994.373	e116
974	9843939.52	179180.311	994.581	e117
975	9844032.52	179106.253	981.739	eje
976	9844025.6	179101.867	983.36	lat sup
977	9844029.61	179104.585	981.664	MV
978	9844017.45	179097.652	985.81	top
979	9844027.86	179103.482	980.887	lat inf
980	9844035.2	179107.403	981.677	MV
981	9844037.4	179108.067	981.506	lateral
982	9844020.31	179121.829	983.807	eje
983	9844040.04	179109.127	981.41	top
984	9844017.97	179119.942	983.762	MV
985	9844021.69	179123.488	983.8	MV
986	9844017.08	179119.117	983.22	lat inf
987	9844013.83	179115.138	988.371	lat sup
988	9844024.01	179125.232	983.251	lateral
989	9844003.97	179110.628	991.747	top
990	9844027.37	179127.743	981.413	top
991	9844004.36	179133.596	985.964	eje
992	9844002.73	179131.813	985.963	MV
993	9844005.94	179135.818	985.939	MV
994	9844001.97	179130.921	985.859	lat inf
995	9844007.51	179137.577	985.589	lateral
996	9844009.52	179140.435	984.913	top
997	9843988.66	179145.871	988.153	eje
998	9843997.66	179127.376	991.658	lat sup
999	9843989.91	179147.499	988.064	MV
1000	9843996.23	179124.341	994.61	top
1001	9843986.73	179143.708	988.165	MV
1002	9843991.82	179149.335	987.544	lateral
1003	9843986.05	179142.793	987.509	lat inf
1004	9843995.04	179152.284	986.726	top
1005	9843935.31	179180.772	994.857	PARADA
1006	9843975.68	179130.745	997.709	top
1007	9843972.75	179157.727	990.271	eje
1008	9843971.29	179156.037	990.343	MV
1009	9843970.78	179154.921	990.359	lat inf
1010	9843974.57	179159.864	990.283	MV
1011	9843983.2	179138.911	994.2	lat sup
1012	9843964.54	179143.967	998.058	top
1013	9843975.83	179161.921	990.075	lateral

1014	9843978.59	179165.592	990.253	top
1015	9843968.66	179150.626	995.974	lat sup
1016	9843943.56	179145.939	999.41	top
1017	9843955.86	179168.466	992.461	eje
1018	9843954.57	179166.182	992.357	MV
1019	9843949.09	179157.184	995.584	lateral
1020	9843953.74	179164.76	991.949	lat inf
1021	9843953.03	179163.685	994.108	lat sup
1022	9843957.12	179170.62	992.266	MV
1023	9843958.83	179173.408	992.319	lat inf
1024	9843933.43	179167.637	995.52	top
1025	9843936.32	179173.53	995.213	lat sup
1026	9843960.05	179174.885	993.1	lat sup
1027	9843936.62	179174.058	994.34	lat inf
1028	9843962.04	179178.674	993.701	top
1029	9843937.28	179175.27	994.283	MV
1030	9843938.27	179177.842	994.403	eje
1031	9843939.6	179180.452	994.507	MV
1032	9843941.57	179183.905	994.359	lateral
1033	9843944.14	179187.513	995.24	top
1034	9843917.33	179177.488	1000.476	lat sup
1035	9843799.61	179207.422	1003.585	e118
1036	9843797.82	179210.73	1003.748	e119
1037	9843792.9	179210.778	1004.161	e120
1038	9843914.23	179166.495	1001.341	top
1039	9843921.77	179189.955	1000.617	lat sup
1040	9843924.36	179194.202	1000.862	top
1041	9843919.37	179184.796	996.115	eje
1042	9843920.16	179187.138	996.106	MV
1043	9843920.45	179188.157	995.721	lat inf
1044	9843898.57	179184.102	1003.283	lat sup
1045	9843918.72	179182.766	996.025	MV
1046	9843918.46	179181.823	995.585	lat inf
1047	9843902.93	179197.157	1001.538	lat sup
1048	9843900.27	179190.407	997.453	eje
1049	9843899.58	179188.225	997.409	MV
1050	9843899.24	179187.235	996.957	lat inf
1051	9843900.9	179192.811	997.436	MV
1052	9843901.34	179194.21	996.906	lat inf
1053	9843898.29	179182.279	1003.2	top
1054	9843903.92	179198.226	1001.51	top
1055	9843881.25	179197.946	998.324	MV
1056	9843880.26	179193.263	998.325	MV
1057	9843880.84	179195.65	998.464	eje

1058	9843880.05	179192.411	998.141	lat inf
1059	9843881.67	179200.261	997.823	lat inf
1060	9843861.28	179199.938	999.242	eje
1061	9843861.03	179197.975	999.119	MV
1062	9843861.66	179202.682	999.101	MV
1063	9843791.34	179207.975	1004.069	PARADA
1064	9843883.14	179206.238	997.351	top
1065	9843877.2	179174.507	999.905	top
1066	9843860.71	179194.108	998.29	lateral
1067	9843862.71	179205.325	998.222	lateral
1068	9843860.02	179188.883	997.662	top
1069	9843863.16	179207.963	998.146	top
1070	9843841.46	179202.372	1000.299	eje
1071	9843841.37	179200.426	1000.399	MV
1072	9843841.6	179204.953	1000.199	MV
1073	9843841.5	179197.858	999.312	lat inf
1074	9843841.77	179208.414	999.622	lateral
1075	9843841.34	179191.438	1000.059	top
1076	9843821.44	179203.884	1001.632	eje
1077	9843841.69	179210.53	1001.029	top
1078	9843821.4	179201.522	1001.763	MV
1079	9843821.49	179197.904	1002.075	lateral
1080	9843822.18	179210.713	1003.575	lat sup
1081	9843820.23	179191.52	1001.863	top
1082	9843821.68	179217.427	1004.132	top
1083	9843810.78	179197.741	1003.182	casa
1084	9843802.65	179197.859	1003.172	casa
1085	9843802.55	179190.728	1003.164	casa
1086	9843800.08	179193.699	1003.328	casa
1087	9843792.24	179194.307	1003.536	casa
1088	9843802.24	179217.95	1004.327	top
1089	9843801.37	179198.306	1003.246	top
1090	9843801.97	179211.978	1003.795	lateral
1091	9843801.69	179207.872	1003.323	MV
1092	9843801.45	179203.808	1003.335	MV
1093	9843801.61	179201.455	1003.336	lateral
1094	9843801.48	179205.898	1003.359	eje
1095	9843821.97	179206.179	1001.547	MV
1096	9843822.35	179209.036	1001.862	lat inf
1097	9843781.6	179208.47	1004.394	eje
1098	9843780.72	179205.502	1004.332	MV
1099	9843782.35	179211.468	1004.307	MV
1100	9843779.81	179200.938	1004.547	lateral
1101	9843783.19	179215.351	1004.391	lateral

1102	9843779.73	179196.863	1004.124	top
1103	9843783.58	179220.181	1004.535	top
1104	9843716.06	179224.521	1005.227	e121
1105	9843711.4	179225.574	1005.193	e122
1106	9843709.76	179223.086	1005.234	e123
1107	9843769.26	179202.406	1004.664	casa
1108	9843762.24	179213.305	1005.15	eje
1109	9843767.64	179194.595	1004.668	casa
1110	9843762.69	179215.002	1004.999	MV
1111	9843755.56	179205.246	1004.819	casa
1112	9843763.19	179216.724	1004.373	lateral
1113	9843761.37	179204.623	1004.627	top
1114	9843761.76	179209.031	1004.624	lateral
1115	9843764.09	179222.066	1005.291	top
1116	9843761.85	179210.802	1005.092	MV
1117	9843742.83	179217.748	1005.306	eje
1118	9843743.39	179219.956	1005.253	MV
1119	9843742.48	179215.94	1005.238	MV
1120	9843743.98	179221.589	1005.319	lateral
1121	9843741.68	179212.424	1005.194	lateral
1122	9843740.39	179207.026	1005.276	top
1123	9843746	179229.829	1005.662	top
1124	9843723.53	179223.223	1005.298	eje
1125	9843724.05	179225.112	1005.321	MV
1126	9843722.9	179221.085	1005.201	MV
1127	9843724.41	179226.647	1004.841	lateral
1128	9843722.09	179218.422	1005.255	lateral
1129	9843721.1	179212.787	1005.543	top
1130	9843727.4	179238.612	1005.905	top
1131	9843700.81	179218.263	1005.723	top
1132	9843702.67	179223.466	1005.41	lateral
1133	9843703.59	179226.314	1005.092	MV
1134	9843704.08	179228.429	1005.114	eje
1135	9843681.01	179218.038	1005.757	top
1136	9843683.65	179227.959	1005.365	lateral
1137	9843684.47	179231.493	1004.724	MV
1138	9843685.09	179233.889	1004.739	eje
1139	9843710.52	179246.645	1005.365	top
1140	9843674.13	179235.882	1004.471	PARADA
1141	9843705.45	179232.228	1004.429	lat inf
1142	9843705.69	179233.094	1005.504	lat sup
1143	9843705.07	179230.576	1004.863	MV
1144	9843685.81	179235.933	1004.784	MV
1145	9843686.05	179237.082	1004.514	lateral

1146	9843686.72	179244.172	1005.292	top
1147	9843665.74	179239.519	1004.166	eje
1148	9843631.83	179253.986	1001.738	e124
1149	9843629.1	179252.445	1001.525	e125
1150	9843628.74	179255.353	1001.425	e126
1151	9843664.94	179236.833	1004.1	MV
1152	9843667.17	179244.36	1003.939	lat inf
1153	9843664.76	179235.414	1003.87	lat inf
1154	9843666.19	179241.668	1004.205	MV
1155	9843646.64	179245.95	1003.093	eje
1156	9843667.27	179245.086	1005.161	lat sup
1157	9843664.48	179234.152	1005.445	lat sup
1158	9843647.26	179247.743	1003.054	MV
1159	9843668.69	179252.553	1006.08	top
1160	9843662.64	179228.549	1005.612	top
1161	9843647.84	179250.074	1002.143	lat inf
1162	9843648.72	179252.486	1005.411	lat sup
1163	9843651.33	179258.437	1005.753	top
1164	9843645.72	179243.335	1003.169	MV
1165	9843643.87	179240.019	1005.672	lat sup
1166	9843641.02	179230.406	1005.582	top
1167	9843645.23	179242.208	1002.761	lat inf
1168	9843614.16	179281.649	998.482	PARADA
1169	9843629.74	179256.263	1001.343	eje
1170	9843622.14	179245.99	1002.823	top
1171	9843634.18	179262.025	1003.6	lat sup
1172	9843628.49	179254.551	1001.523	MV
1173	9843626.2	179251.485	1001.335	lateral
1174	9843631.36	179258.515	1001.452	MV
1175	9843638.71	179267.89	1004.688	top
1176	9843632.48	179259.783	1000.691	lat inf
1177	9843618.33	179272.366	999.437	eje
1178	9843616.35	179271.3	999.538	MV
1179	9843608.21	179266.444	999.145	top
1180	9843620.46	179273.484	999.26	MV
1181	9843631.79	179280.688	1003.887	top
1182	9843622.41	179274.347	998.814	lat inf
1183	9843612.86	179268.888	999.522	lateral
1184	9843625.19	179276.851	1001.891	lat sup
1185	9843613.68	179291.921	997.394	eje
1186	9843616.11	179292.804	997.313	MV
1187	9843619.83	179294.142	1001.185	lat sup
1188	9843617.94	179293.524	996.661	lat inf
1189	9843628.65	179296.251	1003.548	top

1190	9843611.63	179291.448	997.391	MV
1191	9843608.3	179290.595	997.236	lateral
1192	9843602.67	179290.616	996.084	top
1193	9843610.5	179348.389	991.258	e127
1194	9843613.1	179349.213	991.487	e128
1195	9843608.39	179352.473	990.932	e129
1196	9843612.79	179311.861	995.156	eje
1197	9843614.99	179311.955	995.149	MV
1198	9843616.13	179312.029	995.06	lat inf
1199	9843612.32	179332.018	992.951	eje
1200	9843610.37	179311.726	995.027	MV
1201	9843614.46	179332.491	992.924	MV
1202	9843609.01	179311.913	994.603	lat inf
1203	9843616.14	179332.665	992.223	lat inf
1204	9843605.18	179312.36	993.883	top
1205	9843609.24	179331.368	992.976	MV
1206	9843586.64	179369.546	990.124	PARADA
1207	9843619.4	179311.783	998.874	lat sup
1208	9843605.6	179331.275	991.727	lateral
1209	9843627.39	179310.847	1001.835	top
1210	9843602.53	179330.618	988.42	top
1211	9843628.32	179333.372	996.233	top
1212	9843606.71	179350.619	990.876	eje
1213	9843616.87	179332.635	993.645	lat sup
1214	9843604.38	179349.696	990.814	MV
1215	9843515.63	179440.323	993.433	e130
1216	9843512.71	179440.505	993.598	e131
1217	9843510.45	179443.45	993.739	e132
1218	9843609.84	179351.846	990.839	MV
1219	9843611.74	179352.938	990.39	lateral
1220	9843602.82	179348.664	990.106	lateral
1221	9843617.28	179355.797	990.821	top
1222	9843599.41	179347.38	986.719	top
1223	9843593.78	179365.728	990.226	eje
1224	9843591.81	179363.568	990.228	MV
1225	9843585.07	179356.256	987.14	top
1226	9843595.39	179367.669	990.139	MV
1227	9843589.36	179360.68	988.746	lateral
1228	9843596.19	179368.454	989.85	lat inf
1229	9843597.13	179369.472	992.448	lat sup
1230	9843579.45	179379.924	990.072	eje
1231	9843602.51	179374.084	994.192	top
1232	9843580.7	179381.119	990.04	MV
1233	9843576.15	179376.818	989.367	lateral

1234	9843581.64	179382.309	990.073	lat inf
1235	9843577.84	179378.395	989.927	MV
1236	9843584	179383.79	994.999	lat sup
1237	9843589.01	179389.602	999.087	top
1239	9843574.38	179374.54	985.4	top
1240	9843565.63	179394.492	990.099	eje
1241	9843567.06	179396.063	989.946	MV
1242	9843567.92	179396.966	989.77	lat inf
1243	9843563.62	179392.803	990.042	MV
1244	9843562.5	179391.409	989.32	lateral
1245	9843558.59	179386.071	988.236	top
1246	9843551.33	179408.332	990.625	eje
1247	9843549.46	179406.223	990.472	MV
1248	9843553.26	179410.573	990.54	MV
1249	9843554.42	179411.942	990.509	lat inf
1250	9843553.63	179413.402	989.256	tubo de 60
1251	9843569.11	179397.892	991.462	lat sup
1252	9843548.77	179404.522	989.628	lat inf
1253	9843541.75	179418.288	990.997	PARADA
1254	9843572.78	179400.751	993.423	top
1255	9843549.25	179402.386	988.688	tubo de 60
1256	9843560.24	179417.472	996.612	lat sup
1257	9843538.69	179390.532	991.508	top
1258	9843536.21	179421.592	991.361	eje
1259	9843551.11	179439.103	992.121	top
1260	9843534.59	179419.857	991.381	MV
1261	9843525.57	179409.419	992.033	entrada
1262	9843533.43	179418.365	990.927	lat inf
1263	9843537.99	179423.603	991.263	MV
1264	9843528.3	179412.345	992.22	entrada
1265	9843539.16	179425.231	990.165	lat inf
1266	9843544.65	179431.53	989.516	estero
1267	9843548.1	179423.101	989.773	estero
1268	9843546.17	179421.697	989.73	estero
1269	9843522.93	179430.663	992.657	entrada
1270	9843521.46	179435.101	992.872	eje
1271	9843515.21	179436.994	993.302	entrada
1272	9843519.56	179433.067	992.889	MV
1273	9843540.07	179426.048	989.59	estero
1274	9843523.16	179437.39	992.804	MV
1275	9843516.33	179429.176	992.167	lat inf
1276	9843524.44	179438.893	992.482	lateral
1277	9843517.21	179427.206	991.825	paso de agua
1278	9843523.94	179425.978	991.644	paso de agua

1279	9843526.45	179439.759	990.1	top
1280	9843504.37	179445.23	993.977	eje
1281	9843505.16	179447.341	993.873	MV
1282	9843503.3	179442.944	993.806	MV
1283	9843505.72	179448.795	993.654	lateral
1284	9843501.49	179439.087	993.874	top
1285	9843507.06	179452.121	992.298	top
1286	9843502.19	179441.178	993.109	lateral
1287	9843485.97	179454.993	994.533	lateral
1288	9843485.38	179451.279	994.77	eje
1289	9843486.88	179459.363	993.433	top
1290	9843485.72	179453.515	994.579	MV
1291	9843471.5	179454.201	995.348	PARADA
1292	9843485.01	179441.387	998.492	lat sup
1293	9843484.6	179448.186	994.679	MV
1294	9843483.49	179435.743	999.978	top
1295	9843484.34	179446.068	994.098	lat inf
1296	9843465.32	179453.45	995.719	eje
1297	9843465	179436.779	1002.65	top
1298	9843465.24	179455.479	995.613	MV
1299	9843465.44	179457.307	994.986	lateral
1300	9843465.44	179462.566	994.083	top
1301	9843465.14	179445.845	998.936	lat sup
1302	9843465.19	179450.994	995.695	MV
1303	9843465.13	179450.084	995.486	lat inf
1304	9843338.83	179456.54	1000.983	e133
1305	9843335.59	179456.76	1001.142	e134
1306	9843331.8	179458.391	1001.259	e135
1307	9843445.3	179453.482	996.987	eje
1308	9843444.65	179440.017	1002.7	top
1309	9843445.25	179456.354	996.877	MV
1310	9843425.22	179453.972	998.093	eje
1311	9843445.14	179457.837	996.272	lateral
1312	9843425.27	179456.531	998.032	MV
1313	9843445.14	179460.686	995.441	top
1314	9843425.41	179451.832	997.953	MV
1315	9843445.65	179449.009	998.718	lat sup
1316	9843445.1	179451.682	996.926	MV
1317	9843425.38	179450.746	997.824	lat inf
1318	9843445.15	179450.322	996.903	lat inf
1319	9843425.36	179457.697	997.439	lateral
1320	9843425.09	179445.18	1000.912	top
1321	9843425.29	179449.483	999.695	lat sup
1322	9843425.4	179460.457	996.056	top

1323	9843363.47	179457.299	999.973	PARADA
1324	9843409.17	179443.717	1002.812	poste
1325	9843405.46	179455.391	998.795	eje
1326	9843405.48	179453.228	998.787	MV
1327	9843405.68	179458.094	998.939	MV
1328	9843405.5	179446.961	1001.622	top
1329	9843405.51	179451.894	998.607	lat inf
1330	9843405.62	179460.013	998.507	lateral
1331	9843405.76	179450.07	1000.722	lat sup
1332	9843406.05	179463.239	998.239	top
1333	9843385.43	179456.004	999.283	eje
1334	9843385.3	179444.044	1001.635	top
1335	9843385.38	179458.235	999.206	MV
1336	9843385.53	179453.62	999.383	MV
1337	9843385.69	179450.61	1000.722	lat sup
1338	9843385.46	179459.26	999.134	lateral
1339	9843365.36	179455.887	999.91	eje
1340	9843385.3	179462.747	997.087	top
1341	9843365.53	179453.846	999.891	MV
1342	9843365.43	179443.927	1003.786	top
1343	9843365.6	179452.529	999.783	lat inf
1344	9843365.25	179458.324	999.849	MV
1345	9843365.51	179451.017	1001.764	lat sup
1346	9843365.29	179460.089	999.441	lateral
1347	9843345.1	179456.533	1000.721	eje
1348	9843365	179464.615	997.215	top
1349	9843345	179458.623	1000.653	MV
1350	9843345.26	179454.184	1000.782	MV
1351	9843344.92	179459.671	1000.293	lateral
1352	9843345.38	179452.347	1000.929	lateral
1353	9843345.46	179442.977	1004.894	top
1354	9843325.37	179459.219	1001.464	eje
1355	9843345.02	179446.599	1003.42	lateral
1356	9843345.23	179463.155	997.557	top
1357	9843325.57	179461.237	1001.398	MV
1358	9843323.33	179447.523	1006.329	top
1359	9843325.06	179457.172	1001.428	MV
1360	9843324.66	179454.221	1004.078	lat sup
1361	9843325.82	179462.683	1000.859	lateral
1362	9843324.75	179456.154	1001.269	lat inf
1363	9843326.55	179467.5	999.807	top
1364	9843305.61	179462.97	1002.265	eje
1365	9843303.38	179451.774	1007.436	top
1366	9843305.24	179461.058	1002.156	MV

1367	9843306.09	179465.047	1002.094	MV
1368	9843304.97	179459.81	1002.046	lat inf
1369	9843306.4	179466.447	1001.704	lateral
1370	9843304.64	179458.125	1004.988	lat sup
1371	9843306.89	179470.942	999.401	top
1372	9843286.29	179467.548	1002.982	eje
1373	9843283.58	179456.598	1008.286	top
1374	9843285.7	179465.225	1002.886	MV
1375	9843285.22	179464.055	1002.766	lat inf
1376	9843284.71	179462.181	1005.628	lat sup
1377	9843286.6	179469.245	1002.865	MV
1378	9843286.98	179471	1002.257	lateral
1379	9843288.02	179474.779	1001.39	top
1380	9843247.08	179478.774	1004.354	e136
1381	9843239.54	179483.595	1004.666	e137
1382	9843234.11	179484.313	1004.976	e138
1383	9843266.89	179472.649	1003.646	eje
1384	9843266.31	179470.74	1003.624	MV
1385	9843265.78	179469.454	1003.377	lat inf
1386	9843265.47	179467.608	1005.715	lat sup
1387	9843267.2	179474.605	1003.546	MV
1388	9843267.56	179475.835	1002.932	lateral
1389	9843262.98	179462.439	1007.733	top
1390	9843268.98	179479.895	1002.242	top
1391	9843247.57	179478.716	1004.323	eje
1392	9843248.37	179480.743	1004.15	MV
1393	9843243.89	179469.232	1007.722	top
1394	9843246.91	179476.782	1004.226	MV
1395	9843248.72	179481.899	1003.65	lateral
1396	9843246.32	179475.365	1003.785	lat inf
1397	9843245.94	179474.155	1005.916	lat sup
1398	9843250.13	179485.928	1003.242	top
1399	9843176.2	179534.424	1010.381	PARADA
1400	9843229.56	179487.313	1005.294	eje
1401	9843230.97	179489.505	1005.154	MV
1402	9843228.47	179485.663	1005.203	MV
1403	9843231.62	179490.525	1004.699	lateral
1404	9843226.97	179482.986	1004.69	lateral
1405	9843234.82	179495.883	1003.524	top
1406	9843224.26	179478.469	1005.282	top
1407	9843212.92	179498.452	1006.735	eje
1408	9843214.72	179500.671	1006.605	MV
1409	9843211.86	179497.073	1006.713	MV
1410	9843215.49	179501.576	1006.016	lateral

1411	9843210.12	179495.03	1006.395	lateral
1412	9843218.86	179505.908	1005.966	top
1413	9843205.69	179489.512	1006.94	top
1414	9843197.65	179511.434	1008.238	eje
1415	9843199.17	179512.901	1008.167	MV
1416	9843187.38	179500.485	1010.065	top
1417	9843200.53	179514.465	1007.812	lateral
1418	9843194.59	179508.125	1009.39	lat sup
1419	9843205.09	179518.9	1009.355	top
1420	9843195.06	179508.69	1007.928	lat inf
1421	9843196	179509.902	1008.2	MV
1422	9843183.18	179525.216	1009.829	eje
1423	9843181.45	179523.358	1009.755	MV
1424	9843186.06	179528.45	1009.691	MV
1425	9843180.68	179522.422	1009.211	lat inf
1426	9843187.84	179530.814	1008.898	lat inf
1427	9843179.83	179521.267	1010.783	lat sup
1428	9843175.21	179516.004	1011.342	top
1429	9843188.74	179531.665	1010.174	lat sup
1430	9843191.99	179535.595	1009.902	top
1431	9843105.53	179610.788	1013.296	e139
1432	9843102.13	179612.638	1013.155	e140
1433	9843097.93	179612.64	1013.021	e141
1434	9843169.06	179539.335	1010.928	eje
1435	9843167.24	179537.628	1010.944	MV
1436	9843170.56	179540.874	1010.845	MV
1437	9843166.23	179536.413	1010.268	lat inf
1438	9843172.07	179542.589	1010.484	lat inf
1439	9843165.34	179535.142	1011.008	lat sup
1440	9843172.71	179543.385	1011.305	lat sup
1441	9843155.59	179554.173	1011.698	eje
1442	9843161.44	179532.027	1011.172	top
1443	9843176.95	179547.233	1012.24	top
1444	9843153.75	179552.489	1011.662	MV
1445	9843157.31	179555.948	1011.538	MV
1446	9843146.19	179545.123	1011.153	top
1447	9843158.46	179557.133	1011.26	lat inf
1448	9843151.85	179550.594	1011.9	lat sup
1449	9843164.18	179562.711	1012.746	top
1450	9843152.6	179551.309	1011.252	lat inf
1451	9843160.75	179559.124	1012.876	lat sup
1452	9843142.19	179569.153	1012.384	eje
1453	9843140.22	179567.287	1012.191	MV
1454	9843134.14	179561.254	1012.341	top

1455	9843143.85	179570.843	1012.282	MV
1456	9843150.4	179577.15	1012.768	top
1457	9843145.61	179572.602	1012.042	lat inf
1458	9843138.71	179565.358	1012.463	lat sup
1459	9843139.34	179566.06	1011.808	lat inf
1460	9843128.93	179583.858	1012.788	eje
1461	9843126.84	179581.752	1012.639	MV
1462	9843131.28	179586.231	1012.568	MV
1463	9843132.28	179587.364	1012.143	lateral
1464	9843125.84	179580.746	1011.947	lat inf
1465	9843120	179574.754	1012.841	top
1466	9843136.15	179591.2	1011.778	top
1467	9843114.97	179598.601	1013.19	eje
1468	9843125.08	179580.442	1012.27	lat sup
1469	9843113.25	179596.726	1013.192	MV
1470	9843117.08	179600.946	1013.053	MV
1471	9843118.59	179602.58	1012.843	lateral
1472	9843112.03	179595.407	1012.398	lat inf
1473	9843122.6	179607.164	1012.866	top
1474	9843106.34	179589.165	1014.592	top
1475	9843099.71	179611.542	1012.997	eje
1476	9843101.28	179613.538	1012.987	MV
1477	9843110.7	179594.056	1013.026	lat sup
1478	9843097.87	179609.21	1012.848	MV
1479	9843102.53	179614.954	1012.897	lateral
1480	9843106.47	179620.174	1013.416	top
1481	9843096.75	179607.641	1012.615	lat inf
1482	9843096.04	179607.102	1013.259	lat sup
1483	9843095.67	179606.524	1013.22	top
1484	9843054.97	179626.903	1011.118	PARADA
1485	9843078.52	179610.002	1013.851	top
1486	9843082.46	179621.534	1012.659	eje
1487	9843080.77	179615.649	1013.769	lat sup
1488	9843083.05	179623.817	1012.552	MV
1489	9843083.72	179625.431	1012.218	lateral
1490	9843062.66	179620.175	1011.09	lat inf
1491	9843085.25	179631.548	1012.664	top
1492	9843062.72	179619.176	1012.514	lat sup
1493	9843081.59	179618.721	1012.491	MV
1494	9843081.23	179617.108	1011.926	lat inf
1495	9843063.1	179611.036	1012.899	top
1496	9843063.01	179625.715	1011.579	eje
1497	9843063.06	179623.118	1011.441	MV
1498	9843063.17	179627.723	1011.573	MV

1499	9843063.28	179629.346	1011.136	lateral
1500	9843064.26	179636.226	1011.496	top
1501	9842962.31	179614.685	1014.42	e142
1502	9842960.46	179612.036	1014.471	e143
1503	9842957	179615.959	1014.521	e144
1504	9843042.84	179627.698	1010.309	MV
1505	9843043.06	179625.072	1010.39	eje
1506	9843042.64	179629.573	1009.785	lateral
1507	9843043.15	179622.696	1010.237	MV
1508	9843042.14	179637.377	1008.571	top
1509	9843043.49	179620.081	1009.675	lateral
1510	9843043.14	179613.874	1009.984	top
1511	9843023.01	179622.967	1009.821	eje
1512	9843023.82	179615.604	1008.078	top
1513	9843022.91	179625.002	1009.778	MV
1514	9843023.51	179619.061	1009.153	lateral
1515	9843022.7	179627.276	1009.273	lateral
1516	9843023.43	179620.692	1009.731	MV
1517	9843020.89	179633.678	1008.282	top
1518	9843003.64	179619.064	1010.82	eje
1519	9843003.4	179621.095	1010.718	MV
1520	9843004.1	179616.285	1010.658	MV
1521	9843004.54	179611.353	1009.108	top
1522	9843003.03	179622.303	1010.105	lateral
1523	9843004.21	179615.282	1010.167	lat inf
1524	9843000.17	179628.857	1010.022	top
1525	9842984.02	179615.092	1012.751	eje
1526	9842984.35	179611.78	1012.721	MV
1527	9842983.43	179626.722	1012.425	top
1528	9842984.6	179609.86	1012.514	lateral
1529	9842983.75	179619.079	1012.038	lateral
1530	9842983.78	179618.266	1012.663	MV
1531	9842964.01	179614.085	1014.258	eje
1532	9842984.57	179604.438	1012.112	top
1533	9842963.93	179610.814	1014.275	MV
1534	9842964.12	179617.218	1014.174	MV
1535	9842963.76	179607.978	1014.424	lateral
1536	9842963.78	179620.121	1014.131	lateral
1537	9842964.05	179601.787	1013.981	top
1538	9842963.65	179626.512	1014.407	top
1539	9842966.42	179626.748	1014.509	poste
1540	9842944.1	179616.234	1014.351	eje
1541	9842944.11	179614.25	1014.204	MV
1542	9842943.95	179628.615	1014.331	top

1543	9842944.22	179611.844	1013.657	lateral
1544	9842944.38	179603.195	1013.675	top
1545	9842944.01	179618.403	1014.259	MV
1546	9842943.92	179621.469	1015.053	lateral
1547	9842896.98	179620.078	1014.118	PARADA
1548	9842924.28	179617.674	1014.395	eje
1549	9842924.04	179615.691	1014.237	MV
1550	9842924.41	179619.557	1014.367	MV
1551	9842924.02	179613.958	1013.687	lateral
1552	9842924.53	179620.529	1014.089	lateral
1553	9842924.23	179607.491	1013.927	top
1554	9842924.46	179629.233	1014.259	top
1555	9842852.55	179631.451	1013.269	e145
1556	9842849.02	179632.808	1013.112	e146
1557	9842851.2	179634.285	1013.097	e147
1558	9842904.39	179620.099	1014.357	eje
1559	9842904.91	179622.549	1014.333	MV
1560	9842904.07	179618.49	1014.307	MV
1561	9842905.16	179624.526	1014.325	lateral
1562	9842903.8	179616.793	1014.01	lateral
1563	9842906.36	179631.798	1014.408	top
1564	9842902.76	179609.084	1013.841	top
1565	9842884.83	179624.06	1013.86	eje
1566	9842884.3	179621.68	1013.754	MV
1567	9842885.36	179626.271	1013.802	MV
1568	9842883.92	179620.216	1013.051	lateral
1569	9842882.38	179613.165	1011.8	top
1570	9842885.66	179628.082	1013.596	lateral
1571	9842865.27	179627.875	1013.615	eje
1572	9842886.62	179634.441	1014.115	top
1573	9842864.84	179625.882	1013.528	MV
1574	9842865.51	179629.596	1013.576	MV
1575	9842868.69	179637.238	1014.096	top
1576	9842862.39	179619.655	1012.627	top
1577	9842866.48	179631.176	1013.838	lateral
1578	9842863.55	179623.173	1012.919	lateral
1555	9842852.55	179631.451	1013.269	e145
1556	9842849.02	179632.808	1013.112	e146
1557	9842851.2	179634.285	1013.097	e147
1579	9842843.87	179637.614	1012.785	PARADA
1580	9842846.81	179635.835	1012.818	eje
1581	9842849.09	179639.171	1012.978	MV
1582	9842845.35	179633.707	1012.689	MV
1583	9842850.39	179640.887	1013.265	lateral

1584	9842843.63	179631.123	1012.373	lateral
1585	9842851.91	179642.947	1014.088	top
1586	9842841.28	179627.735	1011.972	top
1587	9842853.12	179642.8	1014.286	caseta
1588	9842856.68	179646.159	1014.36	caseta
1589	9842858.92	179643.746	1014.372	caseta
1590	9842853.3	179642.783	1014.282	Aux 13
1591	9842856.18	179645.306	1014.341	Aux 14
1592	9842854.85	179641.026	1014.296	Aux 15
1593	9842855.36	179640.43	1014.303	caseta
1594	9842838.66	179634.524	1012.613	via exist
1595	9842834.19	179640.099	1012.467	via exist
1596	9842847.12	179642.447	1012.719	via exist
1597	9842842.53	179647.417	1012.482	via exist
1598	9842818.79	179628.341	1012.403	via exist
1599	9842821.83	179624.069	1012.472	via exist
1600	9842860.26	179657.327	1012.615	via exist
1601	9842855.7	179661.347	1012.488	via exist
1602	9842806.13	179613.044	1012.739	via exist
1603	9842803.4	179617.109	1012.752	via exist
1604	9842866.86	179677.164	1012.47	via exist
1605	9842871.2	179674.118	1012.669	via exist
1606	9842787.26	179605.933	1013.039	via exist
1607	9842790.64	179601.493	1012.972	via exist
1608	9842874.59	179692.946	1012.559	via exist
1609	9842879.61	179690.397	1012.527	via exist
1610	9842773.84	179589.348	1013.056	via exist
1611	9842770.09	179594.013	1013.149	via exist

ANEXO 2.- Conteo Vehicular

Sentido Norte - Sur

AUTOR:		JAZMÍN MACHADO			COTA:			KM 0+000		SENTIDO:		NORTE-SUR		HOJA N°:		1
		FECHA:		DÍA	LUNES	ESTADO DEL TIEMPO:			SOLEADO		TUTOR:		ING. MILTON ALDAS Ph.D			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ESTUDIO DE TRÁFICO																
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"																
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				OTROS	TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO			
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES						
							LIVIANOS	MEDIANOS								
6:00-6:15													0			
6:15-6:30		1	1										2	2		
6:30-6:45													0	0		
6:45-7:00													0	0		
7:00-7:15								1					1	1		
7:15-7:30	2		1										3	5		
7:30-7:45													0	0		
7:45-8:00					1								1	1		
8:00-8:15								1					1	1		
8:15-8:30													0	0		
8:30-8:45	1		1										2	3		
8:45-9:00													0	0		
9:00-9:15			1										1	1		
9:15-9:30													0	0		
9:30-9:45		1											1	2		
9:45-10:00													0	0		
10:00-10:15			1										1	1		
10:15-10:30		1											1	3		
10:30-10:45	1												1	1		
10:45-11:00													0	0		
11:00-11:15	1		1										2	2		
11:15-11:30													0	0		
11:30-11:45		1											1	3		
11:45-12:00													0	0		
12:00-12:15	2												2	2		
12:15-12:30		1											1	3		
12:30-12:45													0	0		
12:45-13:00													0	0		
13:00-13:15		1											1	1		
13:15-13:30			1										1	2		
13:30-13:45													0	0		
13:45-14:00													0	0		
14:00-14:15													0	0		
14:15-14:30													0	0		
14:30-14:45	1												1	2		
14:45-15:00					1								1	1		
15:00-15:15													0	0		
15:15-15:30		1											1	1		
15:30-15:45													0	0		
15:45-16:00													0	0		
16:00-16:15													0	0		
16:15-16:30			2										2	4		
16:30-16:45	1												1	1		
16:45-17:00								1					1	1		
17:00-17:15		1											1	1		
17:15-17:30													0	0		
17:30-17:45			1										1	2		
17:45-18:00													0	0		
SUMA 1	9	8	10	0	2	0	2	1	0	0	0	0				
SUMA 2	27			2			3				0					
SUMA 3													32			

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO
 SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN
 SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ESTUDIO DE TRÁFICO



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

AUTOR:	JAZMÍN MACHADO			COTA:	KM 0+000		SENTIDO:	NORTE-SUR		HOJA N°:	2			
FECHA:	3/8/2021	DÍA	MARTES	ESTADO DEL TIEMPO:	SOLEADO		TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D						
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO		
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS	
	LIVIANOS	MEDIANOS		LIVIANOS	MEDIANOS		LIVIANOS	MEDIANOS	TRES EJES	>TRES EJES	OTROS			
6:00-6:15			2									2		
6:15-6:30												0	3	
6:30-6:45		1										1		
6:45-7:00												0		
7:00-7:15												0	0	
7:15-7:30												0		
7:30-7:45												0	0	
7:45-8:00												0		
8:00-8:15		1										1	4	
8:15-8:30	1						1					2		
8:30-8:45												0		
8:45-9:00			1									1		
9:00-9:15												0	4	
9:15-9:30			1									1		
9:30-9:45												0		
9:45-10:00	1	1	1									3		
10:00-10:15	2	2					1					5	8	
10:15-10:30							1					1		
10:30-10:45		1										1		
10:45-11:00			1									1		
11:00-11:15		1	1									2	3	
11:15-11:30												0		
11:30-11:45			1									1		
11:45-12:00												0		
12:00-12:15												0	1	
12:15-12:30		1										1		
12:30-12:45												0		
12:45-13:00												0		
13:00-13:15												0	1	
13:15-13:30		1										1		
13:30-13:45												0		
13:45-14:00												0	1	
14:00-14:15												0		
14:15-14:30												0		
14:30-14:45			1									1		
14:45-15:00												0		
15:00-15:15												0	2	
15:15-15:30	1		1									2		
15:30-15:45												0		
15:45-16:00												0	1	
16:00-16:15												0		
16:15-16:30		1										1		
16:30-16:45												0		
16:45-17:00												0		
17:00-17:15			1									1	3	
17:15-17:30		1										1		
17:30-17:45		1										1		
17:45-18:00												0		
SUMA 1	5	12	11	0	0	0	3	0	0	0	0			
SUMA 2	28			0			3				0			
SUMA 3							31							

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO
SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN
SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ESTUDIO DE TRÁFICO



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

AUTOR:	JAZMÍN MACHADO			COTA:	KM 0+000		SENTIDO:	NORTE-SUR		HOJA N°:	3			
FECHA:	4/8/2021		DÍA:	MIÉRCOLES		ESTADO DEL TIEMPO:	NUBLADO		TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D				
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO		
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS	
	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	MEDIANOS	TRES EJES	>TRES EJES	OTROS	TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO	
6:00-6:15			1									1		
6:15-6:30			1									1	4	
6:30-6:45							1					1		
6:45-7:00			1									1		
7:00-7:15	1											1		
7:15-7:30			1									1	3	
7:30-7:45												0		
7:45-8:00			1									1		
8:00-8:15			1									1	4	
8:15-8:30	1	1										2		
8:30-8:45							1					1		
8:45-9:00												0		
9:00-9:15			2									2		
9:15-9:30												0	4	
9:30-9:45	1		1									2		
9:45-10:00												0		
10:00-10:15			2		1							3	7	
10:15-10:30			2									2		
10:30-10:45	1	1										2		
10:45-11:00												0		
11:00-11:15												0		
11:15-11:30			1									1	3	
11:30-11:45			1									1		
11:45-12:00			1									1		
12:00-12:15												0		
12:15-12:30												0	2	
12:30-12:45	1											1		
12:45-13:00							1					1		
13:00-13:15	1											1		
13:15-13:30			1									1	2	
13:30-13:45												0		
13:45-14:00												0		
14:00-14:15												0		
14:15-14:30	1											1	2	
14:30-14:45			1									1		
14:45-15:00												0		
15:00-15:15	1											2		
15:15-15:30			1					1				1	5	
15:30-15:45			2									2		
15:45-16:00												0		
16:00-16:15			2									2		
16:15-16:30	1											1	4	
16:30-16:45			1									1		
16:45-17:00												0		
17:00-17:15	2						1					3		
17:15-17:30			1									1	5	
17:30-17:45												0		
17:45-18:00			1									1		
SUMA 1	11	16	12	0	1	0	4	1	0	0	0			
SUMA 2	39			1			5				0			
SUMA 3							45							

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO

SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN

SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ESTUDIO DE TRÁFICO



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

AUTOR:	JAZMÍN MACHADO			COTA:	KM 0+000		SENTIDO:	NORTE-SUR		HOJA N°:	4			
FECHA:	5/8/2021		DÍA:	JUEVES		ESTADO DEL TIEMPO:	NUBLADO		TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D				
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO		
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS	
							LIVIANOS	MEDIANOS						
6:00-6:15												0		
6:15-6:30							1					1		
6:30-6:45			2									2	3	
6:45-7:00												0		
7:00-7:15												0		
7:15-7:30	1											1	1	
7:30-7:45												0		
7:45-8:00												0		
8:00-8:15			1									1		
8:15-8:30	1											1	4	
8:30-8:45			2									2		
8:45-9:00												0		
9:00-9:15	1		1									2		
9:15-9:30												0	3	
9:30-9:45												0		
9:45-10:00		1										1		
10:00-10:15							1					1		
10:15-10:30			1		1							2	4	
10:30-10:45												0		
10:45-11:00		1										1		
11:00-11:15												0	1	
11:15-11:30												0		
11:30-11:45												0		
11:45-12:00			1									1		
12:00-12:15												0		
12:15-12:30												0	1	
12:30-12:45		1										1		
12:45-13:00												0		
13:00-13:15												0		
13:15-13:30			1									1	1	
13:30-13:45												0		
13:45-14:00												0		
14:00-14:15	1		2									3	6	
14:15-14:30							2					2		
14:30-14:45												0		
14:45-15:00			1									1		
15:00-15:15		2										2		
15:15-15:30			1									1	4	
15:30-15:45												0		
15:45-16:00		1										1		
16:00-16:15												0		
16:15-16:30		1										1	3	
16:30-16:45			1				1					2		
16:45-17:00												0		
17:00-17:15		1										1		
17:15-17:30												0		
17:30-17:45												0	2	
17:45-18:00		1										1		
SUMA 1	4	9	14	0	1	0	5	0	0	0	0	0		
SUMA 2	27			1			5				0			
SUMA 3							33							

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO

SUMA 2= SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN

SUMA 3= SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DIA/ SENTIDO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ESTUDIO DE TRÁFICO



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

AUTOR:	JAZMÍN MACHADO			COTA:	KM 0+000			SENTIDO:	NORTE-SUR			HOJA N°:	5
FECHA:	6/8/2021	DÍA	VIERNES	ESTADO DEL TIEMPO:	SOLEADO			TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D				
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO	
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	> TRES EJES			OTROS
							LIVIANOS	MEDIANOS					
6:00-6:15												0	
6:15-6:30	1		1									2	2
6:30-6:45												0	
6:45-7:00												0	
7:00-7:15												0	
7:15-7:30		1						1				2	2
7:30-7:45												0	
7:45-8:00												0	
8:00-8:15	1											1	
8:15-8:30		1	2									3	4
8:30-8:45												0	
8:45-9:00												0	
9:00-9:15	1											1	
9:15-9:30		1										1	
9:30-9:45			1					1				2	5
9:45-10:00					1							1	
10:00-10:15								1				1	
10:15-10:30		1										1	
10:30-10:45												0	2
10:45-11:00												0	
11:00-11:15		1										1	
11:15-11:30												0	
11:30-11:45			1					1				2	3
11:45-12:00												0	
12:00-12:15												0	
12:15-12:30												0	
12:30-12:45		1										1	1
12:45-13:00												0	
13:00-13:15		1										1	
13:15-13:30			1									1	4
13:30-13:45		1										1	
13:45-14:00	1											1	
14:00-14:15												0	
14:15-14:30		2						1				3	4
14:30-14:45			1									1	
14:45-15:00												0	
15:00-15:15	1				1							2	
15:15-15:30		1										1	3
15:30-15:45												0	
15:45-16:00												0	
16:00-16:15	1											1	
16:15-16:30			1									1	2
16:30-16:45												0	
16:45-17:00												0	
17:00-17:15			1									1	
17:15-17:30		1										1	2
17:30-17:45												0	
17:45-18:00												0	
SUMA 1	6	12	9	0	2	0	5	0	0	0	0	0	
SUMA 2	27			2			5				0		
SUMA 3	34												

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO
SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN
SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ESTUDIO DE TRÁFICO



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

AUTOR:	JAZMÍN MACHADO			COTA:	KM 0+000			SENTIDO:	NORTE-SUR		HOJA N°:	6	
FECHA:	7/8/2021	DÍA:	SÁBADO	ESTADO DEL TIEMPO:	SOLEADO			TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D				
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO	
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS
							LIVIANOS	MEDIANOS					
6:00-6:15			1									1	
6:15-6:30												0	1
6:30-6:45												0	
6:45-7:00												0	
7:00-7:15												0	
7:15-7:30			1									1	2
7:30-7:45								1				1	
7:45-8:00												0	
8:00-8:15	1											1	
8:15-8:30			1									2	5
8:30-8:45	1											1	
8:45-9:00								1				1	
9:00-9:15			1									1	
9:15-9:30												0	2
9:30-9:45				1								1	
9:45-10:00												0	
10:00-10:15	2	1	1									4	
10:15-10:30	1	1	2		1							5	14
10:30-10:45				2				1				3	
10:45-11:00	1		1									2	
11:00-11:15				1								1	
11:15-11:30												0	2
11:30-11:45	1											1	
11:45-12:00												0	
12:00-12:15				1								1	4
12:15-12:30												0	
12:30-12:45												0	
12:45-13:00			1			1			1			3	
13:00-13:15												0	
13:15-13:30												0	1
13:30-13:45				1								1	
13:45-14:00												0	
14:00-14:15												0	
14:15-14:30			1									1	2
14:30-14:45				1								1	
14:45-15:00												0	
15:00-15:15												0	
15:15-15:30			1	1								2	2
15:30-15:45												0	
15:45-16:00												0	
16:00-16:15	1			2								3	
16:15-16:30			1					1				2	5
16:30-16:45												0	
16:45-17:00												0	
17:00-17:15			1									1	
17:15-17:30												0	2
17:30-17:45				1								1	
17:45-18:00												0	
SUMA 1	8	11	16	0	2	0	4	1	0	0	0		
SUMA 2	35			2			5				0		
SUMA 3	42												

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO
SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN
SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ESTUDIO DE TRÁFICO





PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

AUTOR:	JAZMÍN MACHADO			COTA:	KM 0+000		SENTIDO:	NORTE-SUR		HOJA N°:	7		
FECHA:	8/8/2021	DÍA	DOMINGO	ESTADO DEL TIEMPO:	SOLEADO		TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D					
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO	
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS
	LIVIANOS	MEDIANOS		LIVIANOS	MEDIANOS		LIVIANOS	MEDIANOS	TRES EJES	>TRES EJES	OTROS		
6:00-6:15			2									2	
6:15-6:30												0	3
6:30-6:45		1										1	
6:45-7:00												0	
7:00-7:15		1										1	
7:15-7:30							1					1	2
7:30-7:45												0	
7:45-8:00												0	
8:00-8:15												0	
8:15-8:30	1	2										3	4
8:30-8:45												0	
8:45-9:00			1									1	
9:00-9:15		2	1									3	
9:15-9:30												0	4
9:30-9:45		1										1	
9:45-10:00												0	
10:00-10:15												0	
10:15-10:30		1			1		1					3	3
10:30-10:45												0	
10:45-11:00												0	
11:00-11:15			1									1	
11:15-11:30		1										1	2
11:30-11:45												0	
11:45-12:00												0	
12:00-12:15	1											1	
12:15-12:30												0	3
12:30-12:45		1										1	
12:45-13:00			1									1	
13:00-13:15	1											1	
13:15-13:30		1										1	4
13:30-13:45			2									2	
13:45-14:00												0	
14:00-14:15	1											1	
14:15-14:30												0	3
14:30-14:45		1										1	
14:45-15:00			1									1	
15:00-15:15		2										2	
15:15-15:30												0	3
15:30-15:45												0	
15:45-16:00		1										1	
16:00-16:15			1									1	
16:15-16:30												0	2
16:30-16:45												0	
16:45-17:00		1										1	
17:00-17:15							1					1	
17:15-17:30		1										1	2
17:30-17:45												0	
17:45-18:00												0	
SUMA 1	4	17	10	0	1	0	3	0	0	0	0		
SUMA 2		31			1			3			0		
SUMA 3												35	

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO
SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN
SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO

Sentido Sur – Norte

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ESTUDIO DE TRÁFICO													
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"													
AUTOR:	JAZMÍN MACHADO			COTA:	KM 0+000	SENTIDO:	SUR-NORTE		HOJA N°:	8			
FECHA:	2/8/2021		DÍA	LUNES	ESTADO DEL TIEMPO:	SOLEADO	TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D					
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO	
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS
							LIVIANOS	MEDIANOS					
6:00-6:15		1										1	
6:15-6:30												0	
6:30-6:45												0	2
6:45-7:00					1							1	
7:00-7:15												0	
7:15-7:30			1									1	
7:30-7:45	1											1	3
7:45-8:00			1									1	
8:00-8:15		1										1	
8:15-8:30			1				1					2	3
8:30-8:45												0	
8:45-9:00												0	
9:00-9:15			1									1	
9:15-9:30												0	
9:30-9:45		1										1	2
9:45-10:00												0	
10:00-10:15		1										1	
10:15-10:30	1		1									2	6
10:30-10:45		2					1					3	
10:45-11:00												0	
11:00-11:15			1									1	
11:15-11:30												0	
11:30-11:45			1									1	2
11:45-12:00												0	
12:00-12:15	1				1							2	
12:15-12:30		2										2	4
12:30-12:45												0	
12:45-13:00												0	
13:00-13:15		1										1	
13:15-13:30		1	1									2	3
13:30-13:45												0	
13:45-14:00												0	
14:00-14:15	1											1	
14:15-14:30												0	
14:30-14:45			1					1				2	3
14:45-15:00												0	
15:00-15:15												0	
15:15-15:30	1											1	
15:30-15:45			1									1	2
15:45-16:00												0	
16:00-16:15		1										1	
16:15-16:30												0	
16:30-16:45			1									1	2
16:45-17:00												0	
17:00-17:15	1		1		1							3	
17:15-17:30		1										1	4
17:30-17:45												0	
17:45-18:00												0	
SUMA 1	6	12	12	0	3	0	3	0	0	0	0		
SUMA 2	30				3			3			0		
SUMA 3					36								

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO
 SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN
 SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ESTUDIO DE TRÁFICO



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

AUTOR:	JAZMÍN MACHADO			COTA:	KM 0+000			SENTIDO:	SUR-NORTE		HOJA N°:	9		
FECHA:	3/8/2021	DÍA:	MARTES	ESTADO DEL TIEMPO:	SOLEADO			TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D					
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO		
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS	
	LIVIANOS	MEDIANOS		LIVIANOS	MEDIANOS		LIVIANOS	MEDIANOS	TRES EJES	>TRES EJES	OTROS			
6:00-6:15												0		
6:15-6:30		1										1	2	
6:30-6:45			1									1		
6:45-7:00												0		
7:00-7:15			1									1		
7:15-7:30		1										1	2	
7:30-7:45												0		
7:45-8:00												0		
8:00-8:15		1										1		
8:15-8:30	1		1				1					3	4	
8:30-8:45												0		
8:45-9:00												0		
9:00-9:15	1	1										2		
9:15-9:30			1				1					2	5	
9:30-9:45		1										1		
9:45-10:00												0		
10:00-10:15			2				2					4		
10:15-10:30		1										1	11	
10:30-10:45			1				1					2		
10:45-11:00	1	2	1									4		
11:00-11:15												0		
11:15-11:30	2		1									3	4	
11:30-11:45							1					1		
11:45-12:00												0		
12:00-12:15					1							1		
12:15-12:30												0	3	
12:30-12:45		1	1									2		
12:45-13:00												0		
13:00-13:15												0		
13:15-13:30		1										1	1	
13:30-13:45												0		
13:45-14:00												0		
14:00-14:15												0		
14:15-14:30		1										1	1	
14:30-14:45												0		
14:45-15:00												0		
15:00-15:15	2											2		
15:15-15:30		1					1					2	4	
15:30-15:45												0		
15:45-16:00												0		
16:00-16:15		1										1		
16:15-16:30				1								1	2	
16:30-16:45												0		
16:45-17:00												0		
17:00-17:15			2									2		
17:15-17:30		1										1	3	
17:30-17:45												0		
17:45-18:00												0		
SUMA 1	7	14	12	1	1	0	7	0	0	0	0			
SUMA 2	33			2			7				0			
SUMA 3													42	

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO
SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN
SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ESTUDIO DE TRÁFICO



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

AUTOR:	JAZMÍN MACHADO			COTA:	KM 0+000			SENTIDO:	SUR-NORTE		HOJA N°:	10
FECHA:	4/8/2021		DÍA:	MIÉRCOLES	ESTADO DEL TIEMPO:	NUBLADO			TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D		
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS
							LIVIANOS	MEDIANOS				
6:00-6:15			1									1
6:15-6:30		2										2
6:30-6:45		1										1
6:45-7:00				1								1
7:00-7:15			1									1
7:15-7:30	1											1
7:30-7:45			1									1
7:45-8:00												0
8:00-8:15			1		1							2
8:15-8:30		1										1
8:30-8:45												0
8:45-9:00							1					1
9:00-9:15	1											1
9:15-9:30			1									1
9:30-9:45												0
9:45-10:00												0
10:00-10:15	1											1
10:15-10:30			1					1				2
10:30-10:45			1									1
10:45-11:00		1										1
11:00-11:15												0
11:15-11:30	1		1									2
11:30-11:45		1										1
11:45-12:00												0
12:00-12:15					1							1
12:15-12:30	2											2
12:30-12:45			1									1
12:45-13:00												0
13:00-13:15												0
13:15-13:30												0
13:30-13:45		1										1
13:45-14:00	2											2
14:00-14:15												0
14:15-14:30		1										1
14:30-14:45												0
14:45-15:00			1									1
15:00-15:15	2											2
15:15-15:30												0
15:30-15:45		1										1
15:45-16:00												0
16:00-16:15												0
16:15-16:30			1									1
16:30-16:45		1										1
16:45-17:00												0
17:00-17:15			1		1							2
17:15-17:30												0
17:30-17:45												0
17:45-18:00		2										2
SUMA 1	10	12	12	1	3	0	2	0	0	0	0	0
SUMA 2	34			4			2				0	
SUMA 3	40											

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO

SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN

SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ESTUDIO DE TRÁFICO



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

AUTOR:	JAZMÍN MACHADO			COTA:	KM 0+000		SENTIDO:	SUR-NORTE		HOJA N°:	11		
FECHA:	5/8/2021		DÍA:	JUEVES		ESTADO DEL TIEMPO:	NUBLADO		TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D			
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO	
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS
							LIVIANOS	MEDIANOS					
6:00-6:15												0	
6:15-6:30		1	1									2	2
6:30-6:45												0	
6:45-7:00												0	
7:00-7:15			1		1							2	
7:15-7:30		2										2	4
7:30-7:45												0	
7:45-8:00												0	
8:00-8:15			1									1	
8:15-8:30		1										1	2
8:30-8:45												0	
8:45-9:00												0	
9:00-9:15		2										2	
9:15-9:30			1									1	3
9:30-9:45												0	
9:45-10:00												0	
10:00-10:15	1		2									3	5
10:15-10:30												0	
10:30-10:45		1					1					2	
10:45-11:00												0	
11:00-11:15			2									2	
11:15-11:30		1										1	3
11:30-11:45												0	
11:45-12:00												0	
12:00-12:15					1							1	
12:15-12:30	1											1	3
12:30-12:45			1									1	
12:45-13:00												0	
13:00-13:15			1									1	
13:15-13:30		1										1	3
13:30-13:45							1					1	
13:45-14:00												0	
14:00-14:15			1									1	
14:15-14:30	1											1	2
14:30-14:45												0	
14:45-15:00												0	
15:00-15:15		2										2	
15:15-15:30												0	
15:30-15:45			1									1	3
15:45-16:00												0	
16:00-16:15												0	
16:15-16:30												0	
16:30-16:45			2									2	2
16:45-17:00												0	
17:00-17:15					1							1	
17:15-17:30		1										1	3
17:30-17:45			1									1	
17:45-18:00												0	
SUMA 1	3	12	15	0	3	0	2	0	0	0	0	0	
SUMA 2	30			3			2				0		
SUMA 3							35						

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO

SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN

SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ESTUDIO DE TRÁFICO



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

AUTOR:	JAZMÍN MACHADO			COTA:	KM 0+000			SENTIDO:	SUR-NORTE			HOJA N°:	12
FECHA:	6/8/2021	DÍA:	VIERNES	ESTADO DEL TIEMPO:	SOLEADO			TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D				
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO	
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	> TRES EJES			OTROS
							LIVIANOS	MEDIANOS					
6:00-6:15			1									1	
6:15-6:30												0	
6:30-6:45		1										1	2
6:45-7:00												0	
7:00-7:15		1	1		1							3	
7:15-7:30												0	
7:30-7:45			1									1	4
7:45-8:00												0	
8:00-8:15	1											1	
8:15-8:30			2									2	
8:30-8:45		1										1	5
8:45-9:00							1					1	
9:00-9:15		1										1	
9:15-9:30												0	
9:30-9:45			2									2	3
9:45-10:00												0	
10:00-10:15		1										1	
10:15-10:30			2									2	3
10:30-10:45												0	
10:45-11:00												0	
11:00-11:15			2									2	
11:15-11:30												0	
11:30-11:45			1									1	3
11:45-12:00												0	
12:00-12:15					1							1	
12:15-12:30	1											1	4
12:30-12:45			2									2	
12:45-13:00												0	
13:00-13:15	2		1									3	
13:15-13:30												0	
13:30-13:45		1										1	4
13:45-14:00												0	
14:00-14:15	1											1	
14:15-14:30		2										2	4
14:30-14:45			1									1	
14:45-15:00												0	
15:00-15:15												0	
15:15-15:30		2	1									3	4
15:30-15:45												0	
15:45-16:00		1										1	
16:00-16:15	1		2									3	
16:15-16:30												0	
16:30-16:45		1										1	4
16:45-17:00												0	
17:00-17:15	1		1				1					3	
17:15-17:30												0	
17:30-17:45		1										1	4
17:45-18:00												0	
SUMA 1	7	15	18	0	2	0	2	0	0	0	0	0	
SUMA 2		40			2			2		0			
SUMA 3						44							

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO

SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN

SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ESTUDIO DE TRÁFICO



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

AUTOR:	JAZMÍN MACHADO			COTA:	KM 0+000		SENTIDO:	SUR-NORTE		HOJA N°:	13		
FECHA:	7/8/2021		DÍA:	SABADO	ESTADO DEL TIEMPO:	SOLEADO		TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D				
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO	
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS
							LIVIANOS	MEDIANOS					
6:00-6:15			1									1	
6:15-6:30												0	
6:30-6:45		1										1	2
6:45-7:00												0	
7:00-7:15					1							1	
7:15-7:30												0	
7:30-7:45	1		1									2	3
7:45-8:00												0	
8:00-8:15		1	1				1					3	
8:15-8:30												0	
8:30-8:45	1		1									2	6
8:45-9:00							1					1	
9:00-9:15												0	
9:15-9:30			1									1	2
9:30-9:45												0	
9:45-10:00							1					1	
10:00-10:15	1											1	
10:15-10:30	2	1	2				1					6	14
10:30-10:45			2									2	
10:45-11:00	1	2	2									5	
11:00-11:15	1	1	2									4	
11:15-11:30		1	1									2	10
11:30-11:45	1	1	2									4	
11:45-12:00												0	
12:00-12:15	1	1	1		1							4	4
12:15-12:30												0	4
12:30-12:45												0	
12:45-13:00												0	
13:00-13:15	1		1									2	
13:15-13:30												0	4
13:30-13:45		1	1									2	
13:45-14:00												0	
14:00-14:15												0	
14:15-14:30		1					1					2	2
14:30-14:45												0	
14:45-15:00												0	
15:00-15:15												0	
15:15-15:30			1									1	1
15:30-15:45												0	
15:45-16:00												0	
16:00-16:15		1										1	
16:15-16:30												0	3
16:30-16:45												0	
16:45-17:00			2									2	
17:00-17:15		1			1							2	
17:15-17:30												0	
17:30-17:45			1									1	3
17:45-18:00												0	
SUMA 1	10	13	23	0	3	0	5	0	0	0	0		
SUMA 2	46			3			5				0		
SUMA 3	54												

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO
SUMA 2= SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN
SUMA 3= SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ESTUDIO DE TRÁFICO



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"



AUTOR:	JAZMÍN MACHADO			COTA:	KM 0+000		SENTIDO:	SUR-NORTE		HOJA N°:	14		
FECHA:	8/8/2021	DÍA	DOMINGO	ESTADO DEL TIEMPO:	SOLEADO		TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D					
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO	
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS
							LIVIANOS	MEDIANOS					
6:00-6:15		2	1									3	
6:15-6:30												0	
6:30-6:45			1				1					2	6
6:45-7:00	1											1	
7:00-7:15		1			1							2	
7:15-7:30												0	
7:30-7:45	2											2	5
7:45-8:00			1									1	
8:00-8:15	1											1	
8:15-8:30		1	1									2	3
8:30-8:45												0	
8:45-9:00												0	
9:00-9:15	1											1	
9:15-9:30		1										1	4
9:30-9:45												0	
9:45-10:00			2									2	
10:00-10:15			2				1					3	5
10:15-10:30	1											1	
10:30-10:45												0	
10:45-11:00			1									1	
11:00-11:15												0	
11:15-11:30		1										1	1
11:30-11:45												0	
11:45-12:00												0	
12:00-12:15		1			1		1					3	4
12:15-12:30												0	
12:30-12:45			1									1	
12:45-13:00												0	
13:00-13:15	1	1										2	4
13:15-13:30												0	
13:30-13:45			2									2	
13:45-14:00												0	
14:00-14:15			1									1	2
14:15-14:30		1										1	
14:30-14:45												0	
14:45-15:00												0	
15:00-15:15												0	
15:15-15:30		1	1									2	2
15:30-15:45												0	
15:45-16:00												0	
16:00-16:15							1					1	4
16:15-16:30		2	1									3	
16:30-16:45												0	
16:45-17:00												0	
17:00-17:15												0	
17:15-17:30		1										1	2
17:30-17:45					1							1	
17:45-18:00												0	
SUMA 1	7	13	15	0	3	0	4	0	0	0	0		
SUMA 2	35			3			4				0		
SUMA 3	42												

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO

SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN

SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO

AMBOS SENTIDOS

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ESTUDIO DE TRÁFICO											
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"													
AUTOR:	JAZMÍN MACHADO			COTA:			KM 0+000	SENTIDO:	AMBOS		HOJA N°:	15	
FECHA:	2/8/2021	DÍA	LUNES	ESTADO DEL TIEMPO:			SOLEADO	TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D				
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO	
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS
							LIVIANOS	MEDIANOS					
6:00-6:15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
6:15-6:30	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
6:30-6:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
6:45-7:00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
7:15-7:30	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
7:30-7:45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8
7:45-8:00	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	
8:00-8:15	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	
8:15-8:30	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	
8:30-8:45	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6
8:45-9:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9:00-9:15	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
9:15-9:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
9:30-9:45	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
9:45-10:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10:00-10:15	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
10:15-10:30	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9
10:30-10:45	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	
10:45-11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11:00-11:15	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
11:30-11:45	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12:00-12:15	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	
12:15-12:30	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7
12:30-12:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12:45-13:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13:00-13:15	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
13:15-13:30	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5
13:30-13:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13:45-14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14:00-14:15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
14:15-14:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
14:30-14:45	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3	
14:45-15:00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
15:00-15:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
15:15-15:30	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
15:30-15:45	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
15:45-16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
16:00-16:15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
16:15-16:30	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
16:30-16:45	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6
16:45-17:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
17:00-17:15	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4	
17:15-17:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6
17:30-17:45	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
17:45-18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SUMA 1	15	20	22	0	5	0	5	1	0	0	0		
SUMA 2	57			5			6				0		
SUMA 3	68												

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO
 SUMA 2= SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN
 SUMA 3= SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DIA/ SENTIDO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ESTUDIO DE TRÁFICO



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

AUTOR:	JAZMÍN MACHADO			COTA:	KM 0+000			SENTIDO:	AMBOS			HOJA N°:	16
FECHA:	3/8/2021	DÍA:	MARTES	ESTADO DEL TIEMPO:	SOLEADO			TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D				
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO	
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS
							LIVIANOS	MEDIANOS					
6:00-6:15	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
6:15-6:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
6:30-6:45	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:00-7:15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7:15-7:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8:00-8:15	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
8:15-8:30	2	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	5
8:30-8:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8:45-9:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9:00-9:15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
9:15-9:30	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
9:30-9:45	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9:45-10:00	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
10:00-10:15	2	2	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	9
10:15-10:30	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
10:30-10:45	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
10:45-11:00	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
11:00-11:15	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
11:15-11:30	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
11:30-11:45	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00-12:15	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
12:15-12:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
12:30-12:45	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
12:45-13:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:00-13:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:15-13:30	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
13:30-13:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:45-14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:00-14:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:15-14:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
14:30-14:45	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
14:45-15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:00-15:15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
15:15-15:30	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
15:30-15:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:45-16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:00-16:15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
16:15-16:30	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
16:30-16:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:45-17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00-17:15	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
17:15-17:30	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
17:30-17:45	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
17:45-18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUMA 1	12	26	23	1	1	0	10	0	0	0	0	0	
SUMA 2	61			2			10				0		
SUMA 3													73

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO
SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN
SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ESTUDIO DE TRÁFICO



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

AUTOR:	JAZMÍN MACHADO			COTA:	KM 0+000			SENTIDO:	AMBOS			HOJA N°:	17	
FECHA:	4/8/2021	DÍA	MIÉRCOLES	ESTADO DEL TIEMPO:	NUBLADO			TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D					
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO		
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS	
							LIVIANOS	MEDIANOS						
6:00-6:15	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
6:15-6:30	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
6:30-6:45	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	
6:45-7:00	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
7:00-7:15	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
7:15-7:30	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
7:30-7:45	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
7:45-8:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
8:00-8:15	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	
8:15-8:30	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
8:30-8:45	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
8:45-9:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
9:00-9:15	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
9:15-9:30	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
9:30-9:45	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
9:45-10:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10:00-10:15	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	
10:15-10:30	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	
10:30-10:45	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
10:45-11:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
11:00-11:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11:15-11:30	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
11:30-11:45	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
11:45-12:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
12:00-12:15	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
12:15-12:30	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
12:30-12:45	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
12:45-13:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
13:00-13:15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
13:15-13:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
13:30-13:45	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
13:45-14:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
14:00-14:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14:15-14:30	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
14:30-14:45	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
14:45-15:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
15:00-15:15	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	
15:15-15:30	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
15:30-15:45	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
15:45-16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16:00-16:15	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
16:15-16:30	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
16:30-16:45	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
16:45-17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17:00-17:15	2	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	5	
17:15-17:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
17:30-17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17:45-18:00	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
SUMA 1	21	28	24	1	4	0	6	1	0	0	0	0		
SUMA 2	73			5			7				0			
SUMA 3													85	

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO
SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN
SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ESTUDIO DE TRÁFICO



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

AUTOR:	JAZMÍN MACHADO			COTA:	KM 0+000			SENTIDO:	AMBOS			HOJA N°:	18
FECHA:	5/8/2021	DÍA	JUEVES	ESTADO DEL TIEMPO:	NUBLADO			TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D				
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO	
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS
							LIVIANOS	MEDIANOS					
6:00-6:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:15-6:30	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
6:30-6:45	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:00-7:15	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
7:15-7:30	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8:00-8:15	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
8:15-8:30	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
8:30-8:45	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
8:45-9:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:00-9:15	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
9:15-9:30	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9:30-9:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:45-10:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
10:00-10:15	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
10:15-10:30	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
10:30-10:45	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
10:45-11:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
11:00-11:15	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
11:15-11:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:45-12:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
12:00-12:15	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
12:15-12:30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
12:30-12:45	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
12:45-13:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:00-13:15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
13:15-13:30	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
13:30-13:45	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
13:45-14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:00-14:15	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
14:15-14:30	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3
14:30-14:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:45-15:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15:00-15:15	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
15:15-15:30	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15:30-15:45	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15:45-16:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
16:00-16:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:15-16:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
16:30-16:45	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
16:45-17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00-17:15	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
17:15-17:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
17:30-17:45	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
17:45-18:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SUMA 1	7	21	29	0	4	0	0	7	0	0	0	0	0
SUMA 2	57			4			7				0		
SUMA 3	68												

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO
SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN
SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ESTUDIO DE TRÁFICO



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

AUTOR:	JAZMÍN MACHADO			COTA:				KM 0+000	SENTIDO:			AMBOS		HOJA N°:	19
FECHA:	6/8/2021		DÍA	VIERNES	ESTADO DEL TIEMPO:			SOLEADO			TUTOR:		ING. MILTON ALDAS Ph.D		
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				OTROS	TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO		
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES					
							LIVIANOS	MEDIANOS							
6:00-6:15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
6:15-6:30	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
6:30-6:45	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7:00-7:15	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
7:15-7:30	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	
7:30-7:45	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8:00-8:15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
8:15-8:30	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
8:30-8:45	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
8:45-9:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
9:00-9:15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
9:15-9:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
9:30-9:45	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	
9:45-10:00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
10:00-10:15	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	
10:15-10:30	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
10:30-10:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10:45-11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11:00-11:15	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11:30-11:45	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12:00-12:15	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
12:15-12:30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
12:30-12:45	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
12:45-13:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13:00-13:15	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
13:15-13:30	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
13:30-13:45	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
13:45-14:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
14:00-14:15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
14:15-14:30	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	
14:30-14:45	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
14:45-15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15:00-15:15	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
15:15-15:30	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
15:30-15:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15:45-16:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
16:00-16:15	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
16:15-16:30	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
16:30-16:45	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
16:45-17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17:00-17:15	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	
17:15-17:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
17:30-17:45	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
17:45-18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SUMA 1	13	27	27	0	4	0	0	7	0	0	0	0	0		
SUMA 2	67			4			7				0				
SUMA 3				78											

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO
SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN
SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ESTUDIO DE TRÁFICO



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

AUTOR:	JAZMÍN MACHADO			COTA:	KM 0+000			SENTIDO:	AMBOS			HOJA N°:	20	
FECHA:	7/8/2021	DÍA	SÁBADO	ESTADO DEL TIEMPO:	SOLEADO			TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D					
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO		
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS	
							LIVIANOS	MEDIANOS						
6:00-6:15	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
6:30-6:45	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
7:00-7:15	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	5	
7:15-7:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
7:30-7:45	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3		
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
8:00-8:15	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4	10	
8:15-8:30	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
8:30-8:45	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
8:45-9:00	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2		
9:00-9:15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	
9:15-9:30	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
9:30-9:45	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
9:45-10:00	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1		
10:00-10:15	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	28	
10:15-10:30	3	2	4	0	1	0	1	0	0	0	0	11		
10:30-10:45	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	5		
10:45-11:00	2	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7		
11:00-11:15	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	5	12	
11:15-11:30	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
11:30-11:45	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5		
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
12:00-12:15	1	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	5	8	
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
12:30-12:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
12:45-13:00	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3		
13:00-13:15	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	
13:15-13:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
13:30-13:45	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3		
13:45-14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
14:00-14:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
14:15-14:30	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3		
14:30-14:45	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
14:45-15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
15:00-15:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
15:15-15:30	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3		
15:30-15:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
15:45-16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
16:00-16:15	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	8	
16:15-16:30	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2		
16:30-16:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
16:45-17:00	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
17:00-17:15	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	5	
17:15-17:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
17:30-17:45	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
17:45-18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SUMA 1	18	24	38	0	5	0	9	1	0	0	0	0		
SUMA 2	80			5			10				0			
SUMA 3													95	

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO

SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN

SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ESTUDIO DE TRÁFICO



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

AUTOR:	JAZMÍN MACHADO			COTA:	KM 0+000			SENTIDO:	AMBOS			HOJA N°:	21
FECHA:	8/8/2021	DÍA	DOMINGO	ESTADO DEL TIEMPO:	SOLEADO			TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D				
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO	
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS
							LIVIANOS	MEDIANOS					
6:00-6:15	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:30-6:45	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
6:45-7:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7:00-7:15	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
7:30-7:45	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
7:45-8:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
8:00-8:15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
8:15-8:30	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
8:30-8:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8:45-9:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9:00-9:15	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
9:15-9:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9:30-9:45	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9:45-10:00	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
10:00-10:15	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
10:15-10:30	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4
10:30-10:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:45-11:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
11:00-11:15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
11:15-11:30	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00-12:15	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:30-12:45	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
12:45-13:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
13:00-13:15	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
13:15-13:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
13:30-13:45	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
13:45-14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:00-14:15	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
14:15-14:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
14:30-14:45	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
14:45-15:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15:00-15:15	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
15:15-15:30	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
15:30-15:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:45-16:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
16:00-16:15	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
16:15-16:30	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
16:30-16:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:45-17:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
17:00-17:15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
17:15-17:30	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
17:30-17:45	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
17:45-18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUMA 1	11	30	25	0	4	4	7	0	0	0	0	0	
SUMA 2	66			4			7				0		
SUMA 3													77

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO
SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN
SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO

ANEXO 3.- Estudio de Suelos

MUESTRA 1 – KM 0+500



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO DE SUELOS



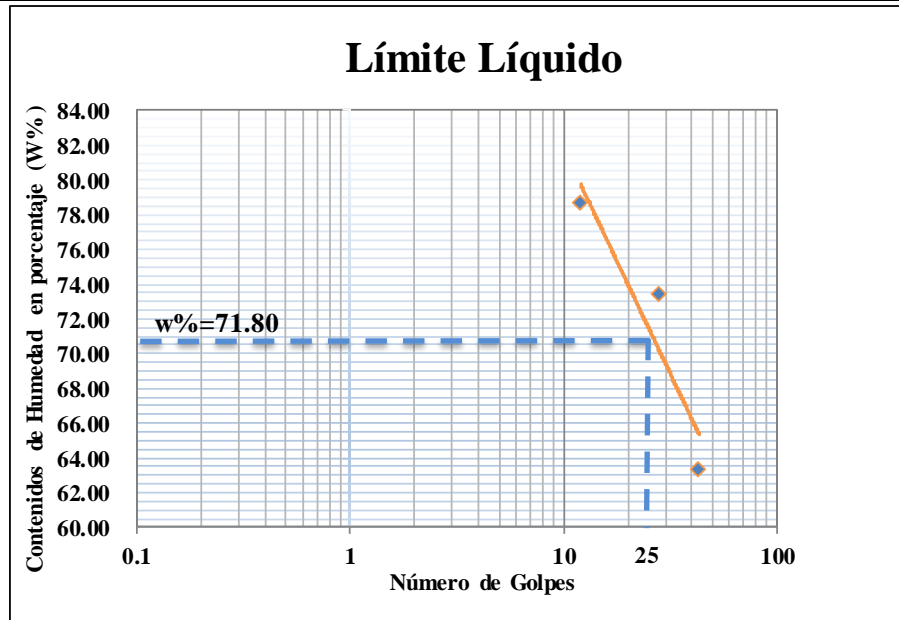
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado
Abscisa: 0+500

Tutor: Ing. Milton Aldás Ph.D
Norma: AASHTO T-89 2013

1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

	12		28		43		
Recipiente Número	5-B	6-B	M-1	M-2	G-2	G-8	
Peso húmedo + recipiente $W_m + rec$	23.42	22.12	22.31	23.76	23.14	23.54	24.35
Peso seco + recipiente $W_s + rec$	17.72	17.57	17.54	18.01	18.54	18.32	19.63
Peso recipiente rec	11.27	10.98	10.89	10.35	11.85	10.89	10.35
peso del agua W_w	5.7	4.55	4.77	5.75	4.6	5.22	4.72
Peso de los sólidos W_S	6.45	6.59	6.65	7.66	6.69	7.43	9.28
Contenido de humedad $w\%$	88.37	69.04	71.73	75.07	68.76	70.26	50.86
Contenido de humedad promedio $w\%$	78.71		73.40		63.29		



2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente Número	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7
Peso húmedo + recipiente $W_m + rec$	5.67	6.34	6.23	5.78	6.04	5.92	5.52
Peso seco + recipiente $W_s + rec$	4.91	5.65	5.45	5.16	5.78	5.23	5.01
Peso de recipiente rec	4.01	4.54	4.31	4.24	4.83	4.10	4.21
Peso del agua W_w	0.76	0.69	0.78	0.62	0.26	0.69	0.51
Peso de los sólidos W_S	0.90	1.11	1.14	0.92	0.95	1.13	0.80
Contenido de humedad $w\%$	84.44	62.16	68.42	67.39	27.37	61.06	63.75
Contenido de humedad promedio $w\%$	73.30		67.91		50.73		
Límite líquido =	71.80						
Límite plástico =	63.98						
Índice plástico =	7.82						
			Clasificación				
			SUCS		MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDAD		



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO DE SUELOS



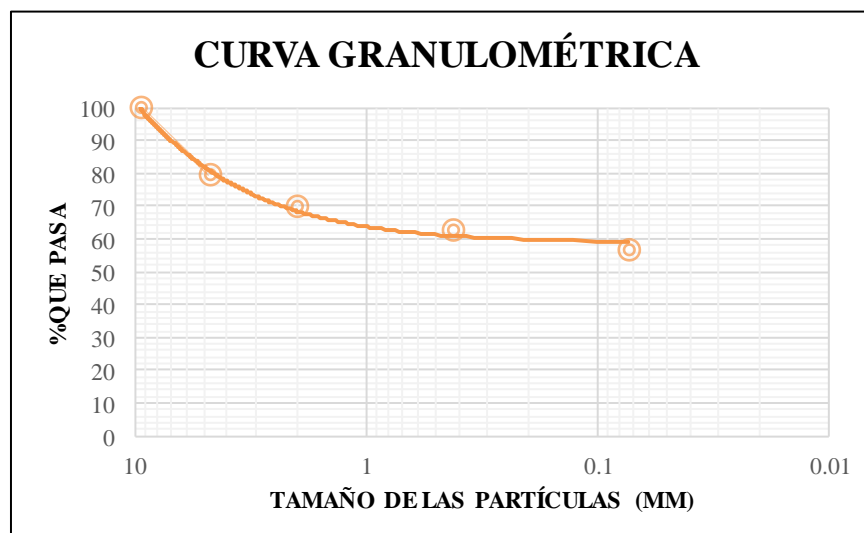
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado	Norma: AASHTO: T-87-70 ASTM: D-421-58
Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D	Muestra: 1
Fecha: sep-21	Abscisa: 0+500

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO ACUMULADO (gr)	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76.3	0	0	100
1 1/2"	38.1	0	0	100
1"	25.4	0	0	100
3/4"	19.1	0	0	100
1/2"	12.7	0	0	100
3/8"	9.52	0	0	100
N°4	4.76	45.64	20.21	79.79
PASA N°4		0	0.00	
N°10	2	68.26	30.23	69.77
N°30	0.59			
N°40	0.425	83.73	37.08	62.92
N°50	0.3			
N°100	0.149			
N°200	0.074	97.38	43.12	56.88
PASA N°200		128.43	56.88	
TOTAL		225.81		

Peso retenido del cuarteo antes del lavado (gr)	225.81
Peso retenido del cuarteo después del lavado (gr)	167.53
Total -Diferencia (gr)	58.28



CONTENIDO DE HUMEDAD	
Recipiente número	S-5
Peso recipiente	43.56
Peso muestra húmeda + recipiente	144.74
Peso muestra seca + recipiente	123.24
Peso agua	101.18
Peso muestra seca	79.68
Contenido de humedad	126.98
Clasificación SUCS	MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDAD



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
PROCTOR MODIFICADO



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado **Norma:** AASHTO T-180
Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 1
Fecha: Septiembre 2021 **Abscisa:** 0+500

MÉTODO: AASHTO MODIFICADO

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

NUMERO DE GOLPES :	56	NÚMERO DE CAPAS	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAÍDA :	18"	PESO MOLDE gr :	3770	VOLUMEN MOLDE cc :	944

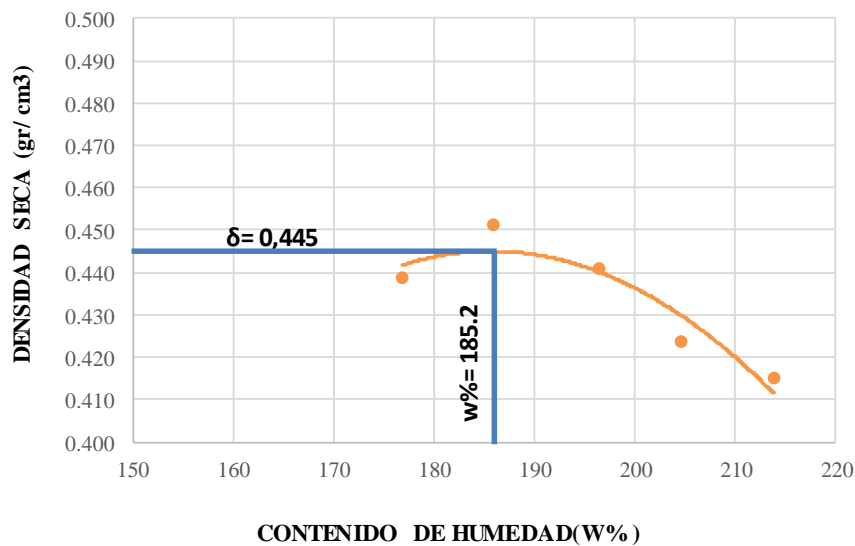
1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	3	6	9	12	16
P molde + suelo húmedo (gr)	4915.8	4987.4	4998.6	5002.0	4987.4
Peso suelo húmedo	1145.8	1217.4	1228.6	1232.0	1217.4
Densidad Húmeda en gr/cm3	1.214	1.290	1.301	1.305	1.290

2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente #	4-D	6-T	G-1	F-7	M-4	9-A	5-T	M32	D11	R1
Peso humedo + recipiente Wm+ rec	145.42	153.7	134.8	160.2	162.45	163.5	135.2	136.46	158.68	144.98
Peso seco + recipiente Ws+ rec	80.24	86.65	75.12	87.45	87.41	86.47	76.4	65.43	79.57	78.96
Peso del recipiente rec	42.78	49.34	43.78	47.31	54.98	47.21	39.72	34.78	40.36	47.12
Peso del agua Ww	65.18	67.02	59.63	72.79	75.04	77.03	58.89	71.03	79.11	66.02
Peso suelo seco Ws	37.46	37.31	31.34	40.14	32.43	39.26	36.63	30.65	39.21	31.84
Contenido humedad w%	174.0	179.6	190.3	181.3	231.4	196.2	160.8	231.7	201.8	207.3
Contenido humedad promedio w%	176.81	185.80	213.80	196.26	204.55					
Densidad Seca gd	0.438	0.451	0.415	0.441	0.423					

CURVA DE COMPACTACIÓN



γ máximo = 0.445 gr/cm³ W óptimo % = 185.2



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



**PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO
PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA,
PROVINCIA PASTAZA"**

Ensayado por: Jazmín Machado **Norma:** AASHTO: T-180
Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 1
Fecha: sep-21 **Abscisa:** 0+500

ENSAYO CBR

MOLDE #	1		2		3	
# DE CAPAS	5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA	56		27		11	
	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO
Wm+MOLDE (gr)	8445.3	8774.1	8511.8	8637.6	7602.5	7969.8
PESO MOLDE (gr)	5798.7	5798.7	5873.7	5873.7	5598.3	5598.3
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	2646.6	2975.4	2638.1	2763.9	2004.2	2371.5
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm3)	2082	2082	2082	2082	2082	2082
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	1.271	1.429	1.267	1.328	0.963	1.139
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	0.683	0.673	0.546	0.491	0.380	0.376
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm3)	0.678		0.518		0.378	

CONTENIDO DE HUMEDAD

TARRO #	G-3	M-4	T3M	M9	D-3	C3
Wm +TARRO (gr)	145.370	136.750	186.220	139.560	157.250	172.570
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)	104.630	98.470	124.640	88.470	92.580	93.630
PESO AGUA (gr)	40.740	38.280	61.580	51.090	64.670	78.940
PESO TARRO (gr)	57.350	64.370	78.060	58.480	50.460	54.740
PESO MUESTRA SECA (gr)	47.280	34.100	46.580	29.990	42.120	38.890
CONTENIDO DE HUMEDAD %	86.168	112.258	132.203	170.357	153.538	202.983
AGUA ABSORBIDA %	26.09		38.15		49.45	



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
ENSAYO DE SUELOS



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado

Norma: AASHTO T-180

Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D

Muestra: 1

Fecha: Septiembre 2021

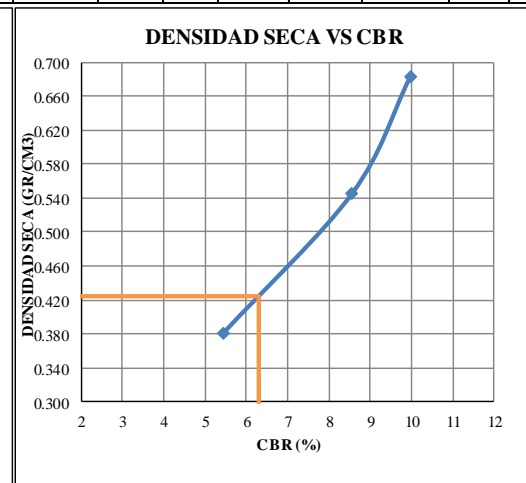
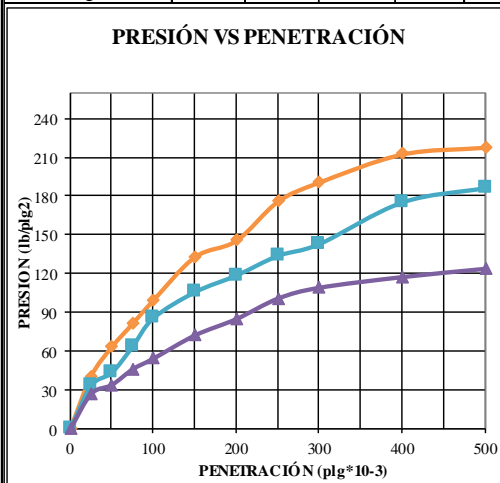
Abscisa: 0+500

ENSAYO C.B.R.
DATOS DE ESPONJAMIENTO
 LECTURA DIAL en Plgs*10-2

MOLDE NUMERO			4				5				6						
FECHA DIA Y MES	TIEMPO HORA DIAS		LECT DIAL Plgs.	h		ESPONJ		LECT DIAL Plgs.	h		ESPONJ		LECT DIAL Plgs.	h		ESPONJ	
				Mues	Plgs.	%	Mues		Plgs.	%	Mues	Plgs.		%	Mues	Plgs.	%
22-sep-21	18:15	0	0.04	5.00	0.00	0.00	0.02	5.00	0.00	0.00	0.10	5.00	0.00	0.00			
23-sep-21	18:05	1	0.05		1.42	0.28	0.05		2.92	0.58	0.11			1.08	0.22		
24-sep-21	18:30	2	0.08		3.86	0.77	0.08		6.60	1.32	0.13			2.28	0.46		

ENSAYO DE CARGA PENETRACION
 CONSTANTE DE CELDA 2,204 lb AREA DEL PISTON: 3pl2

MOLDE NUMERO			4				5				6						
TIEMPO		PENET. " 10-3	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR			
MIN	SEG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG				
		0	0.0	0			0.0	0			0.0	0					
0	30	25	55.4	40.7			45.4	33.3			36.7	27.0					
1	0	50	86.3	63.4			59.2	43.5			46.2	33.9					
1	30	75	110.7	81.3			86.5	63.5			62.6	46.0					
2	0	100	135.4	99.5	99.5	10	116.4	85.5	85.5	8.6	73.8	54.2	54.2	5.4			
3	0	150	180.9	132.9			143.7	105.6			98.2	72.1					
4	0	200	198.2	145.6			161.3	118.5			115.4	84.8					
5	0	250	239.3	175.8			181.9	133.6			136.9	100.6					
6	0	300	259.5	190.6			194.3	142.7			148.3	109.0					
8	0	400	289.1	212.4			238.1	174.9			159.5	117.2					
10	0	500	296.3	217.7			253.2	186.0			168.2	123.6					
CBR corregido										8.6							



Densidades	vs	Resistencias		Densidad Máx		
gr/cm ³	0.683	9.95	%	0.445		gr/cm ³
gr/cm ⁴	0.546	8.55	%	95% de DM	0.423	gr/cm ³
gr/cm ⁵	0.380	5.42	%	CBR PUNTUAL		6.3 %

MUESTRA 2 – KM 1+000



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

ENSAYO DE SUELOS



PRO YECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado

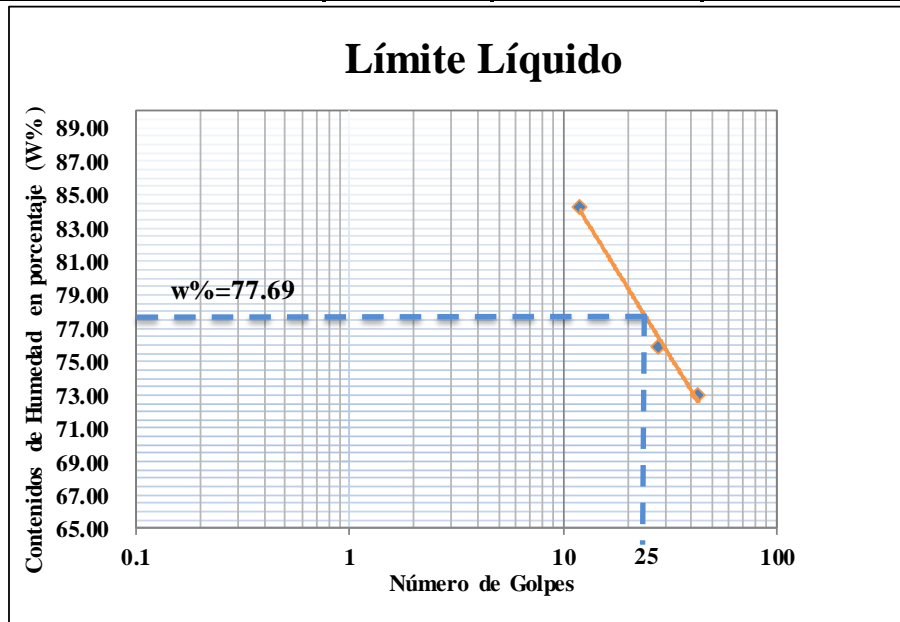
Tutor: Ing. Milton Aldás Ph.D

Abscisa: 1+000

Norma: AASHTO T-89 2013

1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

	12		28		43		
Recipiente Número	1-A	T11	2-D	3M	H-1	R-5	
Peso húmedo + recipiente $W_m + rec$	24.32	23.54	24.74	25.32	22.71	24.21	23.94
Peso seco + recipiente $W_s + rec$	18.46	17.98	18.78	19.53	17.04	19.42	18.58
Peso recipiente rec	11.82	11.05	11.14	11.67	10.95	11.52	10.36
peso del agua W_w	5.86	5.56	5.96	5.79	5.67	4.79	5.36
Peso de los sólidos W_S	6.64	6.93	7.64	7.86	6.09	7.9	8.22
Contenido de humedad $w\%$	88.25	80.23	78.01	73.66	93.10	60.63	65.21
Contenido de humedad promedio $w\%$	84.24		75.84		72.98		



2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente Número	1-a	2-a	12T	M9	G-8	M3	A-1
Peso húmedo + recipiente $W_m + rec$	5.35	5.83	6.36	6.15	5.76	5.63	6.34
Peso seco + recipiente $W_s + rec$	4.78	5.33	5.57	5.78	5.27	5.14	5.87
Peso de recipiente rec	4.16	4.67	4.74	4.82	4.25	4.53	4.63
Peso del agua W_w	0.57	0.50	0.79	0.37	0.49	0.49	0.47
Peso de los sólidos W_S	0.62	0.66	0.83	0.96	1.02	0.61	1.24
Contenido de humedad $w\%$	91.94	75.76	95.18	38.54	48.04	80.33	37.90
Contenido de humedad promedio $w\%$	83.85		66.86		55.42		

Límite líquido =	77.69	%	Clasificación SUCS	MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDAD
Límite plástico =	68.71	%		
Índice plástico =	8.98	%		



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO DE SUELOS



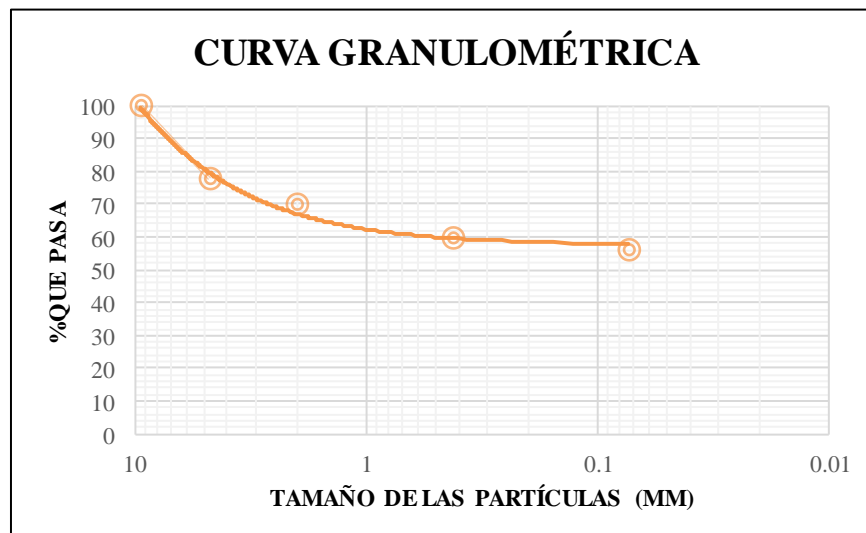
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado	Norma:	AASHTO: T-87-70
		ASTM: D-421-58
Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D	Muestra:	2
Fecha: sep-21	Abscisa:	1+000

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO ACUMULADO (gr)	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76.3	0	0	100
1 1/2"	38.1	0	0	100
1"	25.4	0	0	100
3/4"	19.1	0	0	100
1/2"	12.7	0	0	100
3/8"	9.52	0	0	100
N°4	4.76	53.64	22.30	77.70
PASA N°4		0	0.00	
N°10	2	72.45	30.12	69.88
N°30	0.59			
N°40	0.425	96.35	40.05	59.95
N°50	0.3			
N°100	0.149			
N°200	0.074	105.19	43.73	56.27
PASA N°200		135.36	56.27	
TOTAL		240.55		

Peso retenido del cuarteo antes del lavado (gr)	240.55
Peso retenido del cuarteo después del lavado (gr)	188.38
Total -Diferencia (gr)	52.17



CONTENIDO DE HUMEDAD	
Recipiente número	S-5
Peso recipiente	46.36
Peso muestra húmeda + recipiente	138.41
Peso muestra seca + recipiente	115.24
Peso agua	92.05
Peso muestra seca	68.88
Contenido de humedad	133.64
Clasificación SUCS	MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDAD



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
PROCTOR MODIFICADO



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado **Norma:** AASHTO T-180
Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 2
Fecha: Septiembre 2021 **Abscisa:** 1+000

MÉTODO: AASHTO MODIFICADO

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

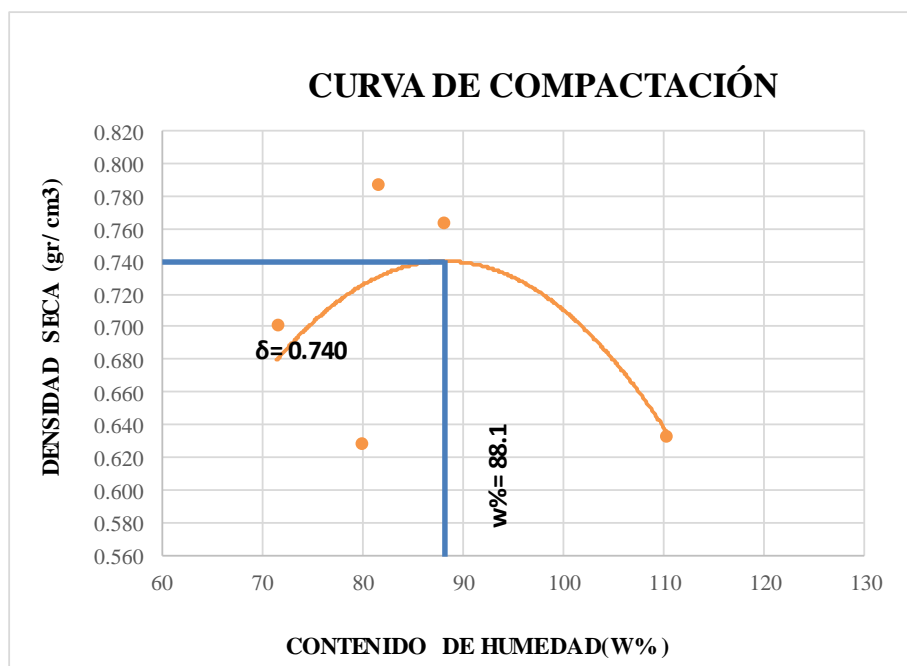
NUMERO DE GOLPES :	56	NÚMERO DE CAPAS	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAÍDA :	18"	PESO MOLDE gr :	3770	VOLUMEN MOLDE cc :	944

1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	8	12	16	20	24
P molde + suelo húmedo (gr)	5125.2	5024.6	4835.9	4903.3	5118.7
Peso suelo húmedo	1355.2	1254.6	1065.9	1133.3	1348.7
Densidad Húmeda en gr/cm3	1.436	1.329	1.129	1.201	1.429

2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente #	W-1	S-3	F-9	S-4	D-11	A-10	7-I	2-T	R-7	B-12
Peso humedo + recipiente Wm+ rec	134.47	153.7	148.4	168.4	129.74	135.35	158.4	173.31	162.35	150.42
Peso seco + recipiente Ws+ rec	96.48	103.5	96.35	107.2	91.23	106.47	103.8	136.32	114.41	102.64
Peso del recipiente rec	51.56	48.56	47.36	53.67	54.67	53.36	52.3	35.32	43.76	52.44
Peso del agua Ww	37.99	50.25	52.02	61.19	38.51	28.88	54.65	36.99	47.94	47.78
Peso suelo seco Ws	44.92	54.9	48.99	53.57	36.56	53.11	51.46	101	70.65	50.2
Contenido humedad w%	84.6	91.5	106.2	114.2	105.3	54.4	106.2	36.6	67.9	95.2
Contenido humedad promedio w%	88.05	110.20	79.86	71.41	81.52					
Densidad Seca gd	0.763	0.632	0.628	0.700	0.787					



γ máximo= 0.740 gr/cm3 W óptimo % = 88.1



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



**PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO
PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA,
PROVINCIA PASTAZA"**

Ensayado por: Jazmín Machado **Norma:** AASHTO: T-180
Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 2
Fecha: sep-21 **Abscisa:** 1+000

ENSAYO CBR

MOLDE #	1		2		3	
# DE CAPAS	5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA	56		27		11	
	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO
Wm+MOLDE (gr)	8682.4	8810.6	8338.2	8438.7	7805	7920.6
PESO MOLDE (gr)	5836.3	5836.3	5690.4	5690.4	5647.2	5647.2
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	2846.1	2974.3	2647.8	2748.3	2157.8	2273.4
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm3)	2082	2082	2082	2082	2082	2082
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	1.367	1.429	1.272	1.320	1.036	1.092
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	0.917	0.742	0.646	0.632	0.488	0.504
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm3)	0.830		0.639		0.496	

CONTENIDO DE HUMEDAD

TARRO #	B-15	S12	MD4	T01	H-5	E-2
Wm +TARRO (gr)	155.350	143.630	175.670	132.560	162.860	184.360
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)	123.360	104.630	125.450	93.350	105.640	115.460
PESO AGUA (gr)	31.990	39.000	50.220	39.210	57.220	68.900
PESO TARRO (gr)	58.130	62.450	73.560	57.350	54.780	56.340
PESO MUESTRA SECA (gr)	65.230	42.180	51.890	36.000	50.860	59.120
CONTENIDO DE HUMEDAD %	49.042	92.461	96.782	108.917	112.505	116.543
AGUA ABSORBIDA %	43.42		12.14		4.04	



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
ENSAYO DE SUELOS



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado

Norma: AASHTO T-180

Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D

Muestra: 2

Fecha: Septiembre 2021

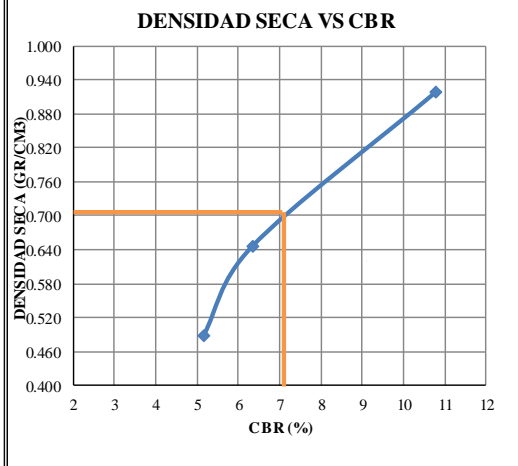
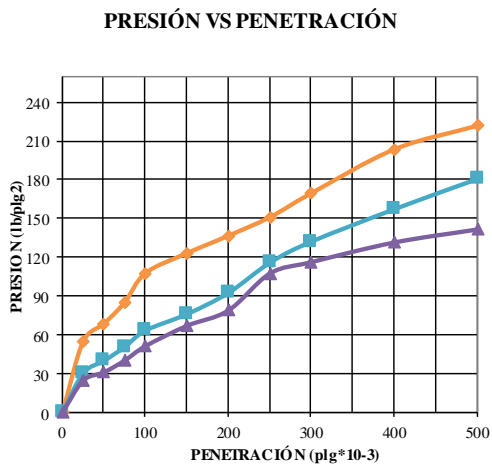
Abscisa: 1+000

ENSAYO C.B.R.
DATOS DE ESPONJAMIENTO
 LECTURA DIAL en Plgs*10-2

MOLDE NUMERO			4				5				6			
FECHA DIA Y MES	TIEMPO		LECT DIAL Plgs.	h Mues Plgs.	ESPONJ		LECT DIAL Plgs.	h Mues Plgs.	ESPONJ		LECT DIAL Plgs.	h Mues Plgs.	ESPONJ	
	HORA	DIAS			Plgs. *10-2	%			Plgs. *10-2	%			Plgs. *10-2	%
22-sep-21	18:15	0	0.03	5.00	0.00	0.00	0.04	5.00	0.00	0.00	0.06	5.00	0.00	0.00
23-sep-21	18:05	1	0.06		2.60	0.52	0.07		3.40	0.68	0.08		1.88	0.38
24-sep-21	18:30	2	0.09		5.75	1.15	0.10		6.36	1.27	0.11		4.96	0.99



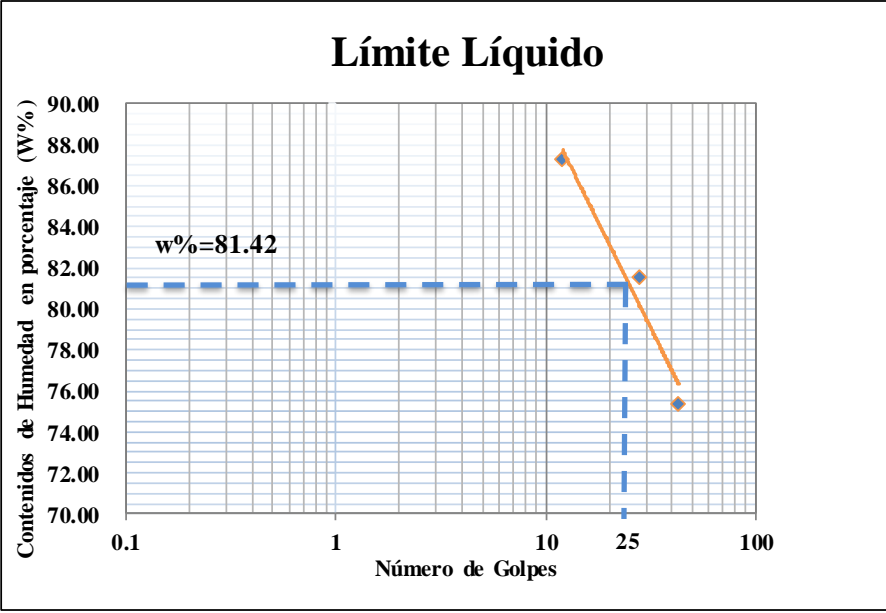
ENSAYO DE CARGA PENETRACION
 CONSTANTE DE CELDA 2.204 lb AREA DEL PISTON: 3p12

MOLDE NUMERO			4				5				6			
TIEMPO		PENET. " 10-3	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR
MIN	SEG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG	
				lb/plg2		%		lb/plg2		%		lb/plg2		%
		0	0.0	0			0.0	0			0.0	0		
0	30	25	74.7	54.9			41.2	30.3			33.6	24.7		
1	0	50	93.3	68.5			54.3	39.9			42.3	31.1		
1	30	75	115.7	85.0			68.8	50.5			54.8	40.3		
2	0	100	146.4	107.6	107.6	11	86.1	63.3	63.3	6.3	69.9	51.4	51.4	5.1
3	0	150	167.3	122.9			103.3	75.9			91.3	67.1		
4	0	200	185.7	136.4			125.7	92.3			107.5	79.0		
5	0	250	205.2	150.8			157.4	115.6			146.4	107.6		
6	0	300	230.4	169.3			179.5	131.9			158.4	116.4		
8	0	400	276.5	203.1			213.6	156.9			179.1	131.6		
10	0	500	301.3	221.4			245.3	180.2			192.8	141.6		
CBR corregido						11				6.3				5.1



Densidades	vs	Resistencias	Densidad Máx	0.740	gr/cm ³	
gr/cm ³	0.917	10.76	%	95% de DM	0.703	gr/cm ³
gr/cm ⁴	0.646	6.33	%	CBR PUNTUAL		7.2 %
gr/cm ⁵	0.488	5.14	%			

MUESTRA 3 – KM 1+500

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ENSAYO DE SUELOS 							
PRO YECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"							
Ensayado por: Jazmín Machado				Tutor: Ing. Milton Aldás Ph.D			
Abscisa: 1+500				Norma: AASHTO T-89 2013			
1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO							
	12		28		43		
Recipiente Número	D-4	D-5	T-31	2B	G-11	C-12	
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	24.74	25.87	23.74	24.13	22.68	21.46	24.31
Peso seco + recipiente Ws + rec	19.87	18.46	17.35	19.75	17.14	17.13	19.68
Peso recipiente rec	12.03	11.87	11.65	11.17	11.24	11.42	11.48
peso del agua Ww	4.87	7.41	6.39	4.38	5.54	4.33	4.63
Peso de los sólidos WS	7.84	6.59	5.7	8.58	5.9	5.71	8.2
Contenido de humedad w%	62.12	112.44	112.11	51.05	93.90	75.83	56.46
Contenido de humedad promedio w%	87.28		81.58		75.40		
<h3 style="margin: 0;">Límite Líquido</h3> 							
2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO							
Recipiente Número	F-2	3S	M-19	B-10	D-1	E-4	A-12
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	6.12	5.78	6.04	5.86	5.34	5.83	6.21
Peso seco + recipiente Ws + rec	5.23	5.12	5.43	5.34	5.12	5.43	5.74
Peso de recipiente rec	4.35	4.18	4.93	4.29	4.53	4.84	4.23
Peso del agua Ww	0.89	0.66	0.61	0.52	0.22	0.40	0.47
Peso de los sólidos WS	0.88	0.94	0.50	1.05	0.59	0.59	1.51
Contenido de humedad w%	101.14	70.21	122.00	49.52	37.29	67.80	31.13
Contenido de humedad promedio w%	85.67		85.76		45.40		
Límite líquido =	81.42 %		Clasificación SUCS		MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDAD		
Límite plástico =	72.28 %						
Índice plástico =	9.14 %						



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO DE SUELOS



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado	Norma: AASHTO: T-87-70 ASTM: D-421-58
Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D	Muestra: 3
Fecha: sep-21	Abscisa: 1+500

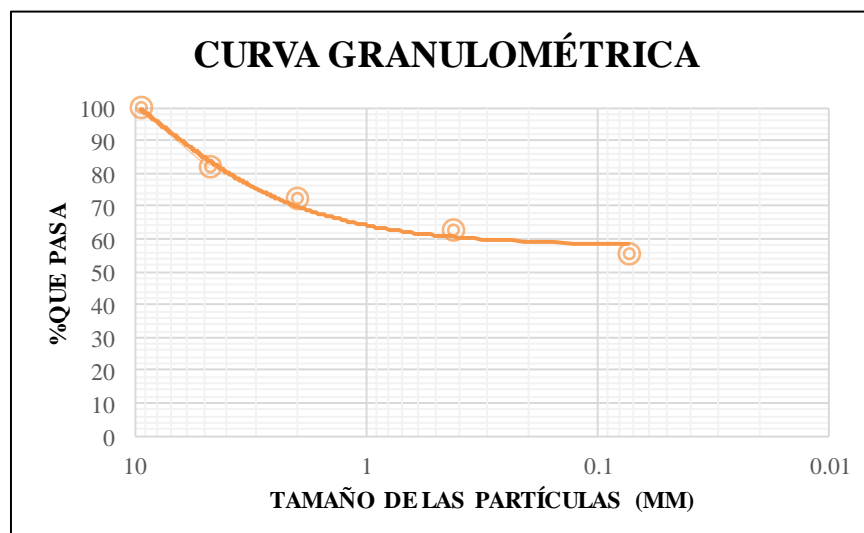
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO ACUMULADO (gr)	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76.3	0	0	100
1 1/2"	38.1	0	0	100
1"	25.4	0	0	100
3/4"	19.1	0	0	100
1/2"	12.7	0	0	100
3/8"	9.52	0	0	100
N°4	4.76	37.42	17.83	82.17
PASA N°4		0	0.00	
N°10	2	58.56	27.90	72.10
N°30	0.59			
N°40	0.425	78.45	37.37	62.63
N°50	0.3			
N°100	0.149			
N°200	0.074	93.11	44.35	55.65
PASA N°200		116.81	55.65	
TOTAL		209.92		

Peso retenido del cuarteo antes del lavado (gr)	209.92
---	--------

Peso retenido del cuarteo después del lavado (gr)	168.38
---	--------

Total -Diferencia (gr)	41.54
------------------------	-------



CONTENIDO DE HUMEDAD	
Recipiente número	S-5
Peso recipiente	51.31
Peso muestra húmeda + recipiente	129.52
Peso muestra seca + recipiente	103.39
Peso agua	78.21
Peso muestra seca	52.08
Contenido de humedad	150.17
Clasificación SUCS	MH - LIMO DE ALTA PLASTICIDAD



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
PROCTOR MODIFICADO



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado **Norma:** AASHTO T-180
Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 3
Fecha: Septiembre 2021 **Abscisa:** 1+500

MÉTODO: AASHTO MODIFICADO

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

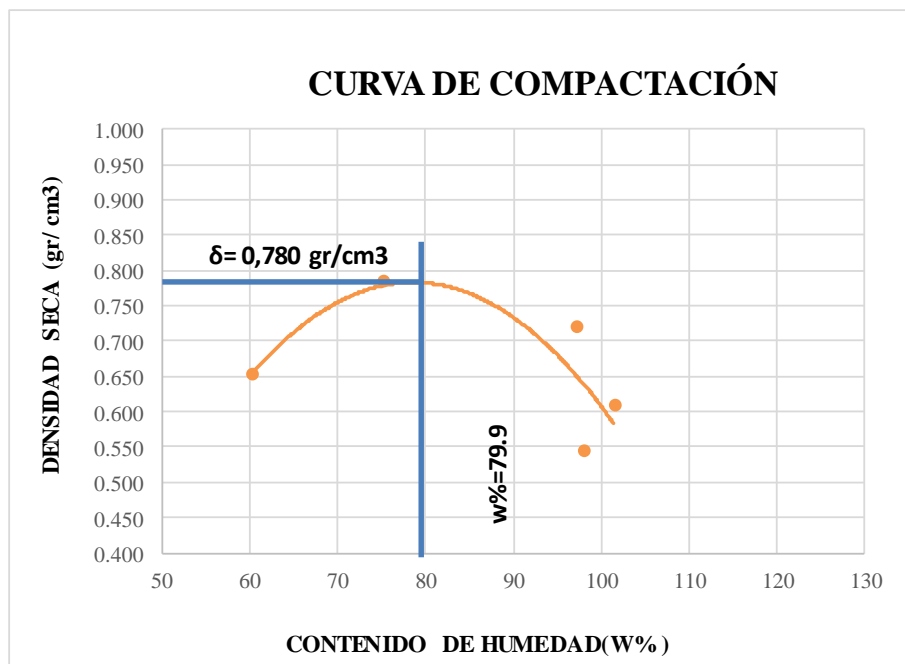
NUMERO DE GOLPES :	56	NÚMERO DE CAPAS	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAÍDA :	18"	PESO MOLDE gr :	3770	VOLUMEN MOLDE cc :	944

1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	8	12	16	20	24
P molde + suelo húmedo (gr)	4786.1	4925.6	5066.9	4754.4	5110.4
Peso suelo húmedo	1016.1	1155.6	1296.9	984.4	1340.4
Densidad Húmeda en gr/cm3	1.076	1.224	1.374	1.043	1.420

2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente #	7-D	R-11	B-7	B-3	E1	S-1	T-2	C-16	M3T	D-8
Peso humedo + recipiente Wm+ rec	160.23	143.3	138.5	147.8	136.84	137.05	157.3	149.34	138.43	147.72
Peso seco + recipiente Ws+ rec	109.54	94.75	89.61	104.6	96.34	102.64	113.1	115.43	95.32	99.45
Peso del recipiente rec	51.92	49.75	49.56	50.93	49.26	49.24	48.98	49.35	48.34	52.46
Peso del agua Ww	50.69	48.51	48.92	43.25	40.5	34.41	44.26	33.91	43.11	48.27
Peso suelo seco Ws	57.62	45	40.05	53.63	47.08	53.4	64.08	66.08	46.98	46.99
Contenido humedad w%	88.0	107.8	122.1	80.6	86.0	64.4	69.1	51.3	91.8	102.7
Contenido humedad promedio w%	97.89	101.40	75.23	60.19	97.24					
Densidad Seca gd	0.544	0.608	0.784	0.651	0.720					



Y máximo= 0.780 gr/cm3 W óptimo % = 79.9



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



**PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO
PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA,
PROVINCIA PASTAZA"**

Ensayado por: Jazmín Machado **Norma:** AASHTO: T-180
Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 3
Fecha: sep-21 **Abscisa:** 1+500

ENSAYO CBR

MOLDE #	1		2		3	
# DE CAPAS	5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA	56		27		11	
	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO
Wm+MOLDE (gr)	8368	8603.3	8375.3	8522.2	8061.1	8191.4
PESO MOLDE (gr)	5864.1	5864.1	5776.8	5776.8	5793.2	5793.2
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	2503.9	2739.2	2598.5	2745.4	2267.9	2398.2
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm3)	2082	2082	2082	2082	2082	2082
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	1.203	1.316	1.248	1.319	1.089	1.152
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	0.877	0.857	0.699	0.623	0.598	0.575
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm3)	0.867		0.661		0.587	

CONTENIDO DE HUMEDAD

TARRO #	B-4	S6	M3	C-16	G-4	D-7
Wm +TARRO (gr)	168.430	148.340	126.350	137.750	125.350	139.020
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)	137.830	115.350	94.350	94.310	92.450	95.340
PESO AGUA (gr)	30.600	32.990	32.000	43.440	32.900	43.680
PESO TARRO (gr)	55.350	53.630	53.560	55.350	52.450	51.750
PESO MUESTRA SECA (gr)	82.480	61.720	40.790	38.960	40.000	43.590
CONTENIDO DE HUMEDAD %	37.100	53.451	78.451	111.499	82.250	100.206
AGUA ABSORBIDA %	16.35		33.05		17.96	



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
ENSAYO DE SUELOS



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado

Norma: AASHTO T-180

Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D

Muestra: 3

Fecha: Septiembre 2021

Abscisa: 1+500

ENSAYO C.B.R.

DATOS DE ESPONJAMIENTO

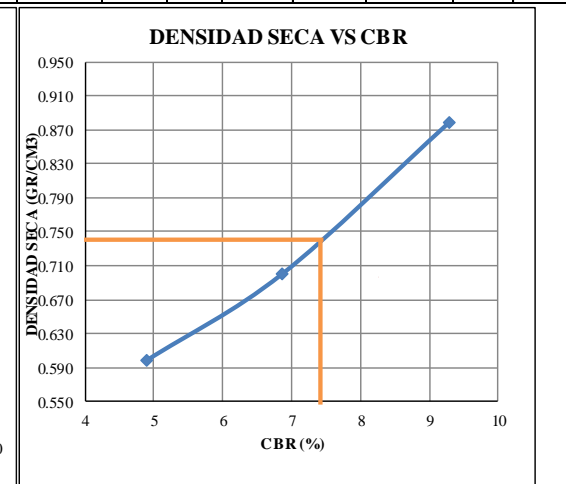
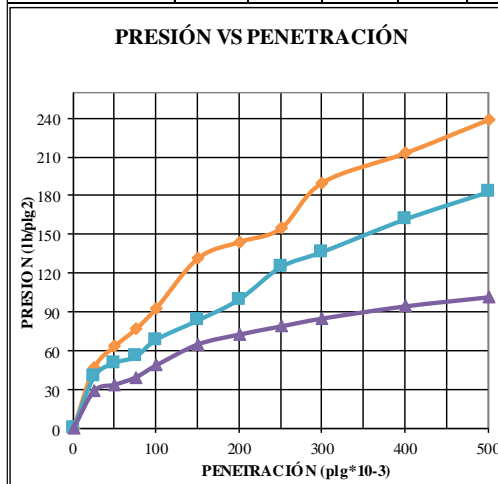
LECTURA DIAL en Plgs*10-2

MOLDE NUMERO			4				5				6			
FECHA		TIEMPO	LECT DIAL	h	ESPONJ		LECT DIAL	h	ESPONJ		LECT DIAL	h	ESPONJ	
DIA Y MES	HORA	DIAS		Mues	Plgs.	%		Mues	Plgs.	%		Mues	Plgs.	%
			Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2	
22-sep-21	18:15	0	0.04	5.00	0.00	0.00	0.03	5.00	0.00	0.00	0.05	5.00	0.00	0.00
23-sep-21	18:05	1	0.07		3.78	0.76	0.05		2.68	0.54	0.09		4.12	0.82
24-sep-21	18:30	2	0.11		7.87	1.57	0.08		5.88	1.18	0.12		7.84	1.57

ENSAYO DE CARGA PENETRACION



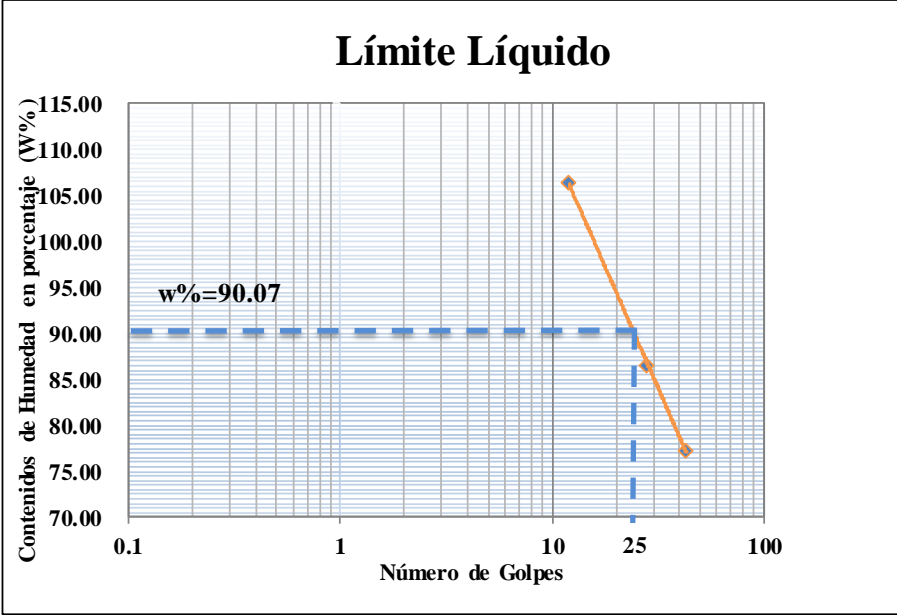
CONSTANTE DE CELDA 2,204 lb AREA DEL PISTON: 3pl2

MOLDE NUMERO			4				5				6			
TIEMPO		PENET.	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR
MIN	SEG			" 10-3	LEIDA			CORG	LEIDA			CORG	LEIDA		CORG
			lb/plg2	%	lb/plg2	%	lb/plg2	%	lb/plg2	%	lb/plg2	%		
		0	0.0		0		0.0	0			0.0	0		
0	30	25	63.5	46.7		54.3	39.9		39.5	29.0				
1	0	50	86.4	63.5		68.9	50.6		46.1	33.9				
1	30	75	104.3	76.6		75.3	55.3		53.7	39.5				
2	0	100	126.4	92.9	92.9	9	93.4	68.6	68.6	6.9	66.5	48.9	48.9	4.9
3	0	150	178.8	131.4		113.5	83.4		88.4	64.9				
4	0	200	196.1	144.1		135.6	99.6		98.8	72.6				
5	0	250	210.3	154.5		169.5	124.5		107.3	78.8				
6	0	300	258.4	189.8		185.3	136.1		115.6	84.9				
8	0	400	289.4	212.6		219.6	161.3		128.4	94.3				
10	0	500	324.3	238.3		248.2	182.3		137.9	101.3				
CBR corregido						9				6.9				4.9



Densidades	vs	Resistencias		Densidad Máx		
gr/cm ³	0.877	9.29	%	0.780		gr/cm ³
gr/cm ⁴	0.699	6.86	%	95% de DM	0.741	gr/cm ³
gr/cm ⁵	0.598	4.89	%	CBR PUNTUAL		7.4 %

MUESTRA 4 – KM 2+000

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ENSAYO DE SUELOS 							
PRO YECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"							
Ensayado por: Jazmín Machado				Tutor: Ing. Milton Aldás Ph.D			
Abscisa: 2+000				Norma: AASHTO T-89 2013			
1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO							
	12		28		43		
Recipiente Número	F-1	F-2	F5	M-6	A-1	B-18	
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	23.67	22.42	24.94	23.53	22.86	22.56	23.16
Peso seco + recipiente Ws + rec	17.05	17.26	18.81	17.94	17.53	17.32	18.45
Peso recipiente rec	11.78	11.34	11.78	11.43	10.86	11.53	10.78
peso del agua Ww	6.62	5.16	6.13	5.59	5.33	5.24	4.71
Peso de los sólidos WS	5.27	5.92	7.03	6.51	6.67	5.79	7.67
Contenido de humedad w%	125.62	87.16	87.20	85.87	79.91	90.50	61.41
Contenido de humedad promedio w%	106.39		86.53		77.27		
							
2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO							
Recipiente Número	D-16	8H	J9	C-3	G-8	D-9	B-2
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	7.34	6.46	6.74	6.31	5.49	6.64	6.42
Peso seco + recipiente Ws + rec	6.29	5.78	5.77	5.69	5.02	5.75	5.51
Peso de recipiente rec	4.96	4.87	4.86	4.98	4.36	4.70	4.27
Peso del agua Ww	1.05	0.68	0.97	0.62	0.47	0.89	0.91
Peso de los sólidos WS	1.33	0.91	0.91	0.71	0.66	1.05	1.24
Contenido de humedad w%	78.95	74.73	106.59	87.32	71.21	84.76	73.39
Contenido de humedad promedio w%	76.84		96.96		76.45		
Límite líquido =	90.07				Clasificación		MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDAD
Límite plástico =	83.42				SUCS		
Índice plástico =	6.65						



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO DE SUELOS



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado Norma: AASHTO: T-87-70
ASTM: D-421-58
Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D Muestra: 4
Fecha: sep-21 Abscisa: 2+000

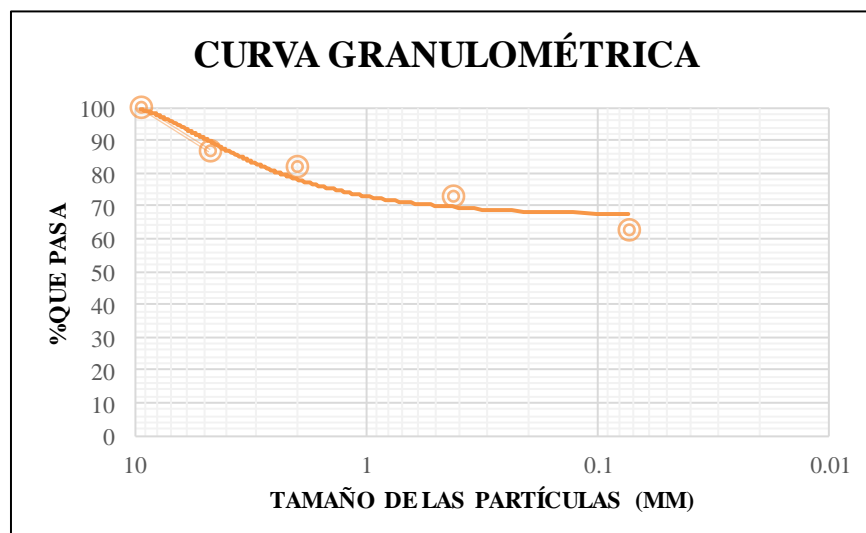
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO ACUMULADO (gr)	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76.3	0	0	100
1 1/2"	38.1	0	0	100
1"	25.4	0	0	100
3/4"	19.1	0	0	100
1/2"	12.7	0	0	100
3/8"	9.52	0	0	100
N°4	4.76	26.47	13.16	86.84
PASA N°4		0	0.00	
N°10	2	36.34	18.07	81.93
N°30	0.59			
N°40	0.425	54.26	26.97	73.03
N°50	0.3			
N°100	0.149			
N°200	0.074	74.73	37.15	62.85
PASA N°200		126.43	62.85	
TOTAL		201.16		

Peso retenido del cuarteo antes del lavado (gr) 201.16

Peso retenido del cuarteo después del lavado (gr) 156.96

Total -Diferencia (gr) 44.2



CONTENIDO DE HUMEDAD	
Recipiente número	B-7
Peso recipiente	54.89
Peso muestra húmeda + recipiente	145.87
Peso muestra seca + recipiente	108.64
Peso agua	90.98
Peso muestra seca	53.75
Contenido de humedad	169.27
Clasificación SUCS	MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDAD



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
PROCTOR MODIFICADO



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado **Norma:** AASHTO T-180
Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 4
Fecha: Septiembre 2021 **Abscisa:** 2+000

MÉTODO: AASHTO MODIFICADO

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

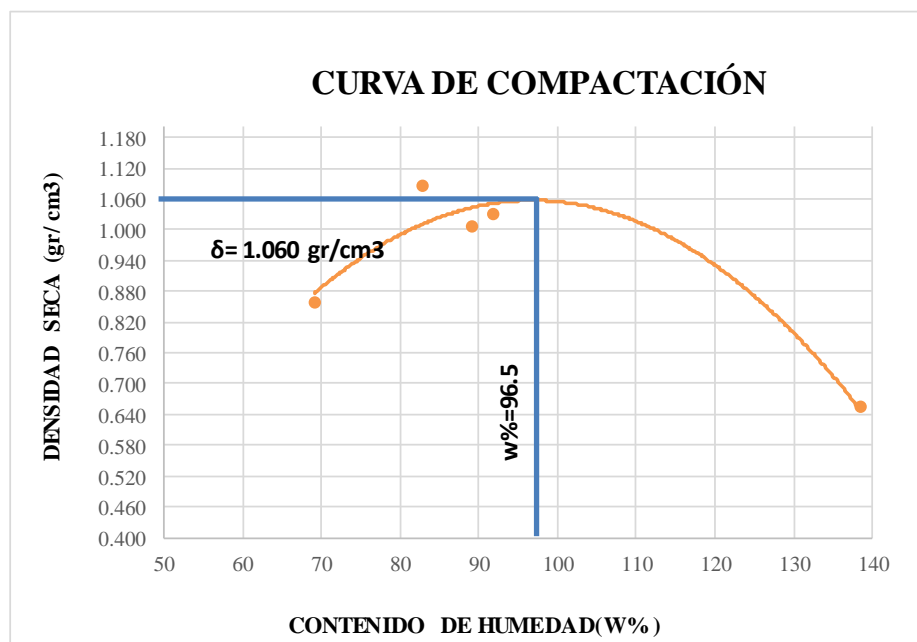
NUMERO DE GOLPES :	56	NÚMERO DE CAPAS :	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAÍDA :	18"	PESO MOLDE gr :	3770	VOLUMEN MOLDE cc :	944

1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	8	12	16	20	24
P molde + suelo húmedo (gr)	5564.3	5237.5	5643.1	5634.3	5135.3
Peso suelo húmedo	1794.3	1467.5	1873.1	1864.3	1365.3
Densidad Húmeda en gr/cm ³	1.901	1.555	1.984	1.975	1.446

2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente #	D-1	D-6	H-7	T-32	6M	T-5	L-3	E-4	M1	E-6
Peso húmedo + recipiente W _{m+ rec}	178.34	168.6	181.43	175.33	167.39	159.24	162.5	183.52	169.34	173.24
Peso seco + recipiente W _{s+ rec}	134.24	103.7	97.46	112.56	99.42	136.36	128.7	105.25	110.43	137.58
Peso del recipiente rec	52.75	51.35	50.23	49.23	50.32	52.3	50.34	49.46	49.56	51.43
Peso del agua W _w	44.1	64.83	83.97	62.77	67.97	22.88	33.73	78.27	58.91	35.66
Peso suelo seco W _s	81.49	52.39	47.23	63.33	49.1	84.06	78.39	55.79	60.87	86.15
Contenido humedad w%	54.1	123.7	177.8	99.1	138.4	27.2	43.0	140.3	96.8	41.4
Contenido humedad promedio w%	88.93		138.45		82.83		91.66		69.09	
Densidad Seca g _d	1.006		0.652		1.085		1.030		0.855	



Y máximo= 1.060 gr/cm³ W óptimo % = 96.5



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



**PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO
PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA,
PROVINCIA PASTAZA"**

Ensayado por: Jazmín Machado **Norma:** AASHTO: T-180
Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 4
Fecha: sep-21 **Abscisa:** 2+000

ENSAYO CBR

MOLDE #	1		2		3	
# DE CAPAS	5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA	56		27		11	
	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO
Wm+MOLDE (gr)	10077.1	10197.3	10243	10410.1	10109.6	10285
PESO MOLDE (gr)	6334.2	6334.2	6435.2	6435.2	6536.2	6536.2
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	3742.9	3863.1	3807.8	3974.9	3573.4	3748.8
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm3)	2082	2082	2082	2082	2082	2082
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	1.798	1.855	1.829	1.909	1.716	1.801
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	1.100	1.101	1.090	1.063	0.913	0.915
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm3)	1.101		1.076		0.914	

CONTENIDO DE HUMEDAD

TARRO #	M-2	R-1	T-6	D-1	S-7	A-1
Wm +TARRO (gr)	189.340	183.030	175.340	169.980	182.420	194.120
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)	136.350	129.040	124.830	117.430	121.280	123.350
PESO AGUA (gr)	52.990	53.990	50.510	52.550	61.140	70.770
PESO TARRO (gr)	52.750	50.240	50.350	51.450	51.850	50.210
PESO MUESTRA SECA (gr)	83.600	78.800	74.480	65.980	69.430	73.140
CONTENIDO DE HUMEDAD %	63.385	68.515	67.817	79.645	88.060	96.760
AGUA ABSORBIDA %	5.13		11.83		8.70	



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
ENSAYO DE SUELOS



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado

Norma: AASHTO T-180

Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D

Muestra: 4

Fecha: Septiembre 2021

Abscisa: 2+000

ENSAYO C.B.R.

DATOS DE ESPONJAMIENTO

LECTURA DIAL en Plgs*10-2

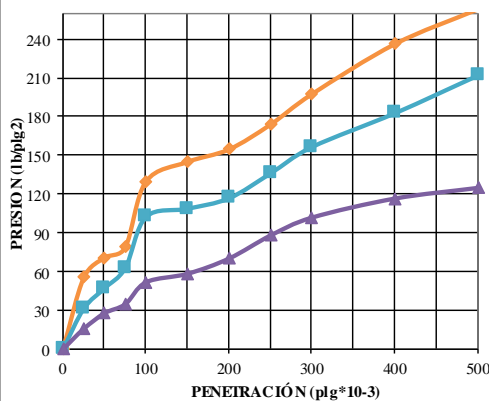
MOLDE NUMERO			4				5				6			
FECHA		TIEMPO	LECT DIAL	h	ESPONJ		LECT DIAL	h	ESPONJ		LECT DIAL	h	ESPONJ	
DIA Y MES	HORA	DIAS		Mues	Plgs.	%		Mues	Plgs.	%		Mues	Plgs.	%
			Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2	
22-sep-21	18:15	0	0.05	5.00	0.00	0.00	0.02	5.00	0.00	0.00	0.05	5.00	0.00	0.00
23-sep-21	18:05	1	0.08		3.07	0.61	0.04		2.28	0.46	0.10		4.92	0.98
24-sep-21	18:30	2	0.09		4.29	0.86	0.06		3.88	0.78	0.13		7.52	1.50

ENSAYO DE CARGA PENETRACIÓN

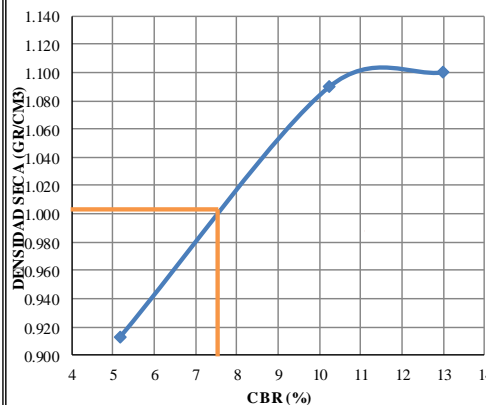
CONSTANTE DE CELDA 2,204 lb AREA DEL PISTON: 3pl2

MOLDE NUMERO			4				5				6			
TIEMPO		PENET.	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR
MIN	SEG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG	
		" 10-3	lb/plg2	%		lb/plg2	%			lb/plg2	%			
		0	0.0			0.0		0		0.0		0		
0	30	25	75.3	55.3		42.7	31.4			21.4	15.7			
1	0	50	96.5	70.9		64.2	47.2			37.8	27.8			
1	30	75	107.3	78.8		85.5	62.8			47.3	34.7			
2	0	100	176.8	129.9	129.9	13	139.3	102.3	102.3	10.2	70.3	51.6	51.6	
3	0	150	197.4	145.0			147.9	108.7			79.2	58.2		
4	0	200	210.6	154.7			158.9	116.7			95.2	69.9		
5	0	250	236.8	174.0			185.1	136.0			119.4	87.7		
6	0	300	268.9	197.6			212.9	156.4			138.2	101.5		
8	0	400	321.7	236.3			248.5	182.6			158.2	116.2		
10	0	500	358.3	263.2			288.2	211.7			169.4	124.5		
CBR corregido						13				10.2				5.2

PRESIÓN VS PENETRACIÓN



DENSIDAD SECA VS CBR



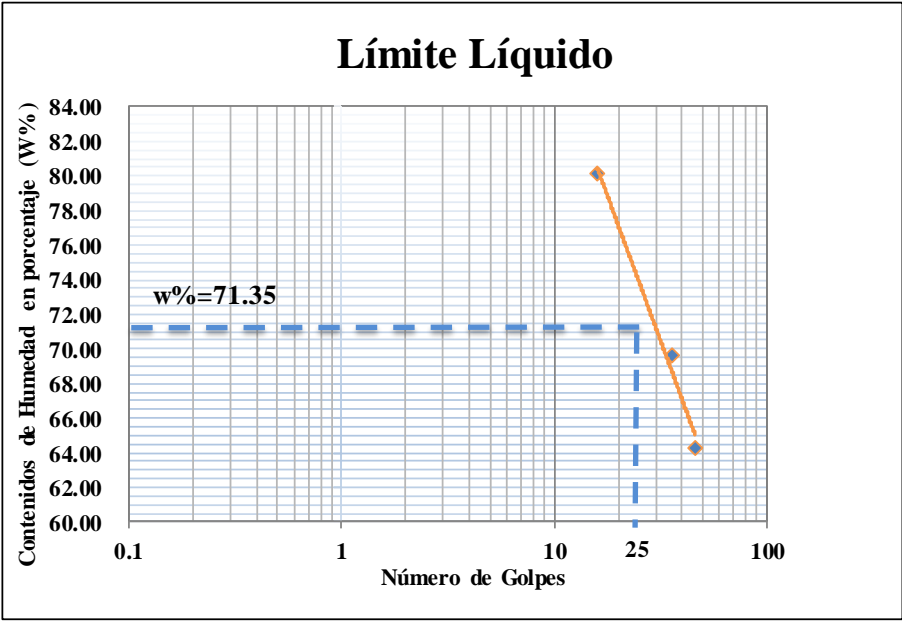


Densidades	vs	Resistencias	
gr/cm ³	1.100	12.99	%
gr/cm ⁴	1.090	10.23	%
gr/cm ⁵	0.913	5.16	%

Densidad Máx	1.060	gr/cm ³
95% de DM	1.007	gr/cm ³

CBR PUNTUAL 7.6 %

MUESTRA 5 – KM 2+500

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ENSAYO DE SUELOS 							
PRO YECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"							
Ensayado por: Jazmín Machado				Tutor: Ing. Milton Aldás Ph.D			
Abscisa: 2+500				Norma: AASHTO T-89 2013			
1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO							
	16		36		46		
Recipiente Número	C-5	T12	D-6	E-12	A-14	B-18	F-2
Peso húmedo + recipiente W_m+ rec	22.45	23.73	23.64	21.84	23.88	24.52	22.12
Peso seco + recipiente W_s + rec	17.56	18.34	19.03	17.02	18.53	19.51	17.96
Peso recipiente rec	11.45	11.63	11.22	11.01	10.76	11.68	11.02
peso del agua W_w	4.89	5.39	4.61	4.82	5.35	5.01	4.16
Peso de los sólidos WS	6.11	6.71	7.81	6.01	7.77	7.83	6.94
Contenido de humedad w%	80.03	80.33	59.03	80.20	68.85	63.98	59.94
Contenido de humedad promedio w%	80.18		69.61		64.26		
							
2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO							
Recipiente Número	B-6	B-4	D-4	D-8	A-18	A-11	C-7
Peso húmedo + recipiente W_m+ rec	6.35	7.86	6.93	6.14	5.95	7.43	6.83
Peso seco + recipiente W_s + rec	5.93	6.12	6.36	5.24	5.32	6.35	5.78
Peso de recipiente rec	4.63	4.17	4.78	4.23	4.61	4.39	4.42
Peso del agua W_w	0.42	1.74	0.57	0.90	0.63	1.08	1.05
Peso de los sólidos WS	1.30	1.95	1.58	1.01	0.71	1.96	1.36
Contenido de humedad w%	32.31	89.23	36.08	89.11	88.73	55.10	77.21
Contenido de humedad promedio w%	60.77		62.59		73.68		
Límite líquido =	71.35 %						
Límite plástico =	65.68 %		Clasificación SUCS		MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDAD		
Índice plástico =	5.67 %						



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO DE SUELOS



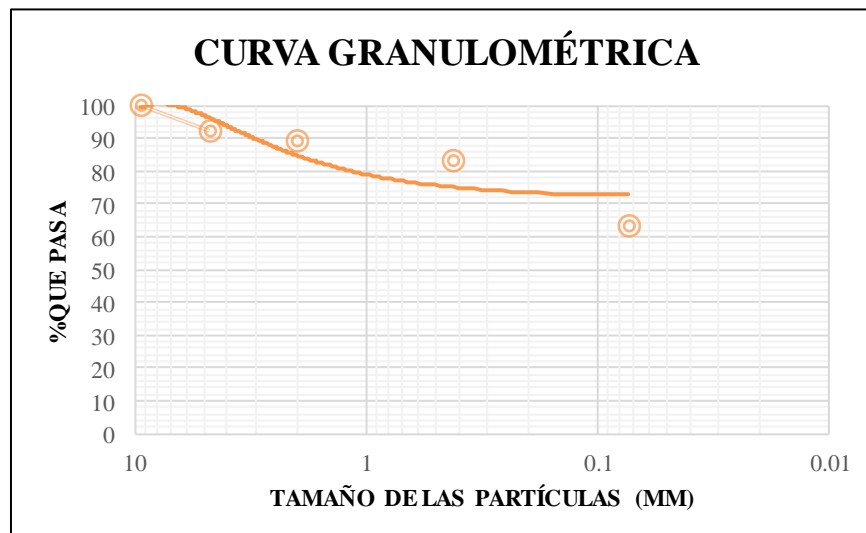
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado	Norma:	AASHTO: T-87-70 ASTM: D-421-58
Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D	Muestra:	5
Fecha: sep-21	Abscisa:	2+500

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO ACUMULADO (gr)	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76.3	0	0	100
1 1/2"	38.1	0	0	100
1"	25.4	0	0	100
3/4"	19.1	0	0	100
1/2"	12.7	0	0	100
3/8"	9.52	0	0	100
N°4	4.76	22.54	7.71	92.29
PASA N°4		0	0.00	
N°10	2	31.75	10.87	89.13
N°30	0.59			
N°40	0.425	48.42	16.57	83.43
N°50	0.3			
N°100	0.149			
N°200	0.074	107.23	36.70	63.30
PASA N°200		184.98	63.30	
TOTAL		292.21		

Peso retenido del cuarteo antes del lavado (gr)	292.21
Peso retenido del cuarteo después del lavado (gr)	188.83
Total -Diferencia (gr)	103.38



CONTENIDO DE HUMEDAD	
Recipiente número	H-12
Peso recipiente	57.35
Peso muestra húmeda + recipiente	168.47
Peso muestra seca + recipiente	119.89
Peso agua	111.12
Peso muestra seca	62.54
Contenido de humedad	177.68



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
PROCTOR MODIFICADO



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado **Norma:** AASHTO T-180
Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 5
Fecha: Septiembre 2021 **Abscisa:** 2+500

MÉTODO: AASHTO MODIFICADO

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

NUMERO DE GOLPES :	56	NÚMERO DE CAPAS :	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAÍDA :	18"	PESO MOLDE gr :	3770	VOLUMEN MOLDE cc :	944

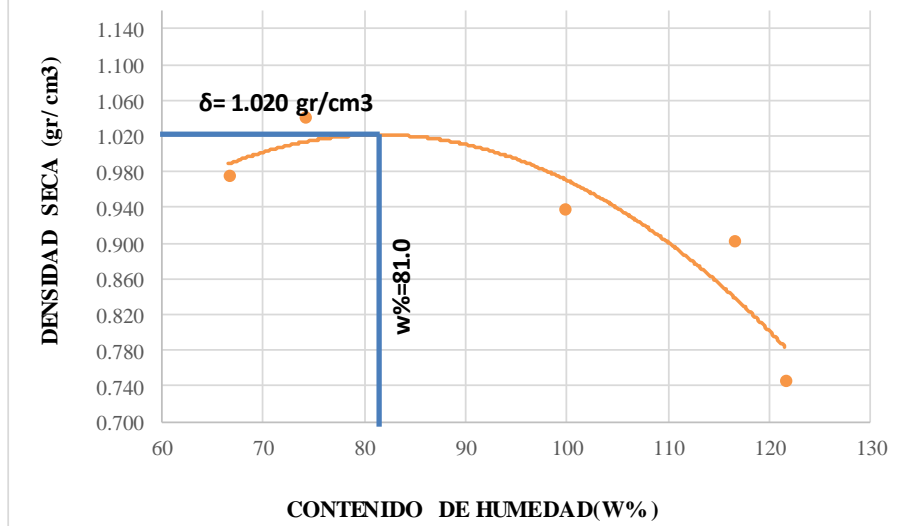
1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	8	12	16	20	24
P molde + suelo húmedo (gr)	5301.2	5326.6	5478.4	5537.2	5612.3
Peso suelo húmedo	1531.2	1556.6	1708.4	1767.2	1842.3
Densidad Húmeda en gr/cm ³	1.622	1.649	1.810	1.872	1.952

2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente #	F-11	G-3	D11	D-53	8M	R-12	5-S	N-2	T-3	D-9
Peso húmedo + recipiente W _{m+ rec}	187.43	175.1	173.87	167.93	158.43	148.34	141.4	174.24	137.43	157.73
Peso seco + recipiente W _{s+ rec}	135.98	123.9	106.54	103.63	127.35	97.43	89.3	124.33	96.83	94.32
Peso del recipiente rec	51.78	52.76	51.57	50.34	52.59	49.64	49.63	50.85	50.84	50.53
Peso del agua W _w	51.45	51.22	67.33	64.3	31.08	50.91	52.13	49.91	40.6	63.41
Peso suelo seco W _s	84.2	71.11	54.97	53.29	74.76	47.79	39.62	73.48	45.99	43.79
Contenido humedad w%	61.1	72.0	122.5	120.7	41.6	106.5	131.6	67.9	88.3	144.8
Contenido humedad promedio w%	66.57	121.57	74.05	99.75	116.54					
Densidad Seca g _d	0.974	0.744	1.040	0.937	0.901					

CURVA DE COMPACTACIÓN



γ máximo = 1.020 g/cm³ W óptimo % = 81.0



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



**PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO
PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA,
PROVINCIA PASTAZA"**

Ensayado por: Jazmín Machado **Norma:** AASHTO: T-180
Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 5
Fecha: sep-21 **Abscisa:** 2+500

ENSAYO CBR

MOLDE #	1		2		3	
# DE CAPAS	5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA	56		27		11	
	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO
Wm+MOLDE (gr)	9003.7	9274.2	9024.7	9156.4	9069.3	9197.1
PESO MOLDE (gr)	5174.3	5174.3	5754.1	5754.1	5986.2	5986.2
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	3829.4	4099.9	3270.6	3402.3	3083.1	3210.9
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm3)	2082	2082	2082	2082	2082	2082
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	1.839	1.969	1.571	1.634	1.481	1.542
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	1.230	1.037	1.137	0.911	0.881	1.044
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm3)	1.134		1.024		0.962	
CONTENIDO DE HUMEDAD						
TARRO #	G-1	D-2	R-11	E-2	B-1	A-11
Wm +TARRO (gr)	178.450	164.230	185.970	180.030	157.370	169.230
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)	136.360	110.570	148.360	123.640	115.320	131.320
PESO AGUA (gr)	42.090	53.660	37.610	56.390	42.050	37.910
PESO TARRO (gr)	51.430	50.850	49.790	52.540	53.630	51.840
PESO MUESTRA SECA (gr)	84.930	59.720	98.570	71.100	61.690	79.480
CONTENIDO DE HUMEDAD %	49.558	89.853	38.156	79.311	68.163	47.698
AGUA ABSORBIDA %	40.29		41.16		20.47	



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
ENSAYO DE SUELOS



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado

Norma: AASHTO T-180

Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D

Muestra: 5

Fecha: Septiembre 2021

Abscisa: 2+500

ENSAYO C.B.R.

DATOS DESPONJAMIENTO

LECTURA DIAL en Plgs*10-2

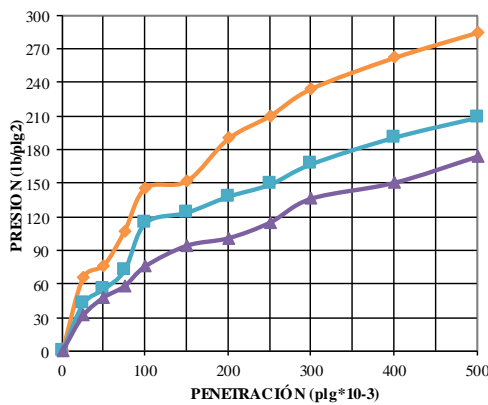
MOLDE NUMERO			4				5				6			
FECHA		TIEMPO	LECT DIAL	h	ESPONJ		LECT DIAL	h	ESPONJ		LECT DIAL	h	ESPONJ	
DIA Y MES	HORA	DIAS		Mues	Plgs.	%		Mues	Plgs.	%		Mues	Plgs.	%
			Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2	
22-sep-21	18:15	0	0.06	5.00	0.00	0.00	0.08	5.00	0.00	0.00	0.04	5.00	0.00	0.00
23-sep-21	18:05	1	0.08		2.60	0.52	0.10		2.24	0.45	0.07		2.72	0.54
24-sep-21	18:30	2	0.13		7.44	1.49	0.15		7.92	1.58	0.10		6.12	1.22

ENSAYO DE CARGA PENETRACIÓN

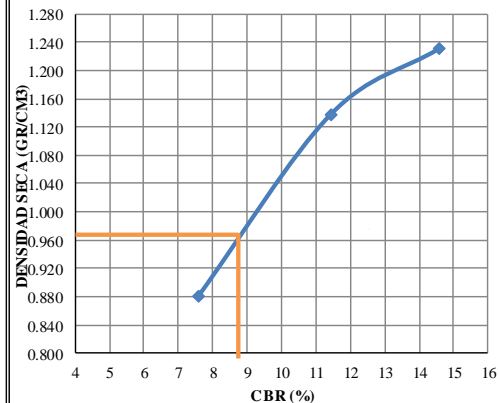
CONSTANTE DE CELDA 2,204 lb AREA DEL PISTON: 3p12

MOLDE NUMERO			4				5				6			
TIEMPO		PENET.	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR
MIN	SEG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG	
		" 10-3	DIAL	lb/plg2	%	DIAL	lb/plg2	%	DIAL	lb/plg2	%	DIAL	lb/plg2	%
		0	0.0	0			0.0	0			0.0	0		
0	30	25	89.4	65.7			57.3	42.1			43.2	31.7		
1	0	50	104.3	76.6			75.2	55.2			65.3	48.0		
1	30	75	146.3	107.5			98.4	72.3			79.1	58.1		
2	0	100	198.4	145.8	145.8	15	155.6	114.3	114.3	11.4	103.2	75.8	75.8	7.6
3	0	150	206.9	152.0			168.4	123.7			128.2	94.2		
4	0	200	258.4	189.8			187.9	138.0			137.3	100.9		
5	0	250	286.1	210.2			202.5	148.8			156.2	114.8		
6	0	300	319.2	234.5			227.4	167.1			185.4	136.2		
8	0	400	356.9	262.2			259.6	190.7			204.6	150.3		
10	0	500	387.5	284.7			283.8	208.5			236.3	173.6		
CBR corregido						15				11.4				7.6

PRESIÓN VS PENETRACIÓN



DENSIDAD SECA VS CBR





Densidades	vs	Resistencias	
gr/cm ³	1.230	14.58	%
gr/cm ⁴	1.137	11.43	%
gr/cm ⁵	0.881	7.58	%

Densidad Máx	1.020	gr/cm ³
95% de DM	0.969	gr/cm ³

CBR PUNTUAL

8.8 %

MUESTRA 6 – KM 3+000

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ENSAYO DE SUELOS	
---	---	---

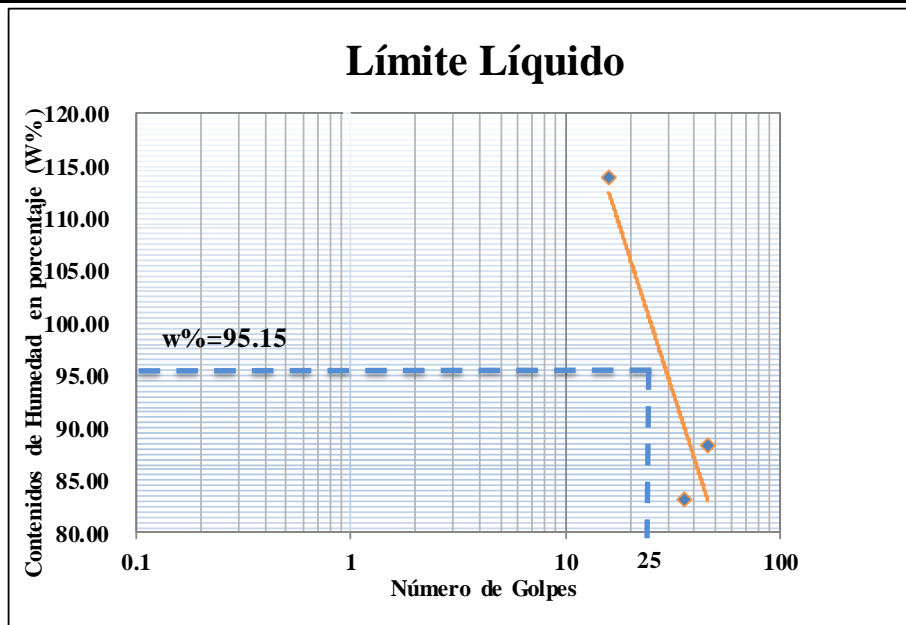
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado
Abscisa: 3+000

Tutor: Ing. Milton Aldás Ph.D
Norma: AASHTO T-89 2013

1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

	16		36		46		
Recipiente Número	D-3	D-4	C-2	C-5	F-6	F-8	F-3
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	24.35	24.42	24.47	22.24	21.64	25.95	22.53
Peso seco + recipiente Ws + rec	17.16	18.16	17.91	18.16	17.12	18.13	17.03
Peso recipiente rec	11.83	11.43	11.52	11.74	11.16	10.87	10.29
peso del agua Ww	7.19	6.26	6.56	4.08	4.52	7.82	5.5
Peso de los sólidos WS	5.33	6.73	6.39	6.42	5.96	7.26	6.74
Contenido de humedad w%	134.90	93.02	102.66	63.55	75.84	107.71	81.60
Contenido de humedad promedio w%	113.96		83.11		88.38		



2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente Número	M-2	E-4	G-7	T-8	S-11	H-3	M-7
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	8.25	7.43	7.12	8.04	6.58	6.34	6.52
Peso seco + recipiente Ws + rec	6.83	6.29	6.74	6.53	5.87	5.63	5.96
Peso de recipiente rec	5.32	5.12	4.98	5.13	5.26	5.18	5.14
Peso del agua Ww	1.42	1.14	0.38	1.51	0.71	0.71	0.56
Peso de los sólidos WS	1.51	1.17	1.76	1.40	0.61	0.45	0.82
Contenido de humedad w%	94.04	97.44	21.59	107.86	116.39	157.78	68.29
Contenido de humedad promedio w%	95.74		64.72		114.15		
Límite líquido =	95.15 %		Clasificación		MH - LIMO DE ALTA PLASTICIDAD		
Límite plástico =	91.54 %		SUCS				
Índice plástico =	3.61 %						



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO DE SUELOS



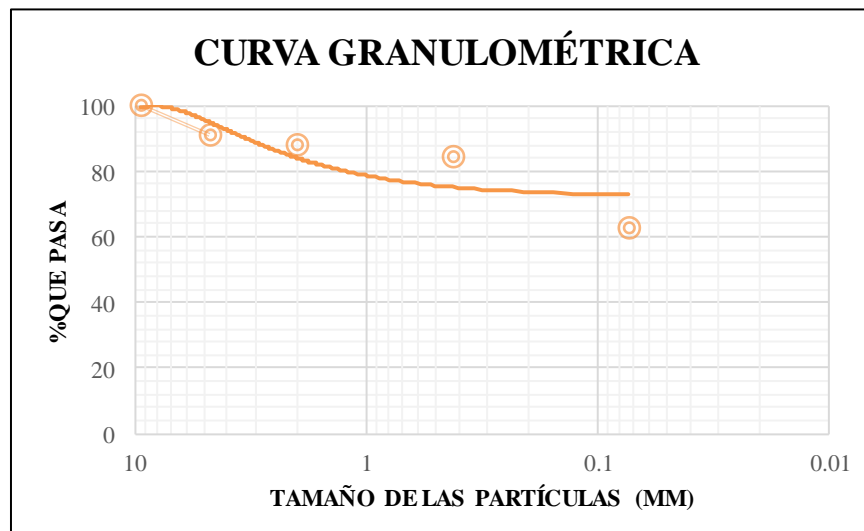
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado	Norma:	AASHTO: T-87-70 ASTM: D-421-58
Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D	Muestra:	6
Fecha: sep-21	Abscisa:	3+000

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO ACUMULADO (gr)	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76.3	0	0	100
1 1/2"	38.1	0	0	100
1"	25.4	0	0	100
3/4"	19.1	0	0	100
1/2"	12.7	0	0	100
3/8"	9.52	0	0	100
N°4	4.76	17.53	8.80	91.20
PASA N°4		0	0.00	
N°10	2	24.18	12.13	87.87
N°30	0.59			
N°40	0.425	31.24	15.67	84.33
N°50	0.3			
N°100	0.149			
N°200	0.074	73.94	37.10	62.90
PASA N°200		125.36	62.90	
TOTAL		199.3		

Peso retenido del cuarteo antes del lavado (gr)	199.3
Peso retenido del cuarteo después del lavado (gr)	134.83
Total -Diferencia (gr)	64.47



CONTENIDO DE HUMEDAD	
Recipiente número	B-3
Peso recipiente	53.25
Peso muestra húmeda + recipiente	132.56
Peso muestra seca + recipiente	99.46
Peso agua	79.31
Peso muestra seca	46.21
Contenido de humedad	171.63
Clasificación SUCS	MH - LIMO DE ALTA PLASTICIDAD



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
PROCTOR MODIFICADO



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado **Norma:** AASHTO T-180
Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 6
Fecha: Septiembre 2021 **Abscisa:** 3+000

MÉTODO: AASHTO MODIFICADO

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

NUMERO DE GOLPES :	56	NÚMERO DE CAPAS :	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAÍDA :	18"	PESO MOLDE gr :	3770	VOLUMEN MOLDE cc :	944

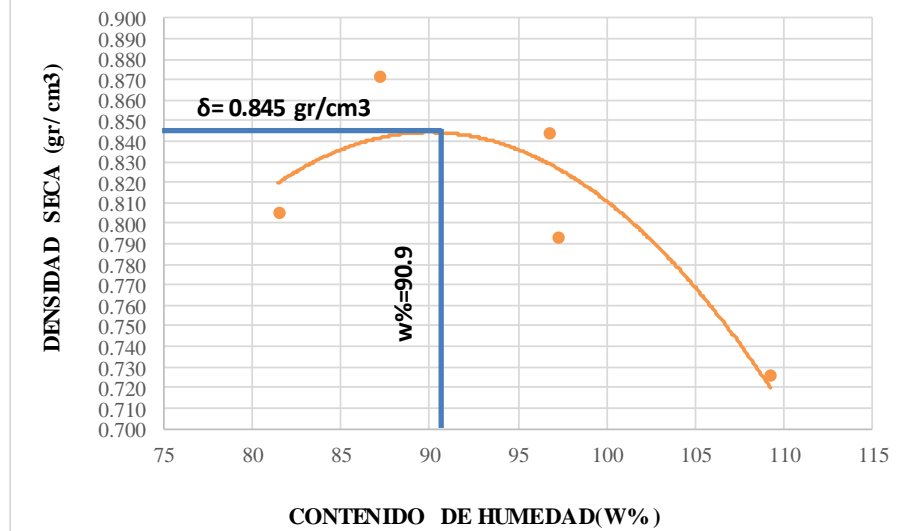
1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	8	12	16	20	24
P molde + suelo húmedo (gr)	5309.2	5147.8	5245.7	5336.2	5202.6
Peso suelo húmedo	1539.2	1377.8	1475.7	1566.2	1432.6
Densidad Húmeda en gr/cm ³	1.631	1.460	1.563	1.659	1.518

2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente #	B-34	G-3	D11	D-53	8M	R-12	5-S	N-2	T-3	D-9
Peso húmedo + recipiente W _{m+ rec}	165.35	144.3	139.34	157.54	158.43	143.97	143.8	158.43	127.21	138.39
Peso seco + recipiente W _{s+ rec}	110.36	103.2	99.63	109.87	109.56	94.8	101.5	102.54	89.48	91.32
Peso del recipiente rec	51.56	52.45	51.67	50.35	51.45	50.26	51.54	51.32	51.45	51.86
Peso del agua W _w	54.99	41.02	39.71	47.67	48.87	49.17	42.22	55.89	37.73	47.07
Peso suelo seco W _s	58.8	50.79	47.96	59.52	58.11	44.54	50	51.22	38.03	39.46
Contenido humedad w%	93.5	80.8	82.8	80.1	84.1	110.4	84.4	109.1	99.2	119.3
Contenido humedad promedio w%	87.14	81.44	81.44	81.44	97.25	97.25	96.78	96.78	109.25	109.25
Densidad Seca g _d	0.871	0.871	0.804	0.804	0.793	0.793	0.843	0.843	0.725	0.725

CURVA DE COMPACTACIÓN



γ máximo= 0.845 gr/cm³ W óptimo % = 90.9



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



**PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO
PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA,
PROVINCIA PASTAZA"**

Ensayado por: Jazmín Machado **Norma:** AASHTO: T-180
Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 6
Fecha: sep-21 **Abscisa:** 3+000

ENSAYO CBR

MOLDE #	1		2		3	
# DE CAPAS	5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA	56		27		11	
	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO
Wm+MOLDE (gr)	8207.3	8396.2	8365.1	8465.8	8367.4	8536.9
PESO MOLDE (gr)	5387.4	5387.4	5335.3	5335.3	5412.6	5412.6
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	2819.9	3008.8	3029.8	3130.5	2954.8	3124.3
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm3)	2082	2082	2082	2082	2082	2082
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	1.354	1.445	1.455	1.504	1.419	1.501
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	0.891	0.875	0.808	0.787	0.752	0.737
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm3)	0.883		0.797		0.744	

CONTENIDO DE HUMEDAD

TARRO #	B-4	B-8	D-2	G-7	A-9	2B
Wm +TARRO (gr)	158.350	143.650	159.530	169.860	162.490	136.640
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)	121.960	107.340	110.940	113.350	109.700	93.240
PESO AGUA (gr)	36.390	36.310	48.590	56.510	52.790	43.400
PESO TARRO (gr)	51.950	51.670	50.350	51.340	50.230	51.350
PESO MUESTRA SECA (gr)	70.010	55.670	60.590	62.010	59.470	41.890
CONTENIDO DE HUMEDAD %	51.978	65.224	80.195	91.130	88.767	103.605
AGUA ABSORBIDA %	13.25		10.94		14.84	



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
ENSAYO DE SUELOS



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado

Norma: AASHTO T-180

Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D

Muestra: 6

Fecha: Septiembre 2021

Abscisa: 3+000

ENSAYO C.B.R.

DATOS DESPONJAMIENTO

LECTURA DIAL en Plgs*10-2

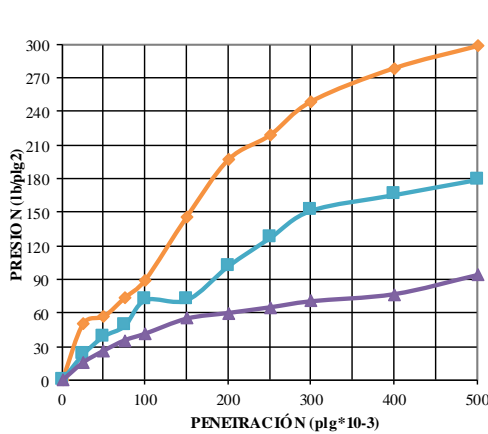
MOLDE NUMERO			8				9				10			
FECHA		TIEMPO	LECT DIAL	h	ESPONJ		LECT DIAL	h	ESPONJ		LECT DIAL	h	ESPONJ	
DIA Y MES	HORA	DIAS		Mues	Plgs.	%		Mues	Plgs.	%		Mues	Plgs.	%
			Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2	
22-sep-21	18:15	0	0.02	5.00	0.00	0.00	0.03	5.00	0.00	0.00	0.05	5.00	0.00	0.00
23-sep-21	18:05	1	0.04		2.09	0.42	0.07		3.64	0.73	0.10		4.84	0.97
24-sep-21	18:30	2	0.05		3.15	0.63	0.11		8.00	1.60	0.15		9.64	1.93

ENSAYO DE CARGA PENETRACIÓN

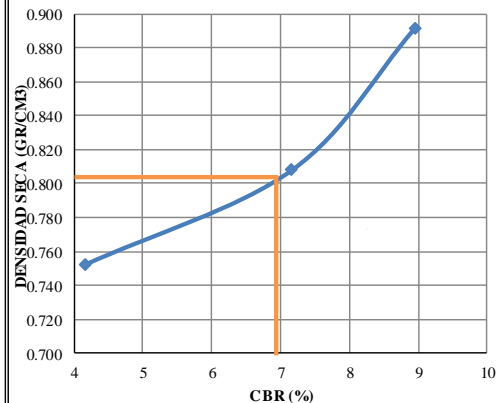
CONSTANTE DE CELDA 2,204 lb AREA DEL PISTON: 3p12

MOLDE NUMERO			8				9				10			
TIEMPO		PENET.	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR
MIN	SEG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG	
		" 10-3	lb/plg2	%		lb/plg2	%			lb/plg2	%			
		0	0.0	0		0.0	0			0.0	0			
0	30	25	68.4	50.3		31.2	22.9			21.5	15.8			
1	0	50	77.3	56.8		53.3	39.2			35.9	26.4			
1	30	75	99.8	73.3		65.9	48.4			48.4	35.6			
2	0	100	121.7	89.4	89.4	9	97.4	71.6	71.6	7.2	56.5	41.5	41.5	
3	0	150	198.3	145.7		97.4	71.6			74.7	54.9			
4	0	200	267.5	196.5		138.6	101.8			81.5	59.9			
5	0	250	297.1	218.3		172.8	127.0			88.3	64.9			
6	0	300	338.2	248.5		206.3	151.6			95.7	70.3			
8	0	400	378.5	278.1		225.3	165.5			104.3	76.6			
10	0	500	405.3	297.8		243.7	179.0			127.4	93.6			
CBR corregido						9				7.2				4.2

PRESIÓN VS PENETRACIÓN



DENSIDAD SECA VS CBR



Densidades	vs	Resistencias	
gr/cm ³	0.891	8.94	%
gr/cm ⁴	0.808	7.16	%
gr/cm ⁵	0.752	4.15	%

Densidad Máx	0.845	gr/cm ³
95% de DM	0.803	gr/cm ³

CBR PUNTUAL

6.9 %

MUESTRA 7 – KM 3+500



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO DE SUELOS



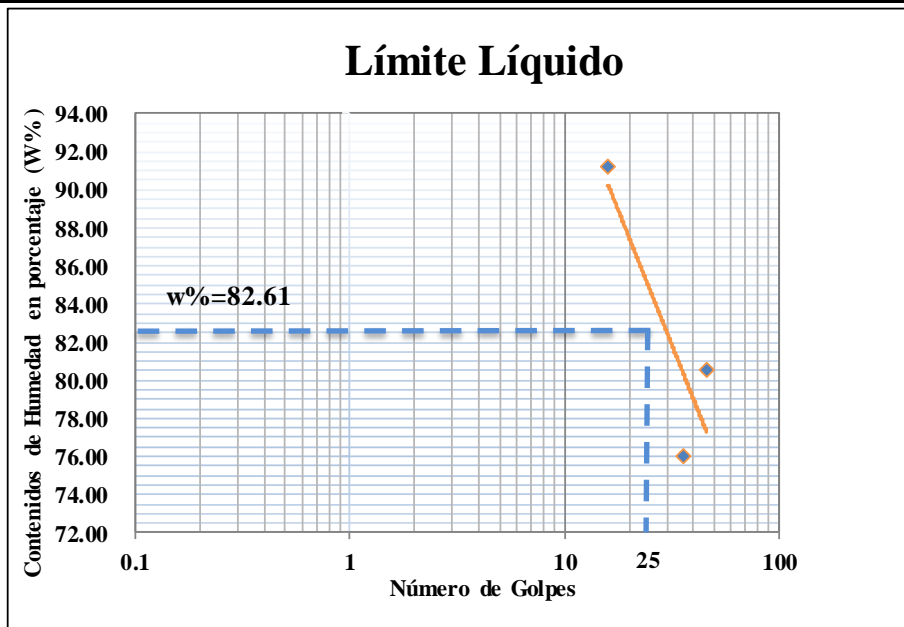
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado
Abscisa: 3+500

Tutor: Ing. Milton Aldás Ph.D
Norma: AASHTO T-89 2013

1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

	16		36		46		
Recipiente Número	B-6	E-6	3B	T-1	S-5	F-5	D-7
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	21.78	23.98	23.85	21.74	22.56	23.58	21.85
Peso seco + recipiente Ws + rec	17.37	17.44	17.44	18.32	17.23	18.05	17.23
Peso recipiente rec	11.34	11.46	11.23	11.31	10.87	11.18	11.26
peso del agua Ww	4.41	6.54	6.41	3.42	5.33	5.53	4.62
Peso de los sólidos WS	6.03	5.98	6.21	7.01	6.36	6.87	5.97
Contenido de humedad w%	73.13	109.36	103.22	48.79	83.81	80.49	77.39
Contenido de humedad promedio w%	91.25		76.00		80.56		



2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente Número	A-11	B-6	D-8	T-2	S-7	F-3	M-4
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	6.84	6.43	7.46	7.35	7.25	6.93	6.32
Peso seco + recipiente Ws + rec	6.14	5.86	6.57	6.24	6.35	6.13	5.81
Peso de recipiente rec	4.78	4.98	5.12	5.28	5.19	5.08	5.18
Peso del agua Ww	0.70	0.57	0.89	1.11	0.90	0.80	0.51
Peso de los sólidos WS	1.36	0.88	1.45	0.96	1.16	1.05	0.63
Contenido de humedad w%	51.47	64.77	61.38	115.63	77.59	76.19	80.95
Contenido de humedad promedio w%	58.12		88.50		78.24		
Límite líquido =	82.61 %		Clasificación		MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDAD		
Límite plástico =	74.96 %		SUCS				
Índice plástico =	7.65 %						



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO DE SUELOS



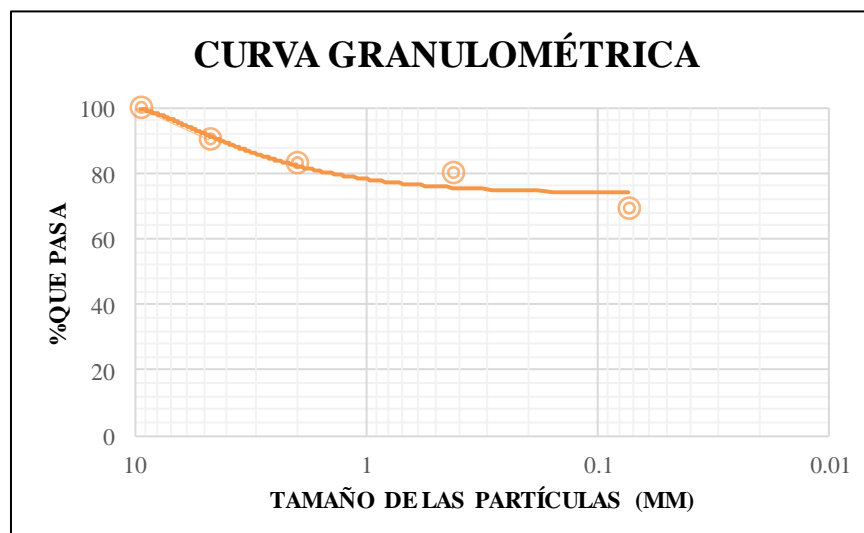
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado	Norma:	AASHTO: T-87-70 ASTM: D-421-58
Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D	Muestra:	7
Fecha: sep-21	Abscisa:	3+500

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO ACUMULADO (gr)	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76.3	0	0	100
1 1/2"	38.1	0	0	100
1"	25.4	0	0	100
3/4"	19.1	0	0	100
1/2"	12.7	0	0	100
3/8"	9.52	0	0	100
N°4	4.76	21.64	9.75	90.25
PASA N°4		0	0.00	
N°10	2	37.64	16.96	83.04
N°30	0.59			
N°40	0.425	43.84	19.76	80.24
N°50	0.3			
N°100	0.149			
N°200	0.074	67.53	30.43	69.57
PASA N°200		154.37	69.57	
TOTAL		221.9		

Peso retenido del cuarteo antes del lavado (gr)	221.9
Peso retenido del cuarteo después del lavado (gr)	114.83
Total -Diferencia (gr)	107.07



CONTENIDO DE HUMEDAD	
Recipiente número	D-6
Peso recipiente	51.74
Peso muestra húmeda + recipiente	104.85
Peso muestra seca + recipiente	83.84
Peso agua	53.11
Peso muestra seca	32.1
Contenido de humedad	165.45
Clasificación SUCS	MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDAD



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
PROCTOR MODIFICADO



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado **Norma:** AASHTO T-180
Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 7
Fecha: Septiembre 2021 **Abscisa:** 3+500

MÉTODO: AASHTO MODIFICADO

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

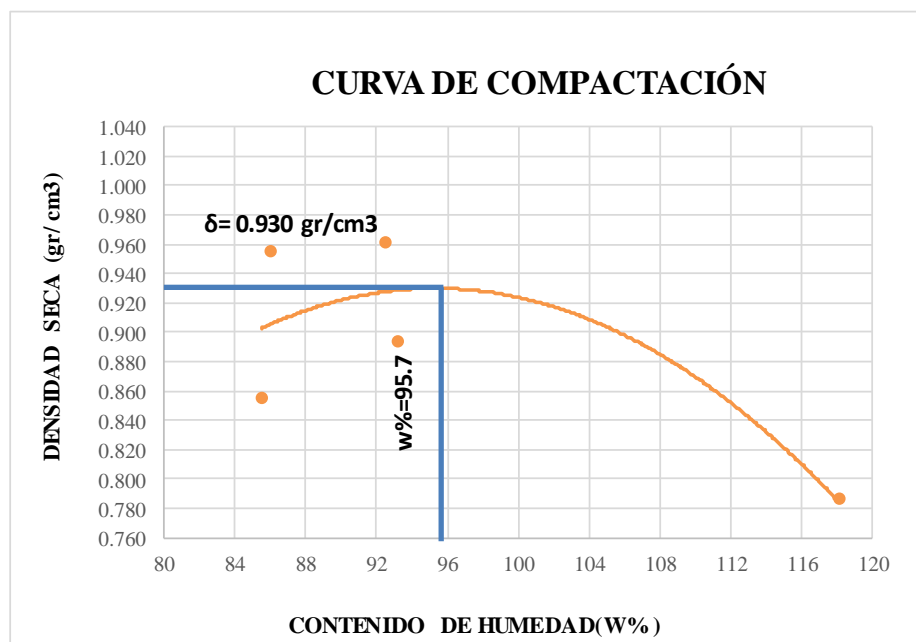
NUMERO DE GOLPES :	56	NÚMERO DE CAPAS :	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAÍDA :	18"	PESO MOLDE gr :	3770	VOLUMEN MOLDE cc :	944

1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	8	12	16	20	24
P molde + suelo húmedo (gr)	5516.2	5446.2	5386.9	5266.7	5398.4
Peso suelo húmedo	1746.2	1676.2	1616.9	1496.7	1628.4
Densidad Húmeda en gr/cm ³	1.850	1.776	1.713	1.585	1.725

2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente #	D-4	F-7	3B	F-5	B-11	R-5	S-3	M-2	T-8	D-7
Peso húmedo + recipiente W _{m+ rec}	155.47	139.6	159.39	169.47	128.53	139.74	153.7	147.84	138.95	128.84
Peso seco + recipiente W _{s+ rec}	99.71	102.8	105.36	120.75	83.95	94.85	112.8	98.57	95.85	91.94
Peso del recipiente rec	50.35	51.64	51.86	52.12	50.24	51.62	50.23	51.94	50.45	51.56
Peso del agua W _w	55.76	36.8	54.03	48.72	44.58	44.89	40.9	49.27	43.1	36.9
Peso suelo seco W _s	49.36	51.2	53.5	68.63	33.71	43.23	62.61	46.63	45.4	40.38
Contenido humedad w%	113.0	71.9	101.0	71.0	132.2	103.8	65.3	105.7	94.9	91.4
Contenido humedad promedio w%	92.42		85.99		118.04		85.49		93.16	
Densidad Seca g _d	0.961		0.955		0.786		0.855		0.893	



Y máximo= 0.930 gr/cm³ W óptimo % = 95.7



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



**PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO
PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA,
PROVINCIA PASTAZA"**

Ensayado por: Jazmín Machado **Norma:** AASHTO: T-180
Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 7
Fecha: sep-21 **Abscisa:** 3+500

ENSAYO CBR

MOLDE #	1		2		3	
# DE CAPAS	5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA	56		27		11	
	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO
Wm+MOLDE (gr)	8734.9	8974.2	8584.1	8698.3	8524.4	8787.2
PESO MOLDE (gr)	5365.3	5365.3	5536.2	5536.2	5274.1	5274.1
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	3369.6	3608.9	3047.9	3162.1	3250.3	3513.1
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm3)	2082	2082	2082	2082	2082	2082
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	1.618	1.733	1.464	1.519	1.561	1.687
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	0.968	0.954	0.953	0.834	0.772	0.781
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm3)	0.961		0.893		0.777	

CONTENIDO DE HUMEDAD

TARRO #	C-5	D-8	S-4	T-8	E-2	5B
Wm +TARRO (gr)	163.760	153.840	148.460	138.350	156.380	142.840
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)	118.340	107.940	114.730	98.750	103.360	93.060
PESO AGUA (gr)	45.420	45.900	33.730	39.600	53.020	49.780
PESO TARRO (gr)	50.740	51.780	51.850	50.570	51.440	50.120
PESO MUESTRA SECA (gr)	67.600	56.160	62.880	48.180	51.920	42.940
CONTENIDO DE HUMEDAD %	67.189	81.731	53.642	82.192	102.119	115.929
AGUA ABSORBIDA %	14.54		28.55		13.81	



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
ENSAYO DE SUELOS



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado

Norma: AASHTO T-180

Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D

Muestra: 7

Fecha: Septiembre 2021

Abscisa: 3+500

ENSAYO C.B.R.

DATOS DE ESPONJAMIENTO

LECTURA DIAL en Plgs*10-2

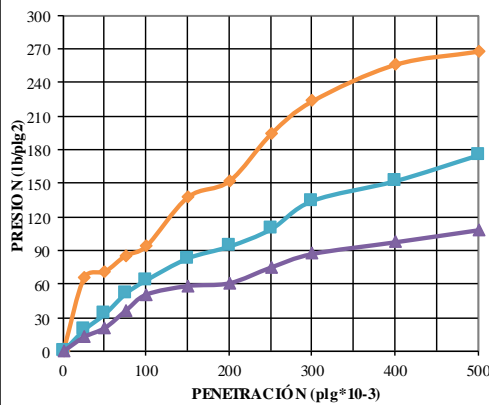
MOLDE NUMERO			8				9				10						
FECHA		TIEMPO	LECT DIAL	h		ESPONJ		LECT DIAL	h		ESPONJ		LECT DIAL	h		ESPONJ	
DIA Y MES	HORA	DIAS		Mues	Plgs. *10-2	%	Mues		Plgs. *10-2	%	Mues	Plgs. *10-2		%	Mues	Plgs. *10-2	%
22-sep-21	18:15	0	0.06	5.00	0.00	0.00	0.02	5.00	0.00	0.00	0.06	5.00	0.00	0.00			
23-sep-21	18:05	1	0.08		1.97	0.39	0.05		2.68	0.54	0.11			4.88	0.98		
24-sep-21	18:30	2	0.11		5.16	1.03	0.12		9.88	1.98	0.13			6.88	1.38		

ENSAYO DE CARGA PENETRACIÓN

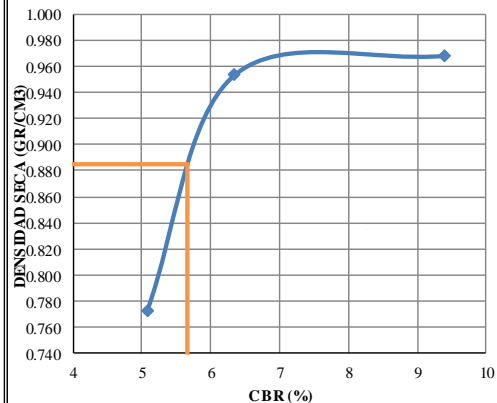
CONSTANTE DE CELDA 2.204 lb AREA DEL PISTON: 3pl2

MOLDE NUMERO			8				9				10			
TIEMPO		PENET.	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR
MIN	SEG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG	
		0	0.0	0			0.0	0			0.0	0		
0	30	25	89.3	65.6		25.7	18.9			17.4	12.8			
1	0	50	96.8	71.1		45.2	33.2			28.5	20.9			
1	30	75	116.4	85.5		69.9	51.4			49.3	36.2			
2	0	100	127.8	93.9	93.9	9	86.3	63.4	63.4	6.3	69.1	50.8	50.8	5.1
3	0	150	187.4	137.7		112.9	82.9			79.5	58.4			
4	0	200	206.9	152.0		127.3	93.5			82.9	60.9			
5	0	250	263.9	193.9		148.2	108.9			102.0	74.9			
6	0	300	304.1	223.4		182.7	134.2			118.5	87.1			
8	0	400	348.5	256.0		206.8	151.9			132.8	97.6			
10	0	500	364.5	267.8		238.1	174.9			147.4	108.3			
CBR corregido						9				6.3				5.1

PRESIÓN VS PENETRACIÓN





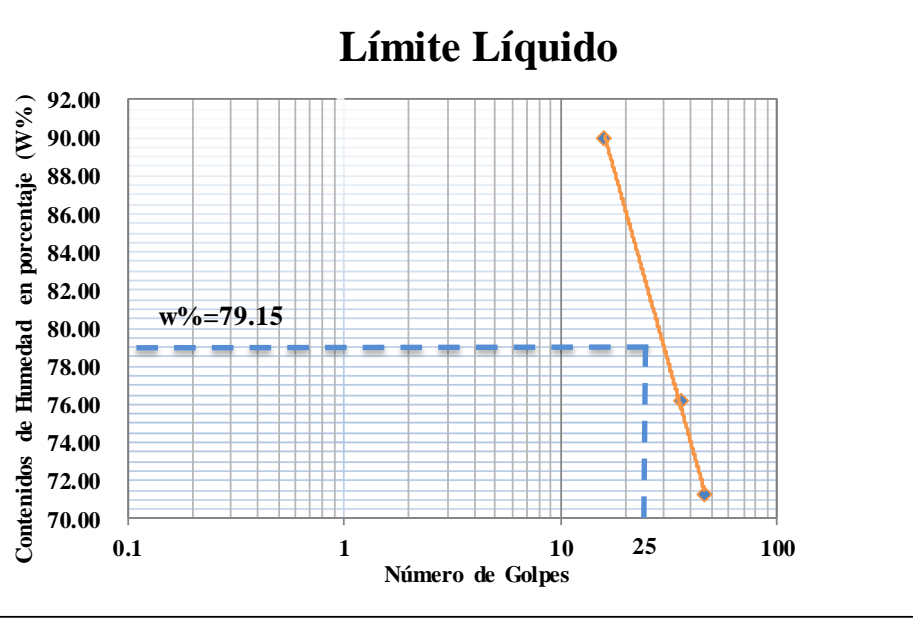
DENSIDAD SECA VS CBR



Densidades	vs	Resistencias	
gr/cm ³	0.968	9.39	%
gr/cm ⁴	0.953	6.34	%
gr/cm ⁵	0.772	5.08	%

Densidad Máx	0.930	gr/cm ³
95% de DM	0.884	gr/cm ³
CBR PUNTUAL		5.6 %

MUESTRA 8 – KM 4+000

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ENSAYO DE SUELOS							
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"							
Ensayado por: Jazmín Machado				Tutor: Ing. Milton Aldás Ph.D			
Abscisa: 4+000				Norma: AASHTO T-89 2013			
1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO							
	16		36		46		
Recipiente Número	F-11	A-2	A-6	F-7	D-2	D-5	T-2
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	24.17	22.68	25.04	24.89	21.28	24.35	22.74
Peso seco + recipiente Ws + rec	18.36	17.36	19.82	18.16	17.38	18.79	17.89
Peso recipiente rec	11.29	11.92	11.78	10.47	11.56	11.27	11.23
peso del agua Ww	5.81	5.32	5.22	6.73	3.9	5.56	4.85
Peso de los sólidos WS	7.07	5.44	8.04	7.69	5.82	7.52	6.66
Contenido de humedad w%	82.18	97.79	64.93	87.52	67.01	73.94	72.82
Contenido de humedad promedio w%	89.99		76.22		71.26		
<h3 style="margin: 0;">Límite Líquido</h3>  <p style="text-align: center;"> Y-axis: Contenidos de Humedad en porcentaje (W%) X-axis: Número de Golpes </p>							
2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO							
Recipiente Número	A-16	C-6	H-7	5B	8D	E-9	1S
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	7.56	6.94	7.18	6.82	7.24	7.04	6.12
Peso seco + recipiente Ws + rec	6.52	6.21	6.46	6.24	6.48	6.22	5.77
Peso de recipiente rec	5.17	5.19	5.36	5.42	5.37	5.29	4.98
Peso del agua Ww	1.04	0.73	0.72	0.58	0.76	0.82	0.35
Peso de los sólidos WS	1.35	1.02	1.10	0.82	1.11	0.93	0.79
Contenido de humedad w%	77.04	71.57	65.45	70.73	68.47	88.17	44.30
Contenido de humedad promedio w%	74.30		68.09		66.98		
Límite líquido =	79.15 %		Clasificación SUCS		MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDAD		
Límite plástico =	69.79 %						
Índice plástico =	9.36 %						



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO DE SUELOS



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado	Norma: AASHTO: T-87-70 ASTM: D-421-58
Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D	Muestra: 8
Fecha: sep-21	Abscisa: 4+000

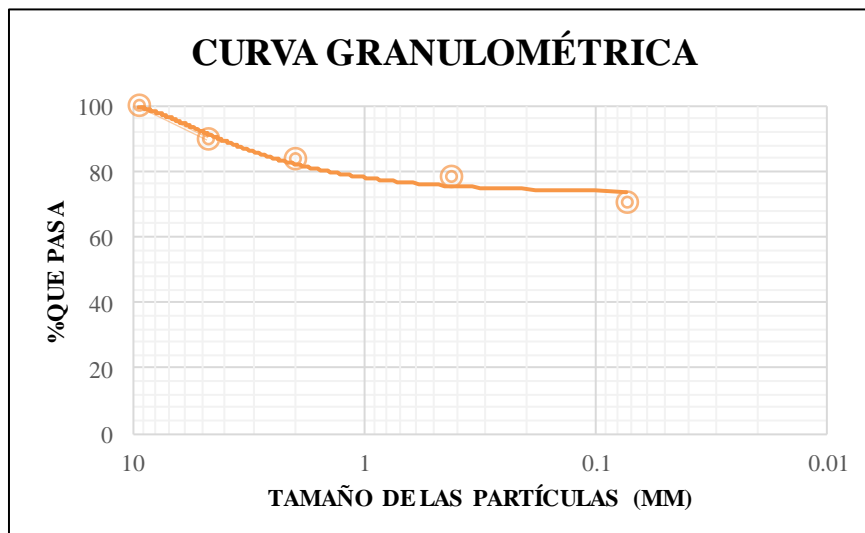
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO ACUMULADO (gr)	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76.3	0	0	100
1 1/2"	38.1	0	0	100
1"	25.4	0	0	100
3/4"	19.1	0	0	100
1/2"	12.7	0	0	100
3/8"	9.52	0	0	100
N°4	4.76	19.23	9.89	90.11
PASA N°4		0	0.00	
N°10	2	31.97	16.44	83.56
N°30	0.59			
N°40	0.425	42.12	21.66	78.34
N°50	0.3			
N°100	0.149			
N°200	0.074	56.98	29.31	70.69
PASA N°200		137.45	70.69	
TOTAL		194.43		

Peso retenido del cuarteo antes del lavado (gr)	194.43
---	--------

Peso retenido del cuarteo después del lavado (gr)	103.65
---	--------

Total -Diferencia (gr)	90.78
------------------------	-------



CONTENIDO DE HUMEDAD	
Recipiente número	7B
Peso recipiente	50.54
Peso muestra húmeda + recipiente	102.18
Peso muestra seca + recipiente	78.85
Peso agua	51.64
Peso muestra seca	28.31
Contenido de humedad	182.41
Clasificación SUCS	MH - LIMO DE ALTA PLASTICIDAD



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
PROCTOR MODIFICADO



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado **Norma:** AASHTO T-180
Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 8
Fecha: Septiembre 2021 **Abscisa:** 4+000

MÉTODO: AASHTO MODIFICADO

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

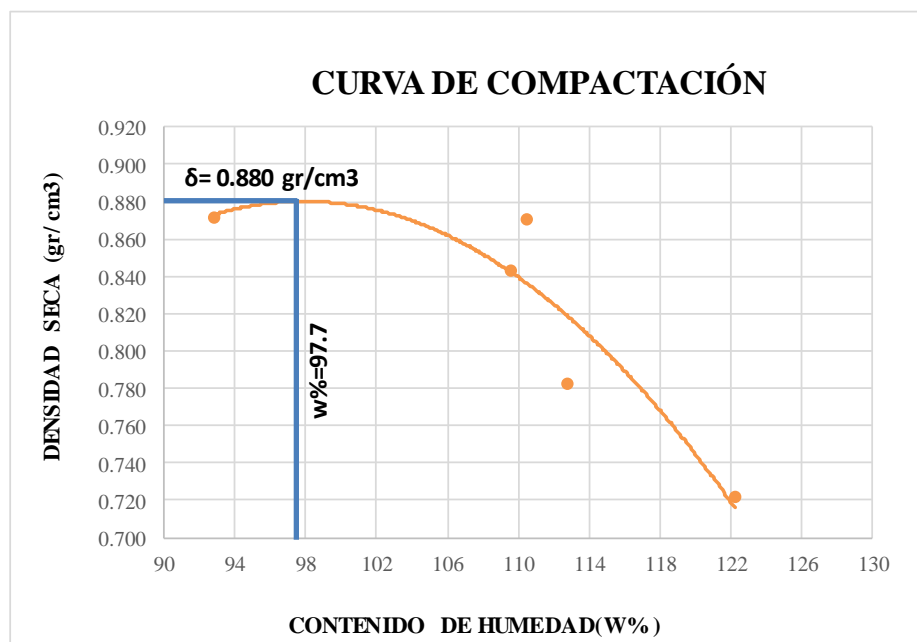
NUMERO DE GOLPES :	56	NÚMERO DE CAPAS :	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAÍDA :	18"	PESO MOLDE gr :	3770	VOLUMEN MOLDE cc :	944

1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	8	12	16	20	24
P molde + suelo húmedo (gr)	5283.1	5339.6	5498.3	5356.2	5437.6
Peso suelo húmedo	1513.1	1569.6	1728.3	1586.2	1667.6
Densidad Húmeda en gr/cm ³	1.603	1.663	1.831	1.680	1.767

2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente #	B-4	D-6	2D	G-8	T-8	S-12	M-3	A-8	B-4	F-9
Peso húmedo + recipiente W _{m+ rec}	176.35	175.9	163.18	161.73	148.93	158.63	142.7	155.26	160.39	158.82
Peso seco + recipiente W _{s+ rec}	103.25	112.5	103.28	103.65	91.32	111.48	97.4	106.35	98.76	107.67
Peso del recipiente rec	51.27	51.37	50.87	51.41	51.14	50.67	50.56	51.24	51.04	50.85
Peso del agua W _w	73.1	63.4	59.9	58.08	57.61	47.15	45.36	48.91	61.63	51.15
Peso suelo seco W _s	51.98	61.09	52.41	52.24	40.18	60.81	46.82	55.11	47.72	56.82
Contenido humedad w%	140.6	103.8	114.3	111.2	143.4	77.5	96.9	88.7	129.1	90.0
Contenido humedad promedio w%	122.21		112.74		110.46		92.82		109.59	
Densidad Seca g _d	0.721		0.782		0.870		0.871		0.843	



γ máximo = 0.880 gr/cm³ W óptimo % = 97.7



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



**PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO
PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA,
PROVINCIA PASTAZA"**

Ensayado por: Jazmín Machado **Norma:** AASHTO: T-180
Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 8
Fecha: sep-21 **Abscisa:** 4+000

ENSAYO CBR

MOLDE #	1		2		3	
# DE CAPAS	5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA	56		27		11	
	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO
Wm+MOLDE (gr)	9525.8	9667.9	9116.3	9242.4	9043.2	9156.2
PESO MOLDE (gr)	5474.3	5474.3	5587.1	5587.1	5375.3	5375.3
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	4051.5	4193.6	3529.2	3655.3	3667.9	3780.9
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm3)	2082	2082	2082	2082	2082	2082
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	1.946	2.014	1.695	1.756	1.762	1.816
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	0.929	1.003	0.833	0.962	0.792	0.787
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm3)	0.966		0.897		0.789	

CONTENIDO DE HUMEDAD

TARRO #	T-3	S11	B-6	T9	A-12	14B
Wm +TARRO (gr)	149.860	158.540	139.760	147.640	151.320	149.340
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)	98.430	104.860	94.560	103.530	96.350	93.750
PESO AGUA (gr)	51.430	53.680	45.200	44.110	54.970	55.590
PESO TARRO (gr)	51.450	51.650	50.870	50.120	51.490	51.230
PESO MUESTRA SECA (gr)	46.980	53.210	43.690	53.410	44.860	42.520
CONTENIDO DE HUMEDAD %	109.472	100.883	103.456	82.588	122.537	130.738
AGUA ABSORBIDA %	8.59		20.87		8.20	



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
ENSAYO DE SUELOS



PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y DIEZ DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"

Ensayado por: Jazmín Machado

Norma: AASHTO T-180

Revisado por: Ing. Milton Aldas Ph.D

Muestra: 8

Fecha: Septiembre 2021

Abscisa: 4+000

ENSAYO C.B.R.

DATOS DE ESPONJAMIENTO

LECTURA DIAL en Plgs*10-2

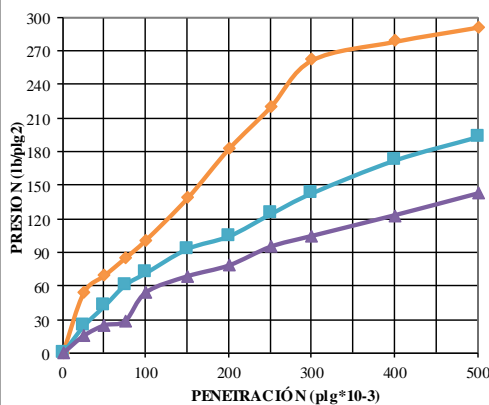
MOLDE NUMERO			8				9				10			
FECHA		TIEMPO	LECT DIAL	h	ESPONJ		LECT DIAL	h	ESPONJ		LECT DIAL	h	ESPONJ	
DIA Y MES	HORA	DIAS		Mues	Plgs. %	Mues		Plgs. %	Mues	Plgs. %		Mues	Plgs. %	
			Plgs.	Plgs.	*10-2	Plgs.	Plgs.	*10-2	Plgs.	Plgs.	*10-2	Plgs.	Plgs.	*10-2
22-sep-21	18:15	0	0.05	5.00	0.00	0.00	0.07	5.00	0.00	0.00	0.03	5.00	0.00	0.00
23-sep-21	18:05	1	0.10		5.47	1.09	0.11		4.04	0.81	0.07		4.44	0.89
24-sep-21	18:30	2	0.12		7.68	1.54	0.13		6.12	1.22	0.12		9.68	1.94

ENSAYO DE CARGA PENETRACIÓN

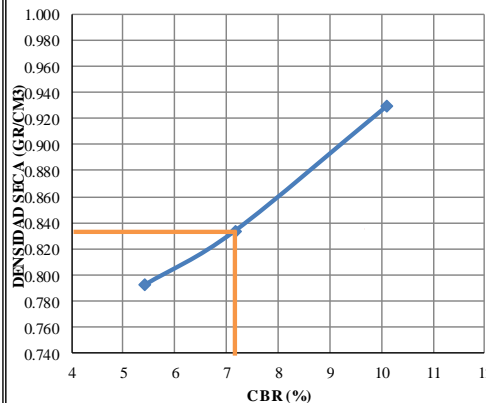
CONSTANTE DE CELDA 2,204 lb AREA DEL PISTON: 3pl2

MOLDE NUMERO			8				9				10			
TIEMPO		PENET. " 10-3	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR
MIN	SEG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG	
			lb/plg2	%	lb/plg2	%	lb/plg2	%	lb/plg2	%	lb/plg2	%		
		0	0.0	0			0.0	0			0.0	0		
0	30	25	73.3	53.9		32.8	24.1		21.1	15.5				
1	0	50	94.3	69.3		57.3	42.1		33.8	24.8				
1	30	75	115.4	84.8		82.8	60.8		39.1	28.7				
2	0	100	137.5	101.0	101.0	10	97.5	71.6	71.6	7.2	73.7	54.1	54.1	5.4
3	0	150	188.4	138.4		126.9	93.2		93.2	68.5				
4	0	200	248.5	182.6		142.3	104.5		106.4	78.2				
5	0	250	299.1	219.7		169.1	124.2		128.9	94.7				
6	0	300	356.2	261.7		194.7	143.0		142.1	104.4				
8	0	400	378.9	278.4		234.7	172.4		167.2	122.8				
10	0	500	396.2	291.1		263.2	193.4		193.6	142.2				
CBR corregido						10				7.2				5.4

PRESIÓN VS PENETRACIÓN



DENSIDAD SECA VS CBR



Densidades	vs	Resistencias	
gr/cm ³	0.929	10.10	%
gr/cm ⁴	0.833	7.16	%
gr/cm ⁵	0.792	5.41	%

Densidad Máx	0.880	gr/cm ³
95% de DM	0.836	gr/cm ³
CBR PUNTUAL		7.1 %

ANEXO 4.- Precios Unitarios

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA
UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 1 DE 25

RUBRO : 1

UNIDAD: Ha

DETALLE : Desbroce, desbosque y limpieza

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					9.99
Excavadora sobre orugas 150 Hp	1.00	35.00	35.00	9.000	315.00
Motosierra 7 HP	1.00	3.00	3.00	9.000	27.00
					=====
SUBTOTAL M					351.99
MANO DE OBRA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
OPERADOR EQUIPO PESADO GRUPC OP C1	1.00	4.06	4.06	9.000	36.54
AYUDANTE DE MAQUINARIA EO D2	1.00	3.66	3.66	9.000	32.94
PEON EO E2	4.00	3.62	14.48	9.000	130.32
					=====
SUBTOTAL N					199.80
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
DESCRIPCION		A	B	C=AxB	
					=====
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
DESCRIPCION		A	B	C=AxB	
					=====
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					551.79
INDIRECTOS (%)					18.00% 99.32
UTILIDAD (%)					7.00% 38.63
COSTO TOTAL DEL RUBRO					689.74
VALOR UNITARIO					689.74

SON: SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE DOLARES, 74/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 09 DE NOVIEMBRE DE 2021

JAZMIN MACHADO
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA
UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 2 DE 25

RUBRO : 2

UNIDAD: km

DETALLE : Replanteo y nivelación a nivel de asfalto

ESPECIFICACIONES: Top

EQUIPO		CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION		A	B	C=AxB	R	D=CxR
Herramienta Menor 2% de M.O.						4.81
Equipo Topografico		1.00	15.00	15.00	16.000	240.00
						=====
SUBTOTAL M						244.81

MANO DE OBRA		CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION		A	B	C=AxB	R	D=CxR
TOPÓGRAFO (EN CONSTRUCCIÓN)	EO C1	1.00	4.06	4.06	16.000	64.96
CADENERO	EO D2	3.00	3.66	10.98	16.000	175.68
						=====
SUBTOTAL N						240.64

MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
DESCRIPCION			A	B	C=AxB
Estacas de madera		u	60.000	0.22	13.20
Pintura esmalte		lt	0.200	3.20	0.64
					=====
SUBTOTAL O					13.84

TRANSPORTE		UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
DESCRIPCION			A	B	C=AxB
					=====
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		499.29
INDIRECTOS (%)	18.00%	89.87
UTILIDAD (%)	7.00%	34.95
COSTO TOTAL DEL RUBRO		624.11
VALOR UNITARIO		624.11

OBSERVACIONES: Sin aparatos de topografja

SON: SEISCIENTOS VEINTE Y CUATRO DOLARES, 11/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 09 DE NOVIEMBRE DE 2021

JAZMIN MACHADO
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA
UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 3 DE 25

RUBRO : 3

UNIDAD: m³

DETALLE : Excavación sin clasificar(mov.de tierra)

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
Excavadora sobre orugas 150 Hp	1.00	35.00	35.00	0.016	0.56
					=====
SUBTOTAL M					0.57
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
OPERADOR EQUIPO PESADO GRUPC OP C1	1.00	4.06	4.06	0.016	0.06
AYUDANTE DE MAQUINARIA EO D2	1.00	3.66	3.66	0.016	0.06
					=====
SUBTOTAL N					0.12
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
				=====	
SUBTOTAL O				0.00	
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
				=====	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.69
INDIRECTOS (%)					18.00%
UTILIDAD (%)					7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.86
VALOR UNITARIO					0.86

SON: CERO DOLARES, 86/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 09 DE NOVIEMBRE DE 2021

JAZMIN MACHADO
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA
UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 4 DE 25

RUBRO : 4

UNIDAD: m³

DETALLE : Excavación para cunetas y encauzamiento

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
BODCAT	1.00	20.00	20.00	0.097	1.94
					=====
SUBTOTAL M					1.98
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
OPERADOR EQUIPO PESADO GRUPC OP C1	1.00	4.06	4.06	0.097	0.39
AYUDANTE DE MAQUINARIA EO D2	1.00	3.66	3.66	0.097	0.36
					=====
SUBTOTAL N					0.75
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
					=====
SUBTOTAL O					0.00
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
					=====
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.73
INDIRECTOS (%)					18.00%
UTILIDAD (%)					7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.41
VALOR UNITARIO					3.41

SON: TRES DOLARES, 41/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 09 DE NOVIEMBRE DE 2021

JAZMIN MACHADO
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA
UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 5 DE 25

RUBRO : 5

UNIDAD: m³

DETALLE : Excavacion y relleno de estructuras menores

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
Excavadora sobre orugas 150 Hp	1.00	35.00	35.00	0.030	1.05
					=====
SUBTOTAL M					1.09
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
OPERADOR EQUIPO PESADO GRUPC OP C1	1.00	4.06	4.06	0.030	0.12
AYUDANTE DE MAQUINARIA EO D2	1.00	3.66	3.66	0.030	0.11
PEON EO E2	4.00	3.62	14.48	0.030	0.43
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	1.00	4.06	4.06	0.030	0.12
					=====
SUBTOTAL N					0.78
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
Material de relleno	m3	1.200	1.60	1.92	
				=====	
SUBTOTAL O				1.92	
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
				=====	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3.79
INDIRECTOS (%)					18.00% 0.68
UTILIDAD (%)					7.00% 0.27
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4.74
VALOR UNITARIO					4.74

SON: CUATRO DOLARES, 74/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 09 DE NOVIEMBRE DE 2021

JAZMIN MACHADO
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA
UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 6 DE 25

RUBRO : 6
 DETALLE : Limpieza de derrumbes

UNIDAD: m³

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
Excavadora sobre orugas 150 Hp	1.00	35.00	35.00	0.021	0.74
Volquete 12 m3	1.00	19.00	19.00	0.021	0.40
					=====
SUBTOTAL M					1.15
MANO DE OBRA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
OPERADOR EQUIPO PESADO GRUPC OP C1	1.00	4.06	4.06	0.021	0.09
AYUDANTE DE MAQUINARIA EO D2	1.00	3.66	3.66	0.021	0.08
CHOFER VOLQUETAS CH C1	1.00	5.31	5.31	0.021	0.11
					=====
SUBTOTAL N					0.28
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
DESCRIPCION		A	B	C=AxB	
					=====
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
DESCRIPCION		A	B	C=AxB	
					=====
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.43
INDIRECTOS (%)					18.00% 0.26
UTILIDAD (%)					7.00% 0.10
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.79
VALOR UNITARIO					1.79

SON: UN DOLAR, 79/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 09 DE NOVIEMBRE DE 2021

JAZMIN MACHADO
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA
UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 7 DE 25

RUBRO : 7

UNIDAD: m

DETALLE : Tubería de acero corrugado D= 1,20 m ,e=2.5 mm, MP-100

ESPECIFICACIONES: 602-2a

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.50
Excavadora sobre orugas 150 Hp	1.00	35.00	35.00	0.333	11.66
					=====
SUBTOTAL M					12.16

MANO DE OBRA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	1.00	4.06	4.06	0.333	1.35
PEON EO E2	5.00	3.62	18.10	0.333	6.03
OPERADOR EQUIPO PESADO GRUPC OP C1	1.00	4.06	4.06	0.333	1.35
AYUDANTE DE MAQUINARIA EO D2	1.00	3.66	3.66	0.333	1.22
					=====
SUBTOTAL N					9.95

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
DESCRIPCION		A	B	C=AxB
TUB. ACERO CORRUGADO D=1200mm	ML	1.050	190.60	200.13
				=====
SUBTOTAL O				200.13

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
DESCRIPCION		A	B	C=AxB
				=====
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	222.24
INDIRECTOS (%)	18.00% 40.00
UTILIDAD (%)	7.00% 15.56
COSTO TOTAL DEL RUBRO	277.80
VALOR UNITARIO	277.80

OBSERVACIONES: 1MO+1AL+4P

SON: DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE DOLARES, 80/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 09 DE NOVIEMBRE DE 2021

JAZMIN MACHADO
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA
UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 8 DE 25

RUBRO : 8

UNIDAD: m

DETALLE : Tubería de acero corrugado D= 2.40 m, e=3.5 mm, MP-100

ESPECIFICACIONES: 602-2a

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.62
Excavadora sobre orugas 150 Hp	1.00	35.00	35.00	0.416	14.56
					=====
SUBTOTAL M					15.18

MANO DE OBRA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	1.00	4.06	4.06	0.416	1.69
PEON EO E2	5.00	3.62	18.10	0.416	7.53
OPERADOR EQUIPO PESADO GRUPC OP C1	1.00	4.06	4.06	0.416	1.69
AYUDANTE DE MAQUINARIA EO D2	1.00	3.66	3.66	0.416	1.52
					=====
SUBTOTAL N					12.43

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
DESCRIPCION		A	B	C=AxB
TUB. ACERO CORRUGADO D=1500mm	ML	1.050	235.90	247.70
				=====
SUBTOTAL O				247.70

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
DESCRIPCION		A	B	C=AxB
				=====
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	275.31
INDIRECTOS (%)	18.00% 49.56
UTILIDAD (%)	7.00% 19.27
COSTO TOTAL DEL RUBRO	344.14
VALOR UNITARIO	344.14

OBSERVACIONES: 1MO+1AL+4P

SON: TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO DOLARES, 14/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 09 DE NOVIEMBRE DE 2021

JAZMIN MACHADO
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA
UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 9 DE 25

RUBRO : 9

UNIDAD: m³

DETALLE : Muro de H.S. fc=180kg./cm2 tipo B(Cabezales)

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
Herramienta Menor 2% de M.O.					1.18
Concreteira 1 saco	1.00	5.00	5.00	1.150	5.75
Vibrador	1.00	5.00	5.00	1.150	5.75
					=====
SUBTOTAL M					12.68
MANO DE OBRA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
ALBAÑIL	4.00	3.66	14.64	1.150	16.84
PEON	9.00	3.62	32.58	1.150	37.47
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	1.00	4.06	4.06	1.150	4.67
					=====
SUBTOTAL N					58.98
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	D=CxR	
Cemento Portland	saco	6.000	7.10	42.60	
Pétreos,arena negra	m3	0.462	9.75	4.50	
Pétreos,ripio triturado	m3	0.714	14.75	10.53	
Madera, tabla encofrado/ 20cm	u	8.000	1.20	9.60	
Madera, puntales	ml	21.000	0.20	4.20	
Clavos de 2" a 4"	kg	0.800	2.20	1.76	
Madera,listones para muros 6*6	ml	10.000	0.80	8.00	
Alambre de amarre galv.	kg	0.050	2.20	0.11	
Agua	m3	0.168	0.01	0.00	
				=====	
SUBTOTAL O				81.30	
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	D=CxR	
				=====	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					152.96
INDIRECTOS (%)					18.00%
UTILIDAD (%)					7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					191.20
VALOR UNITARIO					191.20

SON: CIENTO NOVENTA Y UN DOLARES, 20/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 09 DE NOVIEMBRE DE 2021

JAZMIN MACHADO
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA
UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 10 DE 25

RUBRO : 10

UNIDAD: m³

DETALLE : Hormigon para cunetas (F'C=180 KG/CM)

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 2% de M.O.					1.06
Concreteira 1 saco	1.00	5.00	5.00	0.850	4.25
					=====
SUBTOTAL M					5.31
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL EO D2	4.00	3.66	14.64	0.850	12.44
PEON EO E2	12.00	3.62	43.44	0.850	36.92
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	1.00	4.06	4.06	0.850	3.45
					=====
SUBTOTAL N					52.81
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>D=CxR</i>	
Cemento Portland	saco	6.000	7.10	42.60	
Pétreos,arena negra	m3	0.800	9.75	7.80	
Pétreos,ripio triturado	m3	0.950	14.75	14.01	
Madera, tabla encofrado/ 20cm	u	12.000	1.20	14.40	
Alfagía	U	3.000	2.80	8.40	
Pingo	M	8.000	0.20	1.60	
Clavos de 2" a 4"	kg	0.900	2.20	1.98	
Aceite quemado	GLN	0.900	0.36	0.32	
Agua	m3	0.200	0.01	0.00	
				=====	
SUBTOTAL O					91.11
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>D=CxR</i>	
				=====	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					149.23
INDIRECTOS (%)					18.00%
UTILIDAD (%)					7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					186.54
VALOR UNITARIO					186.54

SON: CIENTO OCHENTA Y SEIS DOLARES, 54/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 09 DE NOVIEMBRE DE 2021

JAZMIN MACHADO
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA
UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 11 DE 25

RUBRO : 11

UNIDAD: m³

DETALLE : Material petreo de mejoramiento(minada , cargada y .regada)

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
Tractor de orugas 190 Hp	1.00	40.00	40.00	0.020	0.80
					=====
SUBTOTAL M					0.80
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
OPERADOR EQUIPO PESADO GRUPC OP C1	1.00	4.06	4.06	0.020	0.08
AYUDANTE DE MAQUINARIA EO D2	1.00	3.66	3.66	0.020	0.07
					=====
SUBTOTAL N					0.15
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>D=CxR</i>	
Explotación de material petreo	m3	1.200	1.60	1.92	
				=====	
SUBTOTAL O					1.92
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>D=CxR</i>	
					=====
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.87
INDIRECTOS (%)				18.00%	0.52
UTILIDAD (%)				7.00%	0.20
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.59
VALOR UNITARIO					3.59

SON: TRES DOLARES, 59/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 09 DE NOVIEMBRE DE 2021

JAZMIN MACHADO

ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA
UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 12 DE 25

RUBRO : 12

UNIDAD: m³

DETALLE : Material de subbase clase 3

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
Motoniveladora 185 Hp	1.00	40.00	40.00	0.018	0.72
Rodillo vibratorio liso 125 Hp	1.00	30.00	30.00	0.018	0.54
Camion Cisterna 3000Gls	1.00	25.00	25.00	0.018	0.45
					=====
SUBTOTAL M					1.73
MANO DE OBRA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
OPERADOR EQUIPO PESADO GRUPC OP C1	1.00	4.06	4.06	0.018	0.07
OPERADOR EQUIPO PESADO GRUPC OP C2	1.00	3.86	3.86	0.018	0.07
AYUDANTE DE MAQUINARIA EO D2	1.00	3.66	3.66	0.018	0.07
CHOFER CAMION PESADO +3.5TON. CH C1	1.00	5.31	5.31	0.018	0.10
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	1.00	4.06	4.06	0.018	0.07
PEON EO E2	1.00	3.62	3.62	0.018	0.07
					=====
SUBTOTAL N					0.45
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
DESCRIPCION	A	B	C=AxB		
Material Subbase clase 3	m3	1.200	6.00	7.20	
				=====	
SUBTOTAL O				7.20	
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
DESCRIPCION	A	B	C=AxB		
				=====	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9.38
INDIRECTOS (%)					18.00%
UTILIDAD (%)					7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11.73
VALOR UNITARIO					11.73

SON: ONCE DOLARES, 73/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 09 DE NOVIEMBRE DE 2021

JAZMIN MACHADO

ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA
UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 13 DE 25

RUBRO : 13

UNIDAD: m³

DETALLE : Material de base granular de agregados

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
Motoniveladora 185 Hp	1.00	40.00	40.00	0.018	0.72
Rodillo vibratorio liso 125 Hp	1.00	30.00	30.00	0.018	0.54
Camion Cisterna 3000Gls	1.00	25.00	25.00	0.018	0.45
					=====
SUBTOTAL M					1.73
MANO DE OBRA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
OPERADOR EQUIPO PESADO GRUPC OP C1	1.00	4.06	4.06	0.018	0.07
OPERADOR EQUIPO PESADO GRUPC OP C2	1.00	3.86	3.86	0.018	0.07
CHOFER CAMION PESADO +3.5TON. CH C1	1.00	5.31	5.31	0.018	0.10
AYUDANTE DE MAQUINARIA EO D2	1.00	3.66	3.66	0.018	0.07
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	1.00	4.06	4.06	0.018	0.07
PEON EO E2	1.00	3.62	3.62	0.018	0.07
					=====
SUBTOTAL N					0.45
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
DESCRIPCION	A	B	B	C=AxB	
BASE CALSE 4		M3	1.200	9.50	
				=====	
SUBTOTAL O				11.40	
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
DESCRIPCION	A	B	B	C=AxB	
				=====	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					13.58
INDIRECTOS (%)					18.00% 2.44
UTILIDAD (%)					7.00% 0.95
COSTO TOTAL DEL RUBRO					16.97
VALOR UNITARIO					16.97

SON: DIECISEIS DOLARES, 97/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 09 DE NOVIEMBRE DE 2021

JAZMIN MACHADO

ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA
UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 14 DE 25

RUBRO : 14

UNIDAD: m³

DETALLE : Transporte material de desalojo

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 2% de M.O.					0.00
Volquete	1.00	19.00	19.00	0.033	0.63
					=====
SUBTOTAL M					0.63
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
CHOFER VOLQUETAS	CH C1 1.00	5.31	5.31	0.035	0.19
					=====
SUBTOTAL N					0.19
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
					=====
SUBTOTAL O					0.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
					=====
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.82
INDIRECTOS (%)					18.00% 0.15
UTILIDAD (%)					7.00% 0.06
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.03
VALOR UNITARIO					1.03

SON: UN DOLAR, 03/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 09 DE NOVIEMBRE DE 2021

JAZMIN MACHADO
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA
UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 15 DE 25

RUBRO : 15

UNIDAD: m³-km

DETALLE : Transporte material petreo de mejoramiento

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.						0.00
Volquete 12 m3		1.00	19.00	19.00	0.018	0.34
						=====
SUBTOTAL M						0.34
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
CHOFER VOLQUETAS	CH C1	1.00	5.31	5.31	0.018	0.10
						=====
SUBTOTAL N						0.10
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
					=====	
SUBTOTAL O					0.00	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
					=====	
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						0.44
INDIRECTOS (%)						18.00% 0.08
UTILIDAD (%)						7.00% 0.03
COSTO TOTAL DEL RUBRO						0.55
VALOR UNITARIO						0.55

SON: CERO DOLARES, 55/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 09 DE NOVIEMBRE DE 2021

JAZMIN MACHADO
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA
UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 16 DE 25

RUBRO : 16

UNIDAD: m³-km

DETALLE : Transporte de material de subbase clase 3

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 2% de M.O.						0.00
Volquete 12 m3		1.00	19.00	19.00	0.010	0.19
						=====
SUBTOTAL M						0.19
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
CHOFER VOLQUETAS	CH C1	1.00	5.31	5.31	0.010	0.05
						=====
SUBTOTAL N						0.05
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
					=====	
SUBTOTAL O					0.00	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
					=====	
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						0.24
INDIRECTOS (%)						18.00% 0.04
UTILIDAD (%)						7.00% 0.02
COSTO TOTAL DEL RUBRO						0.30
VALOR UNITARIO						0.30

SON: CERO DOLARES, 30/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 09 DE NOVIEMBRE DE 2021

JAZMIN MACHADO
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA
UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 17 DE 25

RUBRO : 17

UNIDAD: m³-km

DETALLE : Transporte de material de base granular de agregados

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
Volquete	1.00	19.00	19.00	0.010	0.19
					=====
SUBTOTAL M					0.19
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
CHOFER VOLQUETAS	CH C1 1.00	5.31	5.31	0.010	0.05
					=====
SUBTOTAL N					0.05
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
					=====
SUBTOTAL O					0.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
					=====
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.24
INDIRECTOS (%)					18.00% 0.04
UTILIDAD (%)					7.00% 0.02
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.30
VALOR UNITARIO					0.30

SON: CERO DOLARES, 30/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 09 DE NOVIEMBRE DE 2021

JAZMIN MACHADO
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA
UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 18 DE 25

RUBRO : 18

UNIDAD: Lt

DETALLE : Asfalto MC-250 , para imprimación

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00
DISTRIBUIDOR DE ASFALTO 1800 G	1.00	60.00	60.00	0.002	0.12
ESCOBA MECANICA AUTOPROPULSADA	1.00	30.00	30.00	0.002	0.06
					=====
SUBTOTAL M					0.18
MANO DE OBRA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
OPERADOR EQUIPO PESADO GRUPC OP C2	1.00	3.86	3.86	0.002	0.01
CHOFER CAMION PESADO +3.5TON. CH C1	1.00	5.31	5.31	0.002	0.01
PEON EO E2	4.00	3.62	14.48	0.002	0.03
					=====
SUBTOTAL N					0.05
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
DESCRIPCION		A	B	C=AxB	
ASFALTO DILUIDO MC-250	KG	1.100	0.33	0.36	
DIESEL	Lt	0.330	0.24	0.08	
				=====	
SUBTOTAL O				0.44	
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
DESCRIPCION		A	B	C=AxB	
				=====	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.67
INDIRECTOS (%)					18.00% 0.12
UTILIDAD (%)					7.00% 0.05
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.84
VALOR UNITARIO					0.84

SON: CERO DOLARES, 84/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 09 DE NOVIEMBRE DE 2021

JAZMIN MACHADO
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA
UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 19 DE 25

RUBRO : 19

UNIDAD: m²

DETALLE : C. rodadura hormigon asf. Mezclado en planta, e=2"

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
PLT. DE ASFALTO COMPLETA 110T/	1.00	160.00	160.00	0.005	0.80
CARGADORA FRONTAL 225 HP	1.00	40.00	40.00	0.005	0.20
TERMINADORA DE ASFALTO 170 HP	1.00	60.00	60.00	0.005	0.30
RODILLO VIBRATORIO LISO 125 HP	1.00	30.00	30.00	0.005	0.15
RODILLO VIBR. NEUMATICO 105 HP	1.00	30.00	30.00	0.005	0.15
					=====
SUBTOTAL M					1.62
MANO DE OBRA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
OPERADOR EQUIPO PESADO GRUPC OP C1	2.00	4.06	8.12	0.005	0.04
OPERADOR EQUIPO PESADO GRUPC OP C2	3.00	3.86	11.58	0.005	0.06
AYUDANTE DE MAQUINARIA EO D2	5.00	3.66	18.30	0.005	0.09
PEON EO E2	12.00	3.62	43.44	0.005	0.22
					=====
SUBTOTAL N					0.41
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
DESCRIPCION		A	B	C=AxB	
ASFALTO AP-3	KG	8.250	0.33	2.72	
AGREGADOS TRITURADOS	M3	0.050	11.00	0.55	
DIESEL GENERADOR PLANTA	GL	0.570	1.04	0.59	
ARENA	M3	0.040	6.00	0.24	
TRANSPORTE MEZCLA ASFALTICA	M3*KM	2.430	0.25	0.61	
				=====	
SUBTOTAL O				4.71	
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
DESCRIPCION		A	B	C=AxB	
				=====	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.74
INDIRECTOS (%)				18.00%	1.21
UTILIDAD (%)				7.00%	0.47
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8.42
VALOR UNITARIO					8.42

SON: OCHO DOLARES, 42/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 09 DE NOVIEMBRE DE 2021

JAZMIN MACHADO
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA
UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 20 DE 25

RUBRO : 20

UNIDAD: U

DETALLE : Señales ecologicas (2.40 X 1.20) M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 2% de M.O.						1.14
SOLDADORA ELECTRICA		1.00	2.50	2.50	3.000	7.50
						=====
SUBTOTAL M						8.64
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.66	3.66	3.000	10.98
PEON	EO E2	1.00	3.62	3.62	3.000	10.86
MAESTRO SOLDADOR ESPECIALIZAD	EO C1	1.00	4.06	4.06	3.000	12.18
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	EO C1	1.00	4.06	4.06	3.000	12.18
PINTOR	EO D2	1.00	3.66	3.66	3.000	10.98
						=====
SUBTOTAL N						57.18
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
TOOL GALV. (1.22*2.44)(1/16)		U	1.000	41.79	41.79	
TUBO CUAD.GALV. 2"X2"X2MM		ML	7.000	4.13	28.91	
PERNOS INOXIDABLES		U	4.000	0.48	1.92	
HORMIGON CLASE B F'c= 180 KG/C		M3	0.140	165.00	23.10	
TUBO CUAD. NEGRO 1"*1"*1.5MM		M	9.760	1.42	13.86	
PINTURA ANTICORROSIVA		GL	0.200	12.50	2.50	
PAPEL REFLECTIVO		ML	3.200	14.00	44.80	
ELECTRODOS		KG	0.280	3.50	0.98	
					=====	
SUBTOTAL O					157.86	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
					=====	
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					223.68	
INDIRECTOS (%)					18.00%	
UTILIDAD (%)					7.00%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					279.60	
VALOR UNITARIO					279.60	

SON: DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE DOLARES, 60/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 09 DE NOVIEMBRE DE 2021

JAZMIN MACHADO
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA
UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 21 DE 25

RUBRO : 21

UNIDAD: U

DETALLE : Señales informativas (2.40x1.20)M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 2% de M.O.						1.12
SOLDADORA ELECTRICA		1.00	2.50	2.50	3.000	7.50
						=====
SUBTOTAL M						8.62
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.66	3.66	3.000	10.98
AYUDANTE DE FERRERO	EO E2	1.00	3.62	3.62	3.000	10.86
MAESTRO SOLDADOR ESPECIALIZAD	EO C1	1.00	4.06	4.06	3.000	12.18
PINTOR	EO D2	1.00	3.66	3.66	3.000	10.98
PEON	EO E2	1.00	3.62	3.62	3.000	10.86
						=====
SUBTOTAL N						55.86
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
TOOL GALV. (1.22*2.44)(1/16)		U	1.000	41.79	41.79	
TUBO CUAD.GALV. 2"X2"X2MM		ML	7.000	4.13	28.91	
PERNOS INOXIDABLES		U	4.000	0.48	1.92	
HORMIGON CLASE B F'C= 180 KG/C		M3	0.140	165.00	23.10	
TUBO CUAD. NEGRO 1"*1"*1.5MM		M	9.760	1.42	13.86	
PINTURA ANTICORROSIVA		GL	0.200	12.50	2.50	
PAPEL REFLECTIVO		ML	3.200	14.00	44.80	
ELECTRODOS		KG	0.280	3.50	0.98	
					=====	
SUBTOTAL O					157.86	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
					=====	
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					222.34	
INDIRECTOS (%)					18.00%	
UTILIDAD (%)					7.00%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					277.92	
VALOR UNITARIO					277.92	

SON: DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE DOLARES, 92/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 09 DE NOVIEMBRE DE 2021

JAZMIN MACHADO
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA
UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 22 DE 25

RUBRO : 22

UNIDAD: U

DETALLE : Señales reglamentarias (0.75 x 0.75)M

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
Herramienta Menor 2% de M.O.					0.74
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	2.50	2.50	2.000	5.00
					=====
SUBTOTAL M					5.74
MANO DE OBRA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
MAESTRO SOLDADOR ESPECIALIZAD EO C1	1.00	4.06	4.06	2.000	8.12
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.66	3.66	2.000	7.32
AYUDANTE DE FIERRERO EO E2	1.00	3.62	3.62	2.000	7.24
PINTOR EO D2	1.00	3.66	3.66	2.000	7.32
PEON EO E2	1.00	3.62	3.62	2.000	7.24
					=====
SUBTOTAL N					37.24
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
DESCRIPCION		A	B	C=AxB	
TOOL GALV. (1/16)	M2	0.640	17.00	10.88	
TUBO CUAD.GALV. 2"X2"X2MM	ML	3.500	4.13	14.46	
PERNOS INOXIDABLES	U	2.000	0.48	0.96	
HORMIGON CLASE B F'C= 180 KG/C	M3	0.070	165.00	11.55	
ANGULO 30 X 3mm	M	3.200	1.45	4.64	
PINTURA ANTICORROSIVA	GL	0.080	12.50	1.00	
PAPEL REFLECTIVO	ML	1.000	14.00	14.00	
ELECTRODOS	KG	0.100	3.50	0.35	
				=====	
SUBTOTAL O				57.84	
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
DESCRIPCION		A	B	C=AxB	
				=====	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					100.82
INDIRECTOS (%)				18.00%	18.15
UTILIDAD (%)				7.00%	7.06
COSTO TOTAL DEL RUBRO					126.03
VALOR UNITARIO					126.03

SON: CIENTO VEINTE Y SEIS DOLARES, 03/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 09 DE NOVIEMBRE DE 2021

JAZMIN MACHADO
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA
UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 23 DE 25

RUBRO : 23

UNIDAD: U

DETALLE : Señales preventivas (0.75 x 0.75)M

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 2% de M.O.					0.74
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	2.50	2.50	2.000	5.00
					=====
SUBTOTAL M					5.74
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO SOLDADOR ESPECIALIZAD EO C1	1.00	4.06	4.06	2.000	8.12
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.66	3.66	2.000	7.32
AYUDANTE DE FERRERO EO E2	1.00	3.62	3.62	2.000	7.24
PINTOR EO D2	1.00	3.66	3.66	2.000	7.32
PEON EO E2	1.00	3.62	3.62	2.000	7.24
					=====
SUBTOTAL N					37.24
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
TOOL GALV. (1/16)	M2	0.640	17.00	10.88	
TUBO CUAD.GALV. 2"X2"X2MM	ML	3.500	4.13	14.46	
PERNOS INOXIDABLES	U	2.000	0.48	0.96	
HORMIGON CLASE B F'C= 180 KG/C	M3	0.070	165.00	11.55	
ANGULO 30 X 3mm	M	3.200	1.45	4.64	
PINTURA ANTICORROSIVA	GL	0.080	12.50	1.00	
PAPEL REFLECTIVO	ML	1.000	14.00	14.00	
ELECTRODOS	KG	0.100	3.50	0.35	
				=====	
SUBTOTAL O				57.84	
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
				=====	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					100.82
INDIRECTOS (%)					18.15
UTILIDAD (%)					7.06
COSTO TOTAL DEL RUBRO					126.03
VALOR UNITARIO					126.03

SON: CIENTO VEINTE Y SEIS DOLARES, 03/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 09 DE NOVIEMBRE DE 2021

JAZMIN MACHADO
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA
UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 24 DE 25

RUBRO : 24
 DETALLE : Marcas en pavimento

UNIDAD: m

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 2% de M.O.						0.00
MECANISMO ROCIADOR		1.00	3.50	3.50	0.001	0.00
CAMIONETA		1.00	6.00	6.00	0.001	0.01
						=====
SUBTOTAL M						0.01
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
CHOFER OTROS CAMIONES	CH C1	1.00	5.31	5.31	0.001	0.01
PEON	EO E2	2.00	3.62	7.24	0.001	0.01
						=====
SUBTOTAL N						0.02
<i>MATERIALES</i>			<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>				<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
PINTURA SEÑALAMIENTO DE TRANSI			LT	0.040	7.00	0.28
						=====
SUBTOTAL O						0.28
<i>TRANSPORTE</i>			<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>				<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
						=====
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						0.31
INDIRECTOS (%)						18.00%
UTILIDAD (%)						7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO						0.39
VALOR UNITARIO						0.39

SON: CERO DOLARES, 39/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 09 DE NOVIEMBRE DE 2021

JAZMIN MACHADO
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA
UBICACION: PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ / 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 25 DE 25

RUBRO : 25

UNIDAD: U

DETALLE : Comunicaciones radiales

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
Comunicaciones radiales	1.00	2.50	2.50	1.000	2.50
					=====
SUBTOTAL M					2.50
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
					=====
SUBTOTAL N					0.00
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
					=====
SUBTOTAL O					0.00
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
					=====
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.50
INDIRECTOS (%)					18.00% 0.45
UTILIDAD (%)					7.00% 0.18
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.13
VALOR UNITARIO					3.13

SON: TRES DOLARES, 13/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 09 DE NOVIEMBRE DE 2021

JAZMIN MACHADO
ELABORADO

ANEXO 5.- Fotografías

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Fotografía #1	Fotografía #2
	
Ubicación de puntos de referencia.	Alineación para la medición de la faja topográfica.
Fotografía #3	Fotografía #4
	
Levantamiento topográfico	Medición de puntos de tramo de vía existente.



CONTEO VEHICULAR

Fotografía #5	Fotografía #6
	
<p>Estación de conteo de vehículos.</p>	<p>Conteo de vehículos.</p>

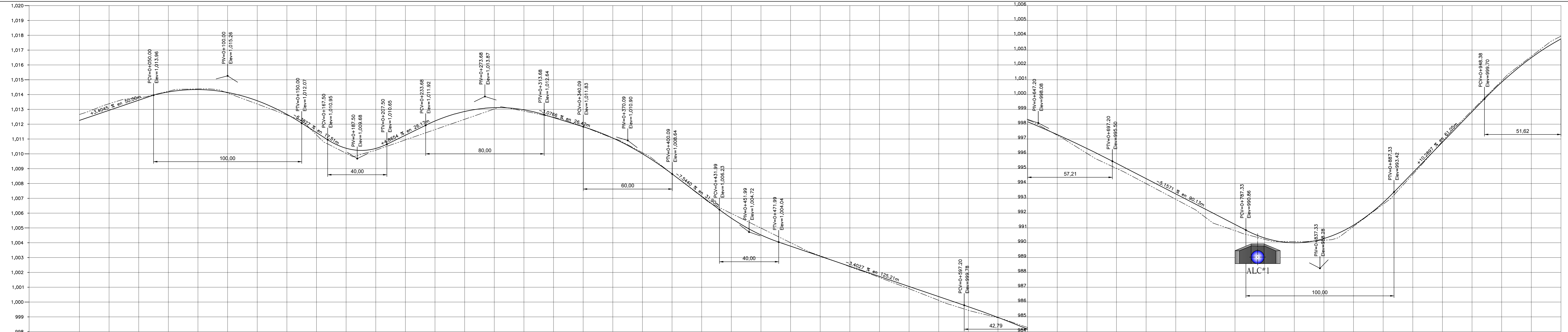
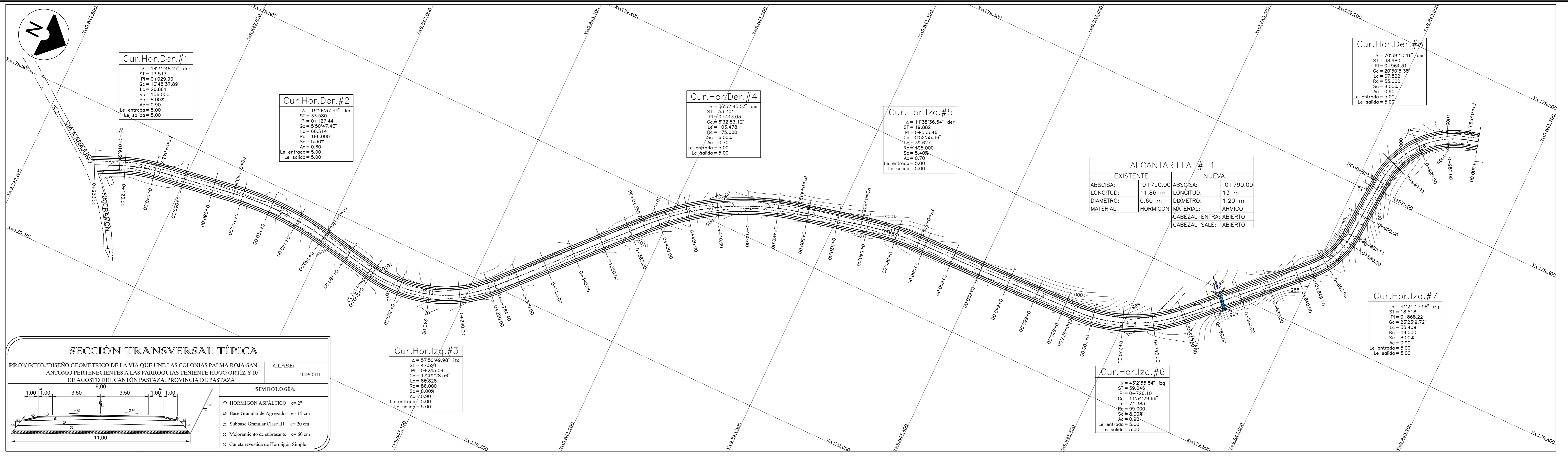
ESTUDIO DE SUELOS

Fotografía #7	Fotografía #8
	
<p>Desbroce del terreno.</p>	<p>Excavación de la calicata.</p>

Fotografía #9	Fotografía #10
	
Calicata.	Recolección de muestra de suelo.
Fotografía #11	Fotografía #12
	
Colocación de muestras en recipientes.	Peso de las muestras de suelo.
Fotografía #13	Fotografía #14
	
Tamizadora.	Colocación de muestras en el horno.

Fotografía #15	Fotografía #16
	
<p>Molde de compactación.</p>	<p>Anotación de datos de ensayo de suelos.</p>

ANEXO 6.- Planos



ORDENADAS DE LA CURVA MASA	VOLUMEN	ESPEJOR	ELEVACION
0+000.00	0.00	0.00	1.0200
0+020.00	225.54	0.44	1.0138
0+040.00	183.91	0.17	1.0137
0+060.00	90.82	0.04	1.0142
0+080.00	54.90	0.05	1.0143
0+100.00	0.00	0.00	1.0144
0+120.00	22.205	0.22	1.0136
0+140.00	0.04	0.04	1.0126
0+160.00	0.16	0.16	1.0114
0+180.00	0.54	0.54	1.0104
0+200.00	0.12	0.12	1.0105
0+220.00	0.32	0.32	1.0104
0+240.00	0.97	0.97	1.0104
0+260.00	0.51	0.51	1.0126
0+280.00	0.09	0.09	1.0131
0+300.00	0.08	0.08	1.0127
0+320.00	37.77	0.02	1.0124
0+340.00	80.70	0.01	1.0118
0+360.00	0.00	0.00	1.0107
0+380.00	115.50	0.00	1.0108
0+400.00	119.21	0.01	1.0085
0+420.00	0.00	0.00	1.0074
0+440.00	20.34	0.31	1.0058
0+460.00	36.07	0.46	1.0049
0+480.00	102.87	0.23	1.0041
0+500.00	176.68	0.03	1.0032
0+520.00	0.02	0.02	1.0024
0+540.00	0.07	0.07	1.0016
0+560.00	0.15	0.15	1.0009
0+580.00	0.26	0.26	1.0003
0+600.00	0.24	0.24	999.94
0+620.00	0.02	0.02	998.94
0+640.00	0.08	0.08	998.28
0+660.00	0.04	0.04	997.26
0+680.00	0.33	0.33	996.04
0+700.00	0.34	0.34	995.02
0+720.00	0.34	0.34	993.99
0+740.00	0.37	0.37	992.93
0+760.00	0.05	0.05	991.72
0+780.00	0.42	0.42	990.92
0+800.00	0.09	0.09	990.23
0+820.00	20.182	0.08	990.08
0+840.00	0.11	0.11	990.17
0+860.00	0.08	0.08	891.11
0+880.00	0.11	0.11	892.00
0+900.00	0.11	0.11	894.02
0+920.00	308.82	0.06	896.85
0+940.00	354.85	0.09	898.53
0+960.00	272.81	0.10	1.0009
0+980.00	321.69	0.09	1.0028
1+000.00	314.89	0.00	1.0034

CUADRO DE CURVAS

CURVA	DELTA	RADIO	ARCO	STAN	CUERDA	Gc	RUMBO CUERDA
PI-1	143°14'27"	106.000	26.881	13.513	26.809	107°48'38"	N 151°28'27" W
PI-2	192°37'44"	196.000	66.514	33.580	66.195	05°50'48"	N 01°07'44.59" E
PI-3	57°50'49.98"	86.000	86.828	47.521	83.187	137°19'29"	S 18°04'21.68" E
PI-4	33°52'45.53"	175.000	103.478	53.301	101.978	09°32'53"	N 30°03'23.91" E
PI-5	11°38'36.54"	195.000	39.627	19.882	39.559	05°52'35"	N 07°17'42.87" E
PI-6	43°25'55.24"	99.000	74.383	39.046	72.646	11°34'30"	S 22°59'52.57" E
PI-7	47°24'15.58"	49.000	35.409	18.519	34.644	23°23'10"	S 65°12'27.94" E
PI-8	72°39'10.16"	55.000	67.822	38.880	63.606	20°50'47"	N 50°38'00.85" W

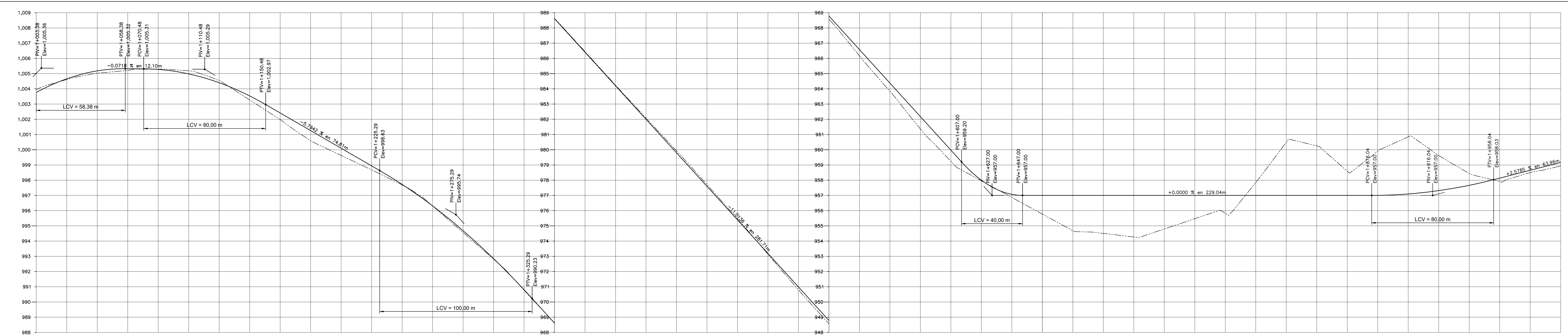
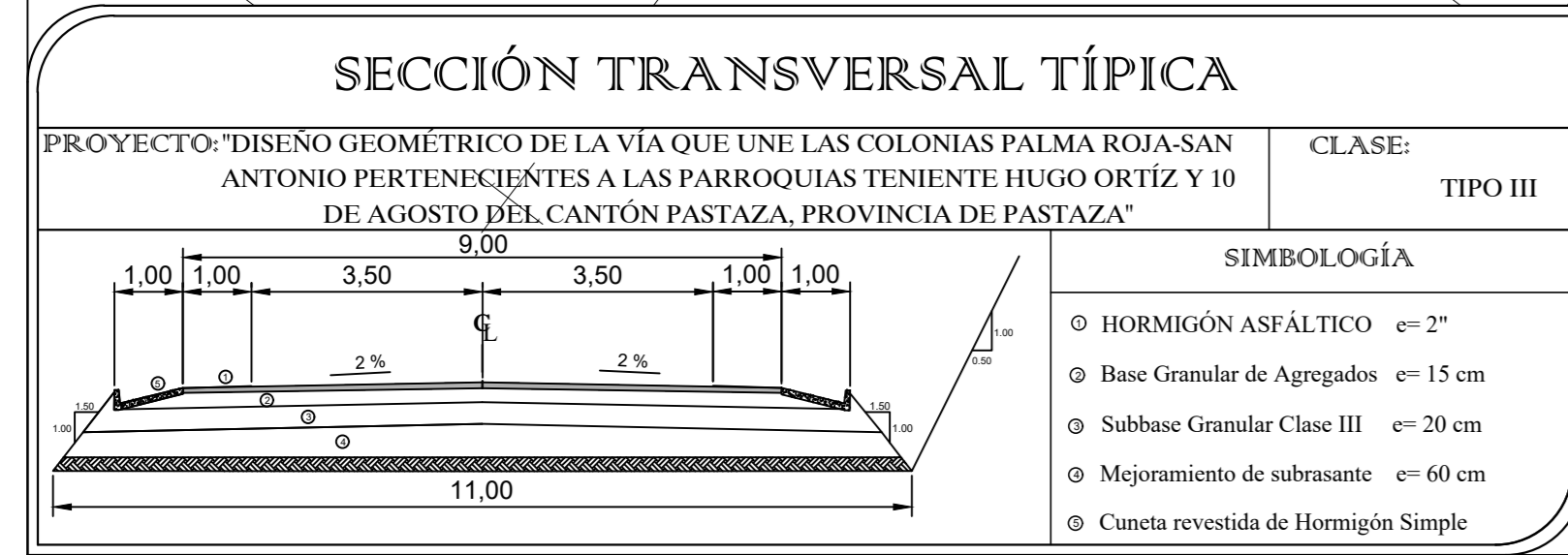
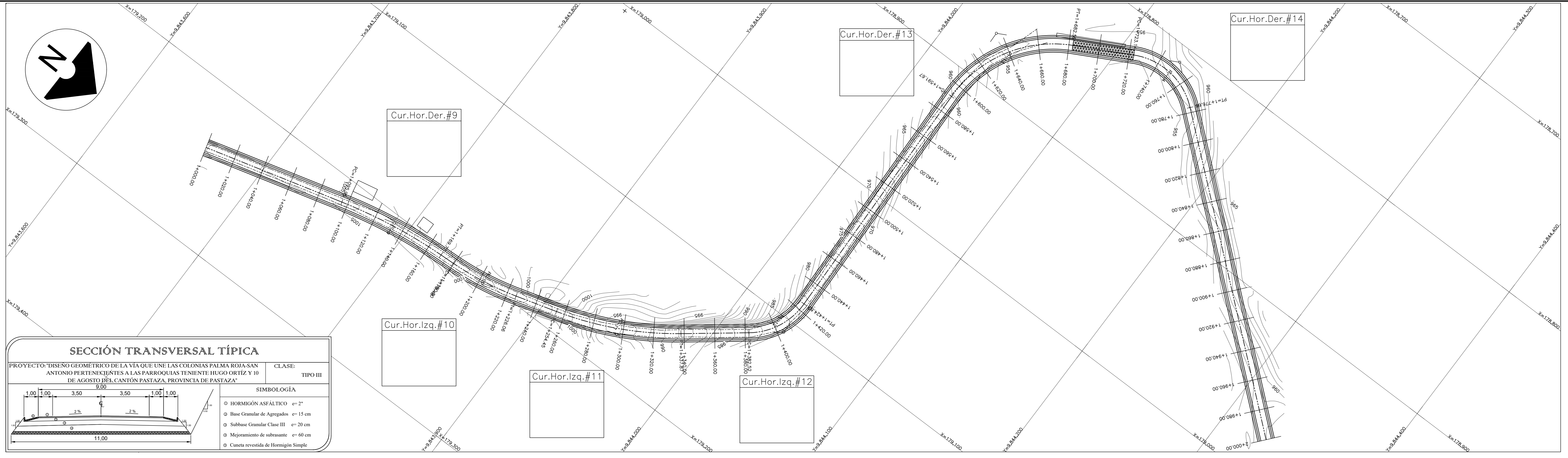
CUADRO DE CONSTRUCCION DE EJE

EST	LADO	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS
PI-1	0+000.00	178.817	174.40	16.393	178.817	174.40
PI-2	0+016.39	179.831	176.5	179.831	176.5	179.831
PI-3	0+032.78	179.831	176.5	179.831	176.5	179.831
PI-4	0+049.17	179.831	176.5	179.831	176.5	179.831
PI-5	0+065.56	179.831	176.5	179.831	176.5	179.831
PI-6	0+081.95	179.831	176.5	179.831	176.5	179.831
PI-7	0+098.34	179.831	176.5	179.831	176.5	179.831
PI-8	0+114.73	179.831	176.5	179.831	176.5	179.831

CUADRO DE CONSTRUCCION DE EJE

EST	LADO	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS
PI-1	0+000.00	178.817	174.40	16.393	178.817	174.40
PI-2	0+016.39	179.831	176.5	179.831	176.5	179.831
PI-3	0+032.78	179.831	176.5	179.831	176.5	179.831
PI-4	0+049.17	179.831	176.5	179.831	176.5	179.831
PI-5	0+065.56	179.831	176.5	179.831	176.5	179.831
PI-6	0+081.95	179.831	176.5	179.831	176.5	179.831
PI-7	0+098.34	179.831	176.5	179.831	176.5	179.831
PI-8	0+114.73	179.831	176.5	179.831	176.5	179.831

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
 PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA"
 CLASE: TIPO III
 CONTENIDO: DISEÑOS VERTICALES, HORIZONTALES Y DETALLES
 ESCALAS: 1 : 100
 TRAMO: DESDE: 0+000.00
 HASTA: 1+000.00
 UBICACIÓN DEL PROYECTO: Km 14 VÍA PUYO - ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA
 TUTOR: ING. MILTON ALDAS P.D. / UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 DISEÑO: EGDA JAZMÍN MACHADO
 LÁMINA: 1/16
 FECHA:



ORDENADAS DE LA CURVA MASA	VOLUMEN	ESPAESOR	ELEVACION	
TERRAPLEN	CORTE	TERRAPLEN	TERRENO	
1+000.00	314.99	0.05	13.255	
1+020.00	0.04	213.99	1.58	13.427
1+040.00	0.14	136.85	12.79	13.591
1+060.00	0.11	86.04	17.23	13.650
1+080.00	0.27	109.57	0.92	14.022
1+100.00	0.44	125.33	24.21	14.103
1+120.00	0.67	65.64	103.03	14.096
1+140.00	0.97	1.09	214.33	13.922
1+160.00	0.26	1.52	216.66	13.937
1+180.00	0.04	249.48	84.22	13.802
1+200.00	0.00	612.89	3.48	14.412
1+220.00	0.12	534.63	11.0	14.946
1+240.00	0.03	270.03	3.33	15.212
1+260.00	0.03	306.69	7.49	15.511
1+280.00	0.02	366.92	19.53	15.859
1+300.00	0.04	319.53	33.85	16.155
1+320.00	0.04	292.60	27.62	16.410
1+340.00	0.05	218.84	60.84	16.598
1+360.00	0.13	185.12	27.48	16.746
1+380.00	0.11	198.09	5.75	16.938
1+400.00	0.07	187.51	0.34	17.125
1+420.00	0.06	132.82	37.43	17.220
1+440.00	0.19	70.37	56.43	17.195
1+460.00	0.21	23.07	107.72	17.111
1+480.00	0.41	7.52	116.35	17.022
1+500.00	0.54	0.73	166.17	16.936
1+520.00	0.81	2.31	177.57	16.681
1+540.00	0.73	7.22	141.06	16.527
1+560.00	0.04	10.77	171.27	16.357
1+580.00	0.20	5.66	403.00	16.500
1+600.00	1.33	0.00	68.992	16.909
1+620.00	2.32	0.00	70.09	0.299
1+640.00	2.50	0.00	753.43	6.536
1+660.00	2.73	0.00	900.74	7.655
1+680.00	2.20	0.00	791.77	6.843
1+700.00	1.53	0.00	369.31	6.474
1+720.00	1.18	31.93	235.79	6.270
1+740.00	211.91	166.84	6.315	
1+760.00	795.78	0.12	7.111	
1+780.00	1.22244	0.00	6.333	
1+800.00	995.40	0.00	0.329	
1+820.00	945.72	0.00	10.275	
1+840.00	1.24752	0.00	11.522	
1+860.00	1.16046	0.00	12.683	
1+880.00	647.25	2.83	13.327	
1+900.00	0.22	238.86	63.63	13.483
1+920.00	0.15	70.25	120.39	13.432
1+940.00	0.23	33.97	95.05	13.370

PERFIL SAN ANTONIO - PALMA ROJA
 ESCALA HORIZONTAL: 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL: 1 : 100
 TOTAL VOLUMEN CORTE = 121,840.67m³
 TOTAL VOLUMEN TERRAPLEN = -25,514.84m³

CUADRO DE CURVAS

CURVA	DELTA	RADIO	ARCO	STAN	CUERDA	Gc	RUMBO CUERDA
PI-9	122°1'03"	342.000	73.819	37.053	73.675	0.3712'	N 09°05'25.05" W
PI-10	132°0'39.66"	200.000	46.581	23.296	46.475	0.574347'	S 09°34'44.37" E
PI-11	21°37'36.34"	221.000	53.418	42.211	50.924	0.91117'	S 27°03'52.37" E
PI-12	53°49'32.57"	45.000	42.275	22.843	40.737	2.572754'	S 64°47'26.63" E
PI-13	63°31'24.83"	82.000	90.613	50.766	86.328	1.758292'	N 59°56'30.70" W
PI-14	68°6'36.52"	45.000	53.520	30.435	50.421	2.927254'	N 05°53'29.98" E

CUADRO DE CONSTRUCCION DE EJE

LADO	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS		
EST	PV			X	Y	
PC=1+095.95	PI=1+169.77	N 09°05'25.05" W	73.675	PI=1+169.77	176,203,650	9,843,826,743
PI=1+179.48	PC=1+226.06	N 09°05'25.05" W	9.709	PI=1+179.48	176,203,570	9,843,789,747
PC=1+226.06	PI=1+294.45	N 09°05'25.05" W	68.475	PI=1+294.45	176,203,185	9,843,836,447
PI=1+337.87	PC=1+424.80	N 09°05'25.05" W	44.856	PI=1+337.87	176,199,478	9,843,802,739
PC=1+424.80	PI=1+491.67	N 09°05'25.05" W	66.328	PI=1+491.67	176,199,992	9,843,809,817
PI=1+537.71	PC=1+602.59	N 09°05'25.05" W	86.328	PI=1+537.71	176,149,705	9,843,883,373
PC=1+602.59	PI=1+723.14	N 09°05'25.05" W	120.421	PI=1+723.14	176,149,705	9,843,883,373
PI=1+776.66	PC=2+008.06	N 39°57'48.24" E	229.406	PI=1+776.66	176,108,315	9,844,036,645

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA"

CLASE: TIPO III

CONTIENE: DISEÑOS VERTICALES, HORIZONTALES Y DETALLES

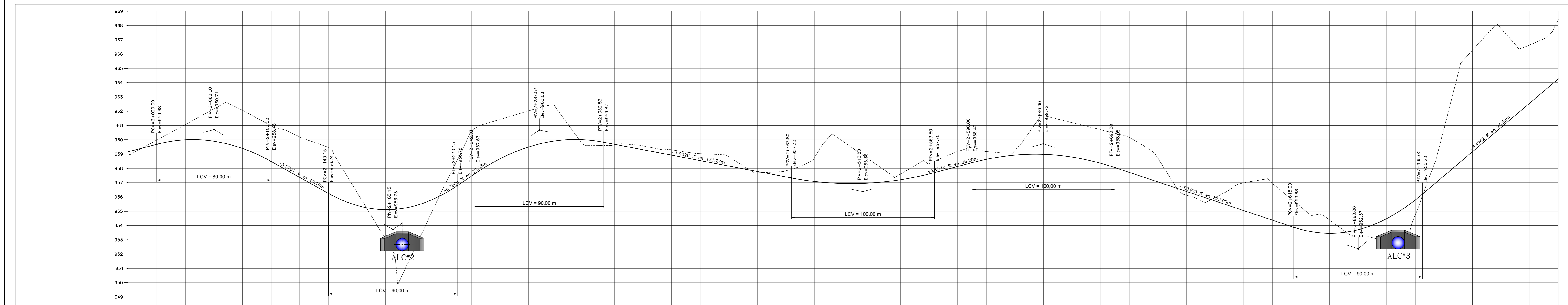
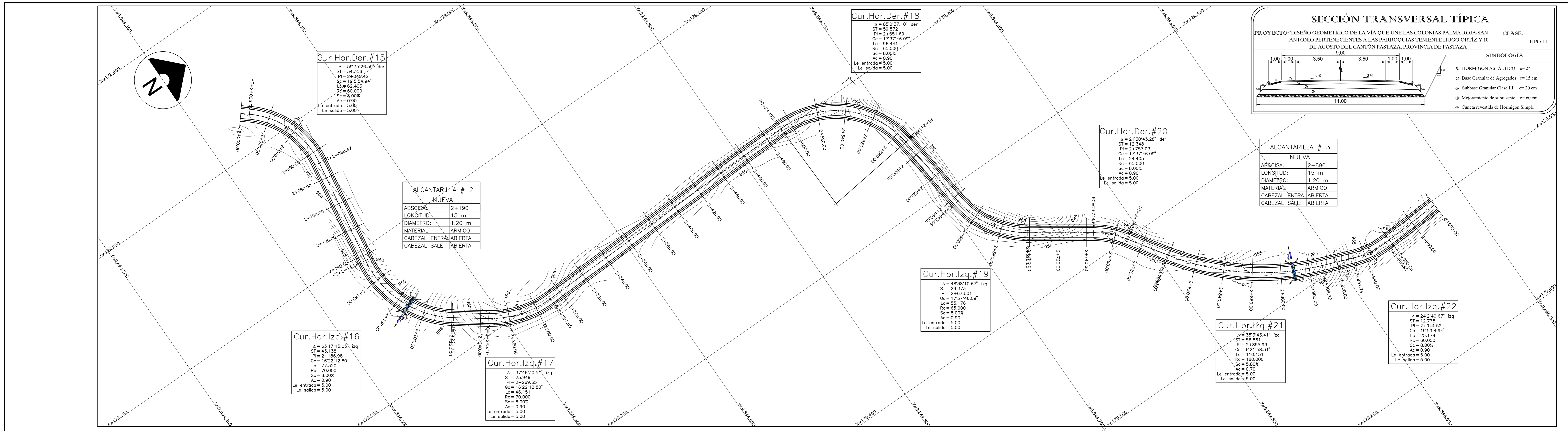
ESCALAS: 1 : 100

TRAMO: DESDE: 1+000.00
HASTA: 2+000.00

UBICACIÓN DEL PROYECTO: Km 14 VÍA PUYO - ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA

TUTOR: _____ **DESEÑO:** _____ **LÁMINA:** 2/16 **FECHA:** _____

ING. MILTON ALDAS P.D. / UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO | EDA JAZMIN MACHADO



ORDENADAS DE LA CURVA MASA	VOLUMEN		ESPESES		ELEVACION
	TERRAPLEN	CORTE	TERRAPLEN	CORTE	
2+000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	959,98
2+020,00	32,97	0,00	0,33	0,00	959,98
2+040,00	70,00	0,00	0,66	0,00	961,07
2+060,00	102,00	0,00	0,99	0,00	962,16
2+080,00	129,00	0,00	1,32	0,00	962,26
2+100,00	151,00	0,00	1,51	0,00	960,99
2+120,00	168,00	0,00	1,68	0,00	959,47
2+140,00	180,00	0,00	1,80	0,00	956,56
2+160,00	187,00	0,00	1,87	0,00	953,04
2+180,00	190,00	0,00	1,90	0,00	951,04
2+200,00	189,00	0,00	1,89	0,00	949,04
2+220,00	184,00	0,00	1,84	0,00	947,04
2+240,00	175,00	0,00	1,75	0,00	945,04
2+260,00	162,00	0,00	1,62	0,00	943,04
2+280,00	145,00	0,00	1,45	0,00	941,04
2+300,00	125,00	0,00	1,25	0,00	939,04
2+320,00	102,00	0,00	1,02	0,00	937,04
2+340,00	77,00	0,00	0,77	0,00	935,04
2+360,00	50,00	0,00	0,50	0,00	933,04
2+380,00	21,00	0,00	0,21	0,00	931,04
2+400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	929,04
2+420,00	0,00	0,00	0,00	0,00	927,04
2+440,00	0,00	0,00	0,00	0,00	925,04
2+460,00	0,00	0,00	0,00	0,00	923,04
2+480,00	0,00	0,00	0,00	0,00	921,04
2+500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	919,04
2+520,00	0,00	0,00	0,00	0,00	917,04
2+540,00	0,00	0,00	0,00	0,00	915,04
2+560,00	0,00	0,00	0,00	0,00	913,04
2+580,00	0,00	0,00	0,00	0,00	911,04
2+600,00	0,00	0,00	0,00	0,00	909,04
2+620,00	0,00	0,00	0,00	0,00	907,04
2+640,00	0,00	0,00	0,00	0,00	905,04
2+660,00	0,00	0,00	0,00	0,00	903,04
2+680,00	0,00	0,00	0,00	0,00	901,04
2+700,00	0,00	0,00	0,00	0,00	899,04
2+720,00	0,00	0,00	0,00	0,00	897,04
2+740,00	0,00	0,00	0,00	0,00	895,04
2+760,00	0,00	0,00	0,00	0,00	893,04
2+780,00	0,00	0,00	0,00	0,00	891,04
2+800,00	0,00	0,00	0,00	0,00	889,04
2+820,00	0,00	0,00	0,00	0,00	887,04
2+840,00	0,00	0,00	0,00	0,00	885,04
2+860,00	0,00	0,00	0,00	0,00	883,04
2+880,00	0,00	0,00	0,00	0,00	881,04
2+900,00	0,00	0,00	0,00	0,00	879,04
2+920,00	0,00	0,00	0,00	0,00	877,04
2+940,00	0,00	0,00	0,00	0,00	875,04
2+960,00	0,00	0,00	0,00	0,00	873,04
2+980,00	0,00	0,00	0,00	0,00	871,04
3+000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	869,04

CUADRO DE CURVAS

CURVA	DELTA	RADIO	ARCO	STAN	CUERDA	Gc	RUMBO CUERDA
PI-15	59°35'26.59"	60.000	62.403	34.356	59.628	19°55'	N 69°45'31.53" E
PI-16	63°17'15.05"	70.000	77.320	43.138	73.449	18°22'13"	S 67°54'37.30" W
PI-17	37°40'30.51"	70.000	46.151	33.846	45.320	18°22'13"	S 72°24'44.50" W
PI-18	80°33'10.17"	65.000	86.441	59.572	87.835	17°37'46"	N 40°59'47.82" E
PI-19	48°38'10.67"	85.000	55.176	29.373	53.534	17°37'46"	S 59°11'01.03" E
PI-20	21°30'43.28"	85.000	24.405	12.348	24.262	17°37'46"	N 45°37'17.34" E
PI-21	39°34'43.41"	180.000	110.151	56.861	108.440	06°21'56"	S 38°50'47.27" W
PI-22	24°24'06.37"	60.000	25.179	12.778	24.995	19°55'	S 09°17'35.23" W

CUADRO DE CONSTRUCCION DE EJE

LADO	EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	COORDENADAS
					X Y
PC-2+006.06	PI-2+068.47	N 69°45'31.53" E	59.628	PI-2+068.47	179.033.2815
PC-2+068.47	PI-2+113.84	N 67°54'37.30" E	73.449	PI-2+113.84	179.033.2815
PC-2+113.84	PI-2+221.16	N 40°59'47.82" E	87.835	PI-2+221.16	179.033.2815
PC-2+221.16	PI-2+245.40	N 45°37'17.34" E	24.405	PI-2+245.40	179.033.2815
PC-2+245.40	PI-2+291.55	N 17°24'45.50" E	45.320	PI-2+291.55	179.033.2815
PC-2+291.55	PI-2+492.12	N 07°30'20.37" W	201.566	PI-2+492.12	179.033.2815
PC-2+492.12	PI-2+588.56	N 40°59'47.82" E	87.835	PI-2+588.56	179.033.2815
PC-2+588.56	PI-2+643.84	N 83°30'06.37" E	55.079	PI-2+643.84	179.033.2815

CUADRO DE CONSTRUCCION DE EJE

LADO	EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	COORDENADAS
					X Y
PI-2+588.56	PC-2+643.84	N 83°30'06.37" E	55.079	PI-2+643.84	179.033.2815
PI-2+643.84	PC-2+698.82	N 59°11'01.03" E	53.534	PI-2+698.82	179.033.2815
PI-2+698.82	PC-2+744.68	N 34°51'55.70" E	45.864	PI-2+744.68	179.033.2815
PI-2+744.68	PC-2+768.08	N 42°37'17.34" E	24.262	PI-2+768.08	179.033.2815
PI-2+768.08	PC-2+799.02	N 59°11'01.03" E	53.534	PI-2+799.02	179.033.2815
PI-2+799.02	PC-2+891.74	N 21°18'55.06" E	22.519	PI-2+891.74	179.033.2815
PI-2+891.74	PC-2+956.92	N 09°17'35.23" E	24.995	PI-2+956.92	179.033.2815
PI-2+956.92	PC-3+012.79	N 02°43'45.11" W	55.874	PC-3+012.79	179.033.2815

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA"

CLASE: TIPO III

CONTIENE: DISEÑOS VERTICALES, HORIZONTALES Y DETALLES

ESCALAS: 1 : 100

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

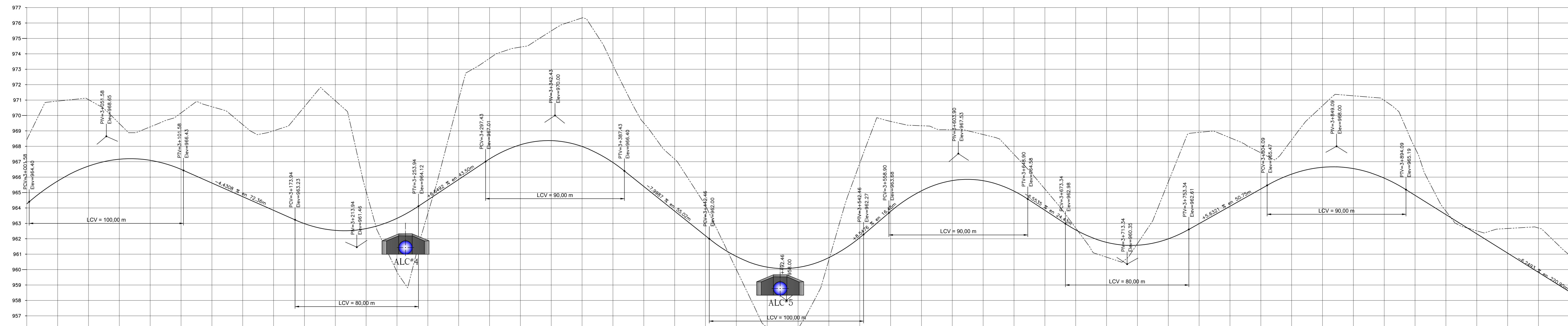
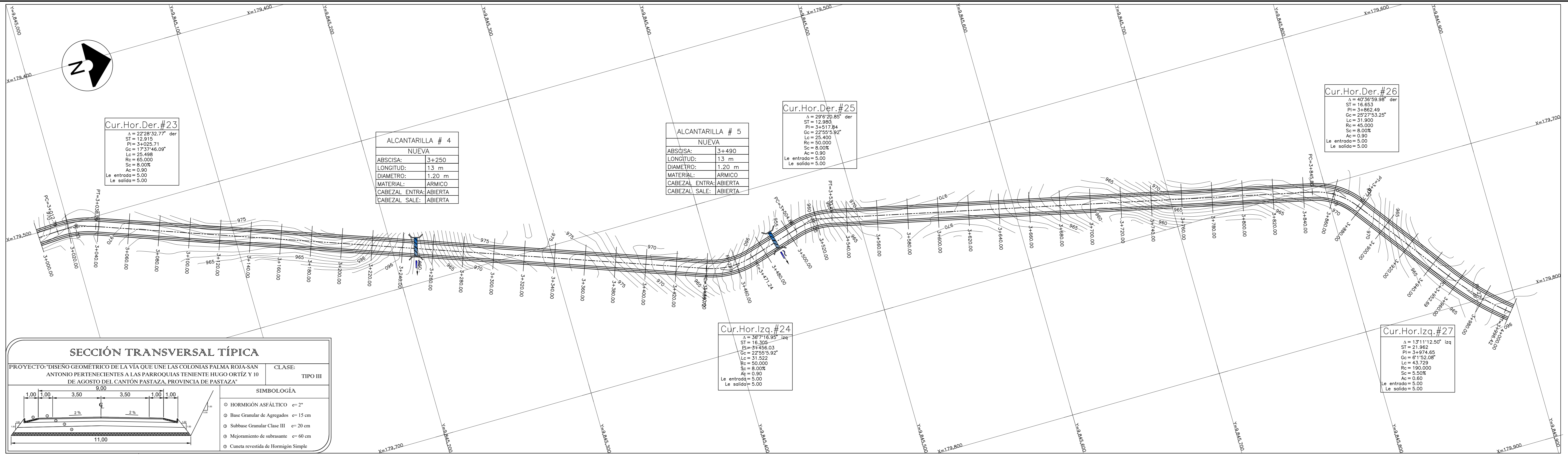
UBICACIÓN DEL PROYECTO: Km 14 VÍA PUYO - ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA

TUTOR: INGENIERO MILTON ALDAS P.F.D. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

DESEÑO: EGDA JAZMÍN MACHADO

LÁMINA: 3/16

FECHA:



ORDENADAS DE LA CURVA MASA	VOLUMEN	ESPAESOR	ELEVACION
TERRAPLEN	CORTE	TERRAPLEN	SUBRASANTE
TERRAPLEN	CORTE	TERRAPLEN	TERRENO
3+000.00	968.43	964.27	4.16
3+020.00	970.93	965.74	5.19
3+040.00	971.03	966.71	4.32
3+060.00	968.48	967.18	2.32
3+080.00	969.26	967.09	2.17
3+100.00	970.17	966.50	3.66
3+120.00	970.97	965.62	4.95
3+140.00	969.41	964.73	4.67
3+160.00	969.60	965.85	5.16
3+180.00	970.97	962.98	7.99
3+200.00	970.93	962.54	8.41
3+220.00	965.08	962.66	2.42
3+240.00	959.85	963.32	3.47
3+260.00	963.64	964.52	0.88
3+280.00	971.05	965.85	5.20
3+300.00	973.71	967.18	6.53
3+320.00	974.44	968.09	6.34
3+340.00	975.49	968.56	7.12
3+360.00	976.33	967.98	6.35
3+380.00	973.27	966.95	6.31
3+400.00	969.51	965.40	4.11
3+420.00	967.17	963.80	3.37
3+440.00	964.16	962.20	1.96
3+460.00	960.01	960.65	0.85
3+480.00	956.23	960.16	3.94
3+500.00	950.16	960.14	3.96
3+520.00	960.64	960.77	0.14
3+540.00	965.00	962.06	4.94
3+560.00	965.65	965.77	5.94
3+580.00	969.33	965.11	4.23
3+600.00	969.08	965.77	3.30
3+620.00	968.77	965.77	2.99
3+640.00	967.48	965.10	2.38
3+660.00	965.23	963.85	1.38
3+680.00	962.70	962.57	0.13
3+700.00	960.81	961.77	0.96
3+720.00	961.08	961.58	0.11
3+740.00	965.68	961.99	3.69
3+760.00	968.90	962.98	5.92
3+780.00	968.56	964.11	4.45
3+800.00	967.58	965.23	2.34
3+820.00	968.42	966.19	2.23
3+840.00	970.63	966.64	4.00
3+860.00	971.28	966.55	4.73
3+880.00	970.68	965.94	5.04
3+900.00	967.89	964.82	3.07
3+920.00	963.79	963.57	0.22
3+940.00	962.52	962.32	0.20
3+960.00	962.67	961.07	1.60
3+980.00	962.70	959.82	2.88
4+000.00	960.95	958.57	2.38

CUADRO DE CONSTRUCCION DE EJE

LADO	P.V.	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
PC=3+012.79	PT=3+038.29	N 08°30'31.27" E	25.335	PT=3+038.29	179,508.4424	9,845,017.1339
PT=3+038.29	PC=3+439.72	N 12°28'32.77" der	18,948	PT=3+439.72	179,502,0789	9,845,004,9784
PC=3+439.72	PT=3+471.24	N 14°44'47.66" E	401.431	PC=3+439.72	179,642,0986	9,845,314,9088
PT=3+471.24	PC=3+504.86	N 12°22'29.29" W	33.613	PC=3+504.86	179,633,5058	9,845,458,1973
PC=3+504.86	PT=3+530.26	N 01°49'18.87" W	25.127	PT=3+530.26	179,632,7069	9,845,483,3120
PT=3+530.26	PC=3+640.83	N 12°43'51.56" E	315.978	PC=3+640.83	179,702,2520	9,845,791,1314
PC=3+640.83	PT=3+677.73	N 33°21'02" E	11.236	PT=3+677.73	179,718,2628	9,846,005,3498
PT=3+677.73	PC=3+682.49	N 42°36'59.98" der	11.300	PC=3+682.49	179,705,9220	9,845,807,3754
PC=3+682.49	PT=3+687.73	N 32°03'54" E	74.955	PT=3+687.73	179,719,4171	9,845,862,0620
PT=3+687.73	PC=3+956.69	N 48°47'15.29" E	43.633	PC=3+956.69	179,811,2001	9,845,881,9560
PC=3+956.69	PT=4+166.27	N 11°12'50" der	181.000	PT=4+166.27	179,797,0363	9,845,876,1721
PT=4+166.27	PC=4+166.27	N 47°09'36.04" E	169.848	PC=4+166.27	179,920,7409	9,846,021,7598

CUADRO DE CURVAS

CURVA	DELTA	RADIO	ARCO	STAN	CUERDA	Gc	RUMBO CUERDA
Pi-23	22°28'32.77"	65.000	25.498	12.915	25.335	17°37'46"	N 08°30'31.27" E
Pi-24	36°16'55"	50.000	31.522	16.305	31.002	22°55'50"	S 01°47'09.18" W
Pi-25	29°26'20.85"	50.000	25.400	12.980	25.127	22°55'50"	N 01°48'18.87" W
Pi-26	42°36'59.98"	45.000	31.900	16.653	31.236	29°27'54"	N 33°02'21.55" E
Pi-27	13°11'12.50"	190.000	43.729	21.962	43.633	08°15'52"	S 46°45'15.29" W

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA"

CLASE: TIPO III

CONTIENE: DISEÑOS VERTICALES, HORIZONTALES Y DETALLES

ESCALAS: 1 : 100

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

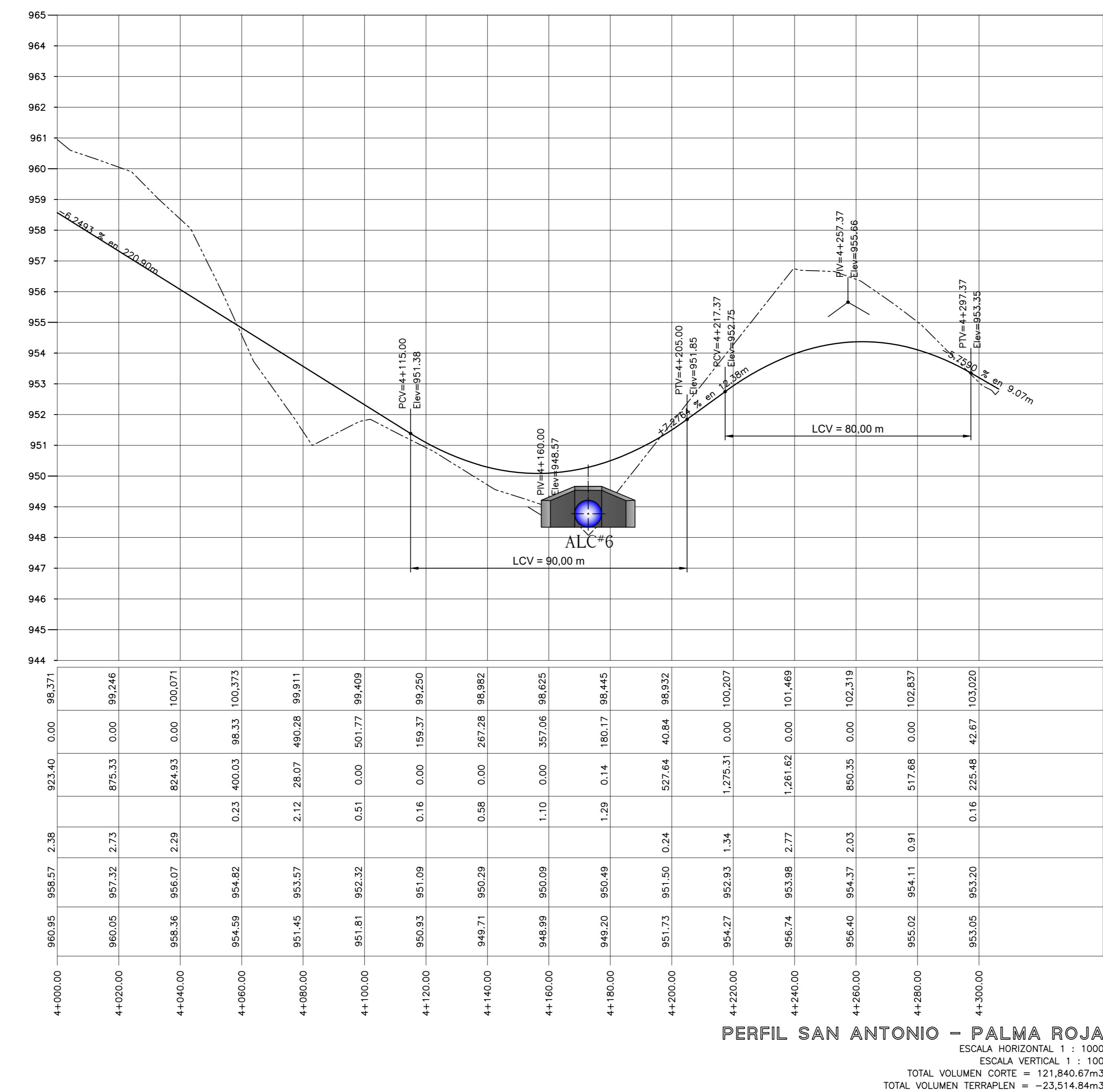
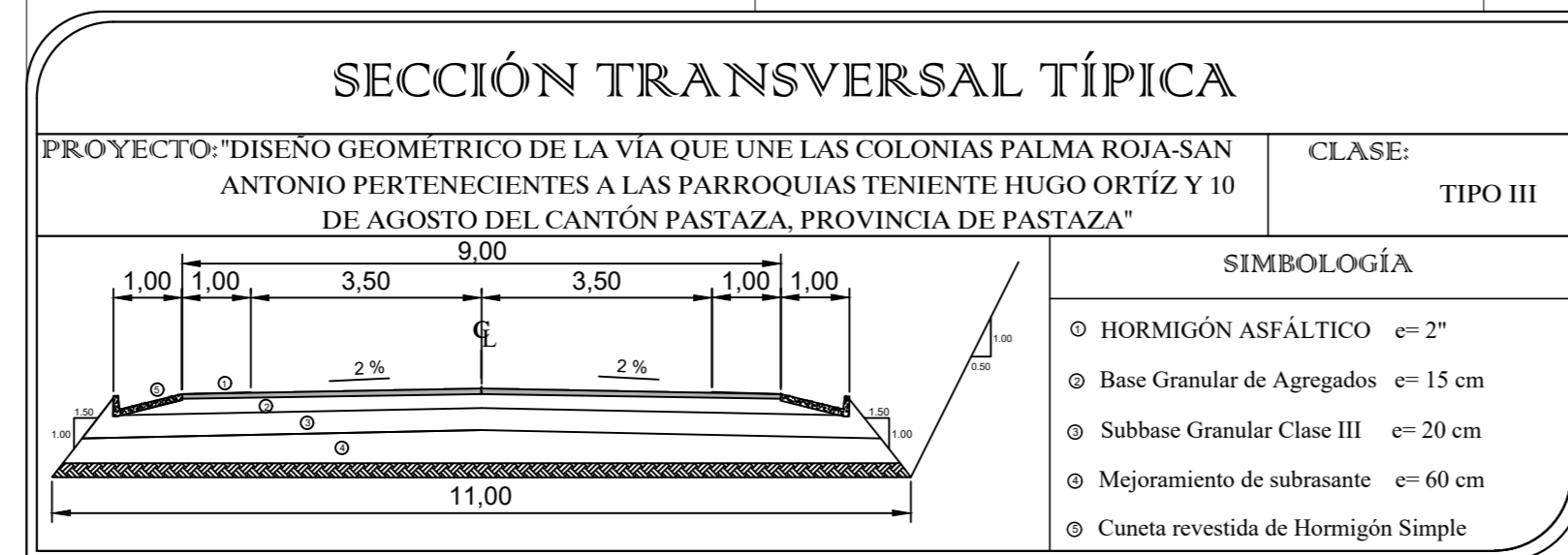
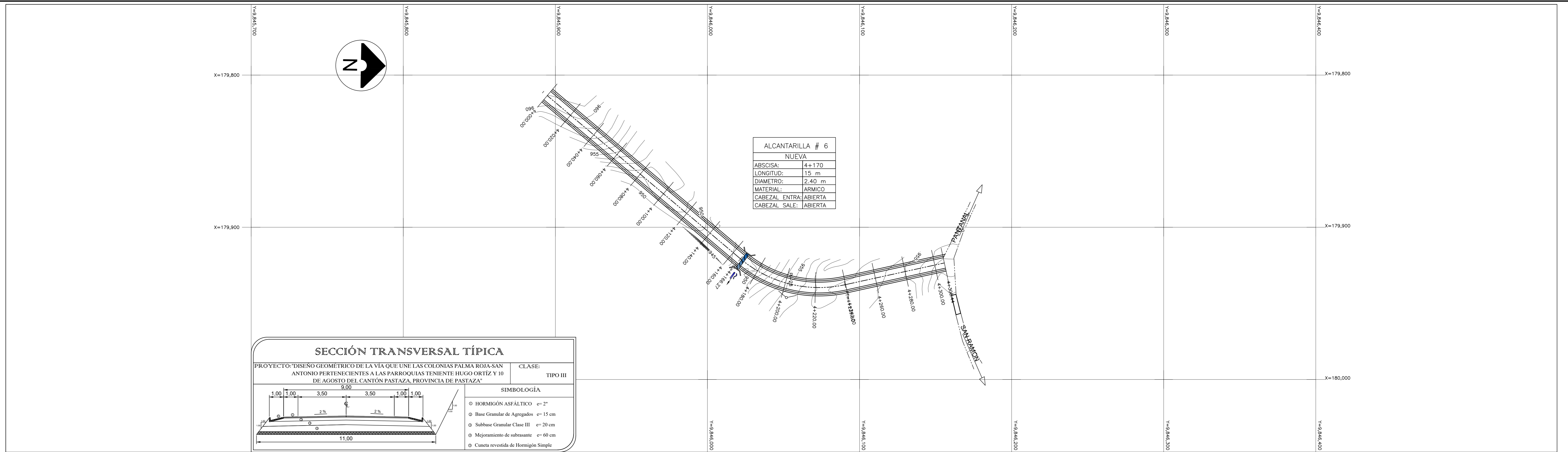
UBICACIÓN DEL PROYECTO: Km 14 VÍA PUYO - ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA

TUTOR: ING. MILTON ALDAS P.F.D. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

DESEÑO: EDA. JAZMÍN MACHADO

LÁMINA: 4/16

FECHA:

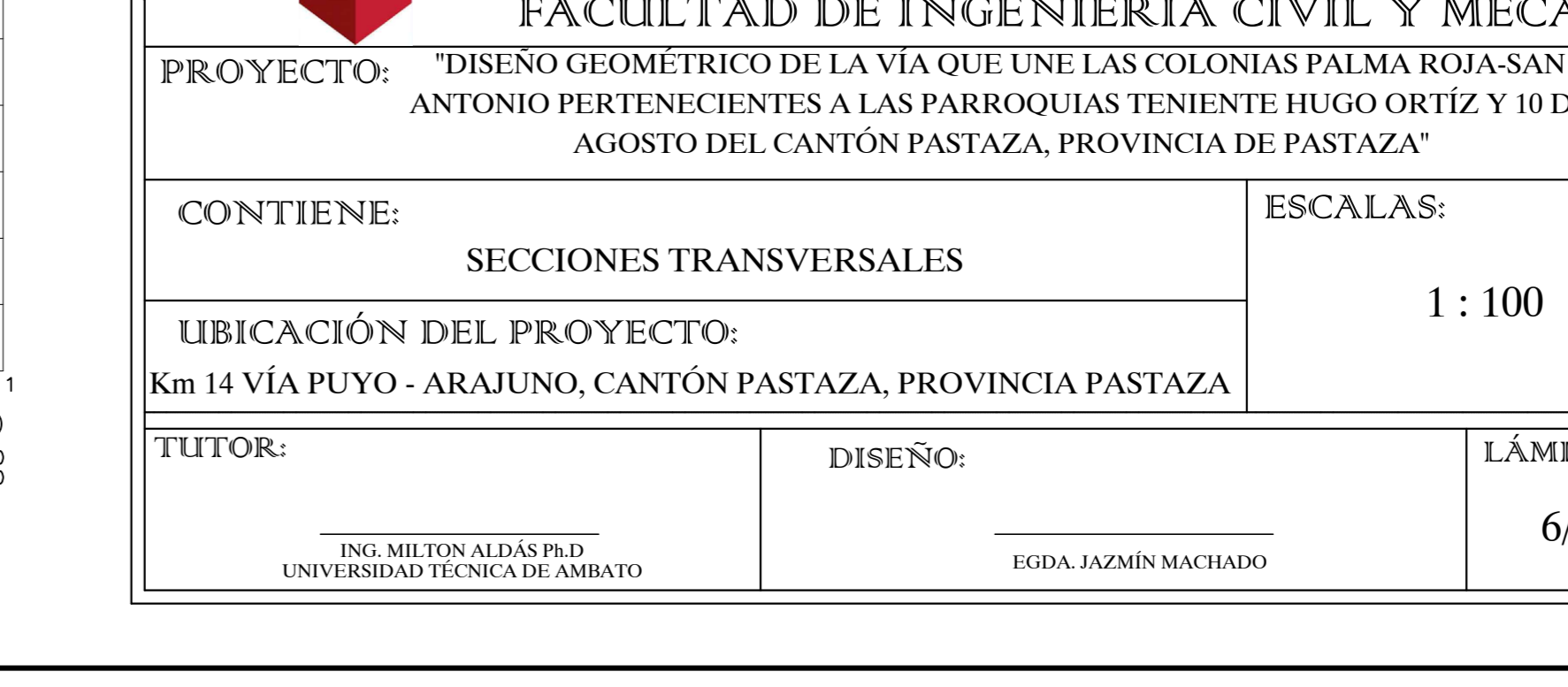
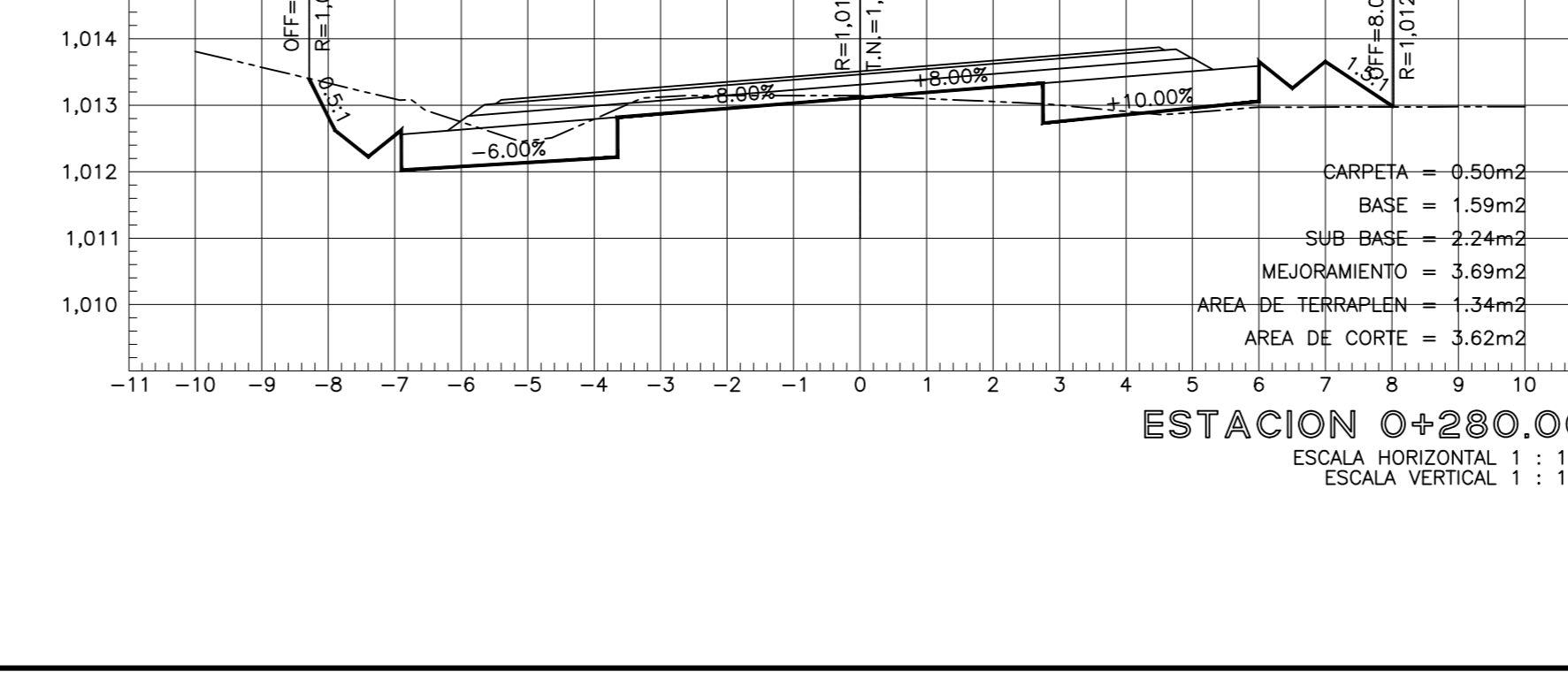
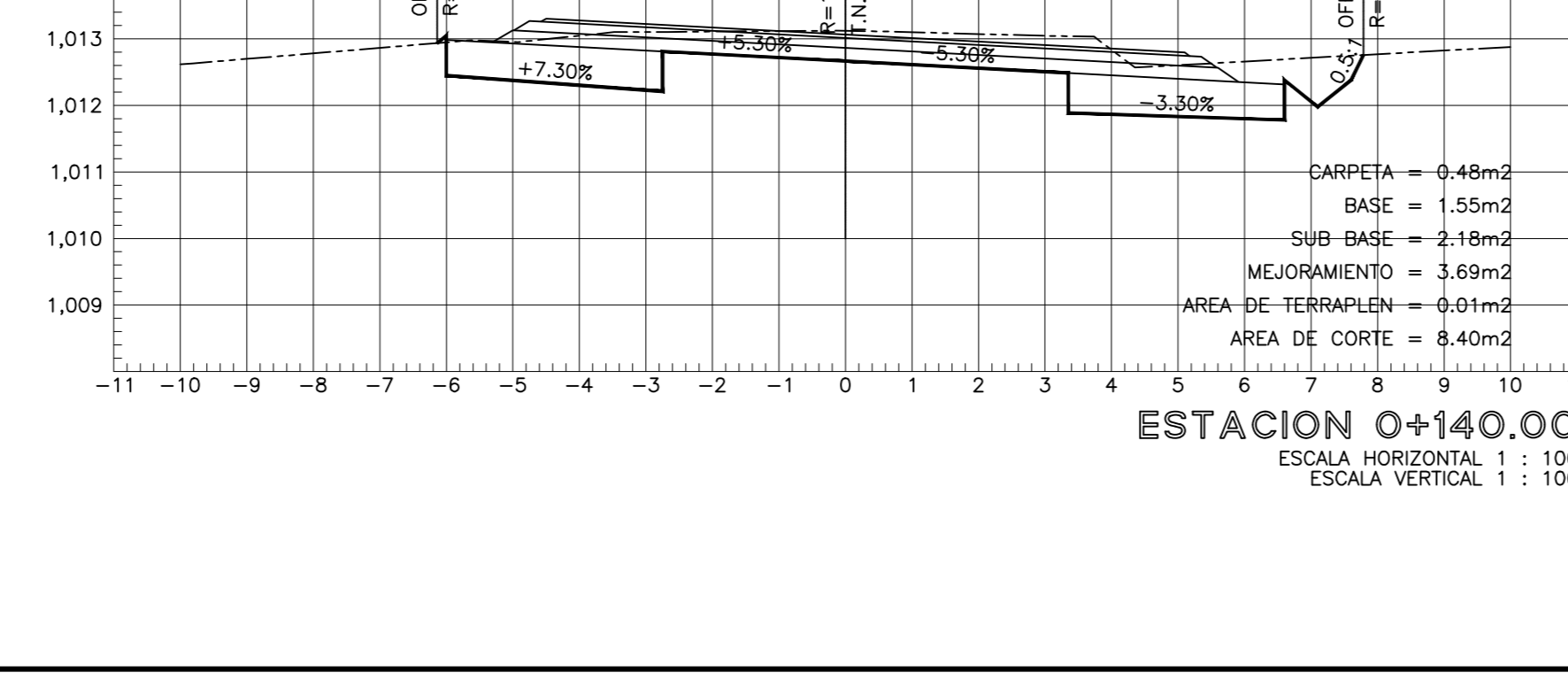
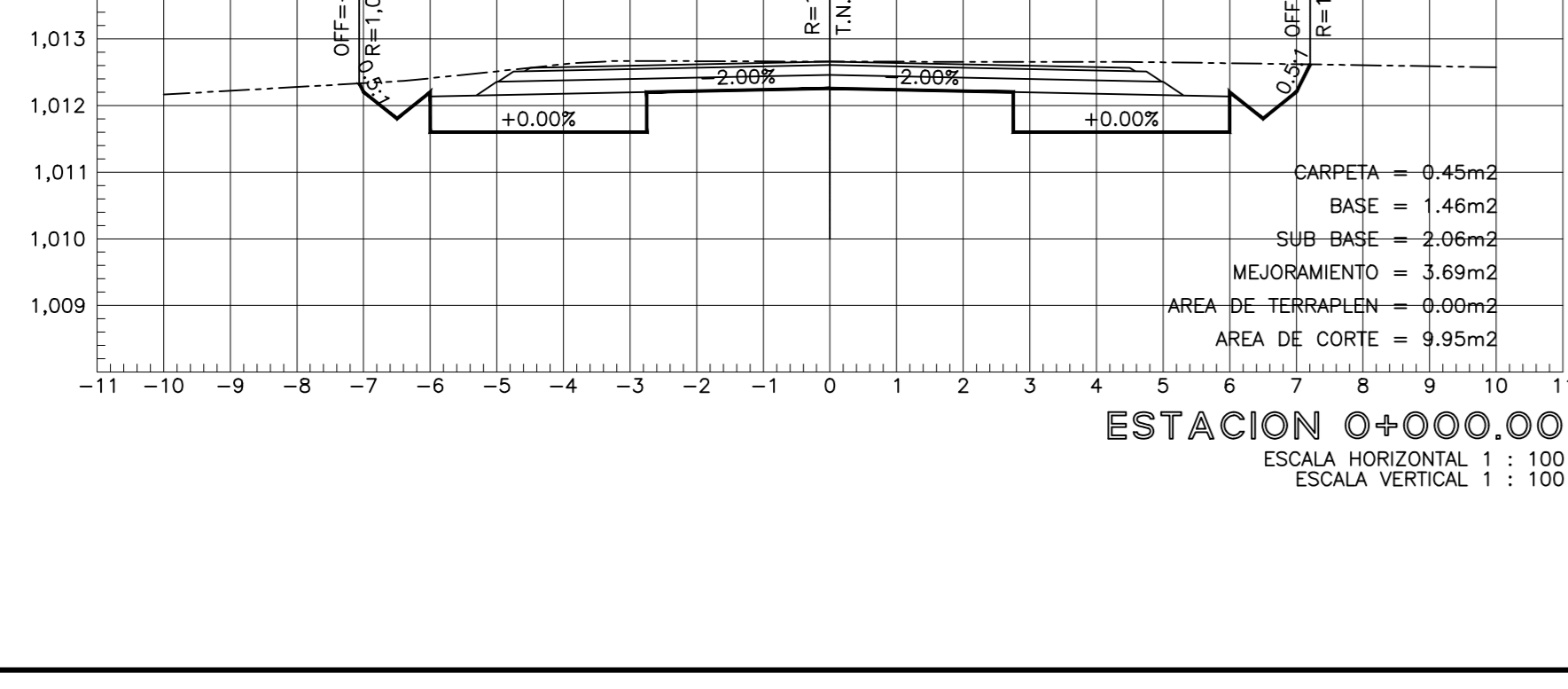
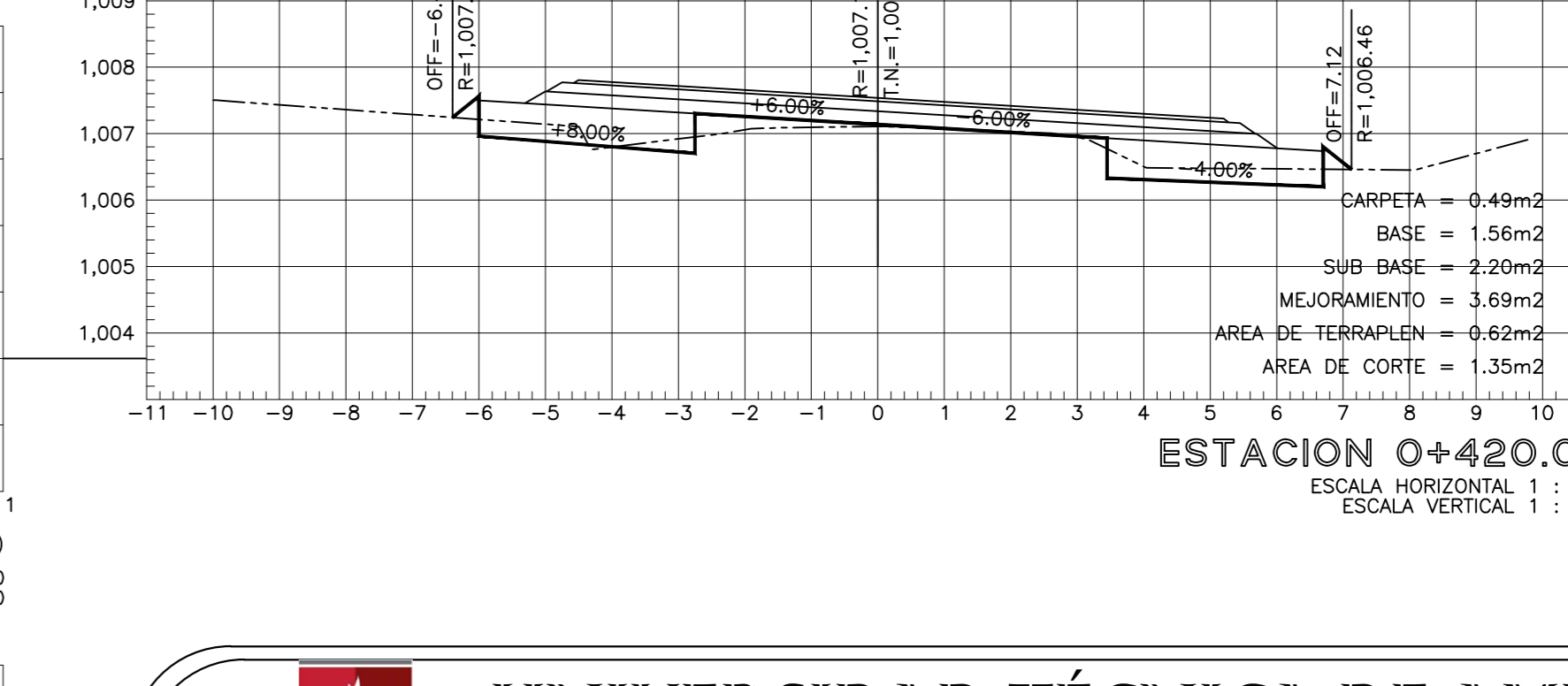
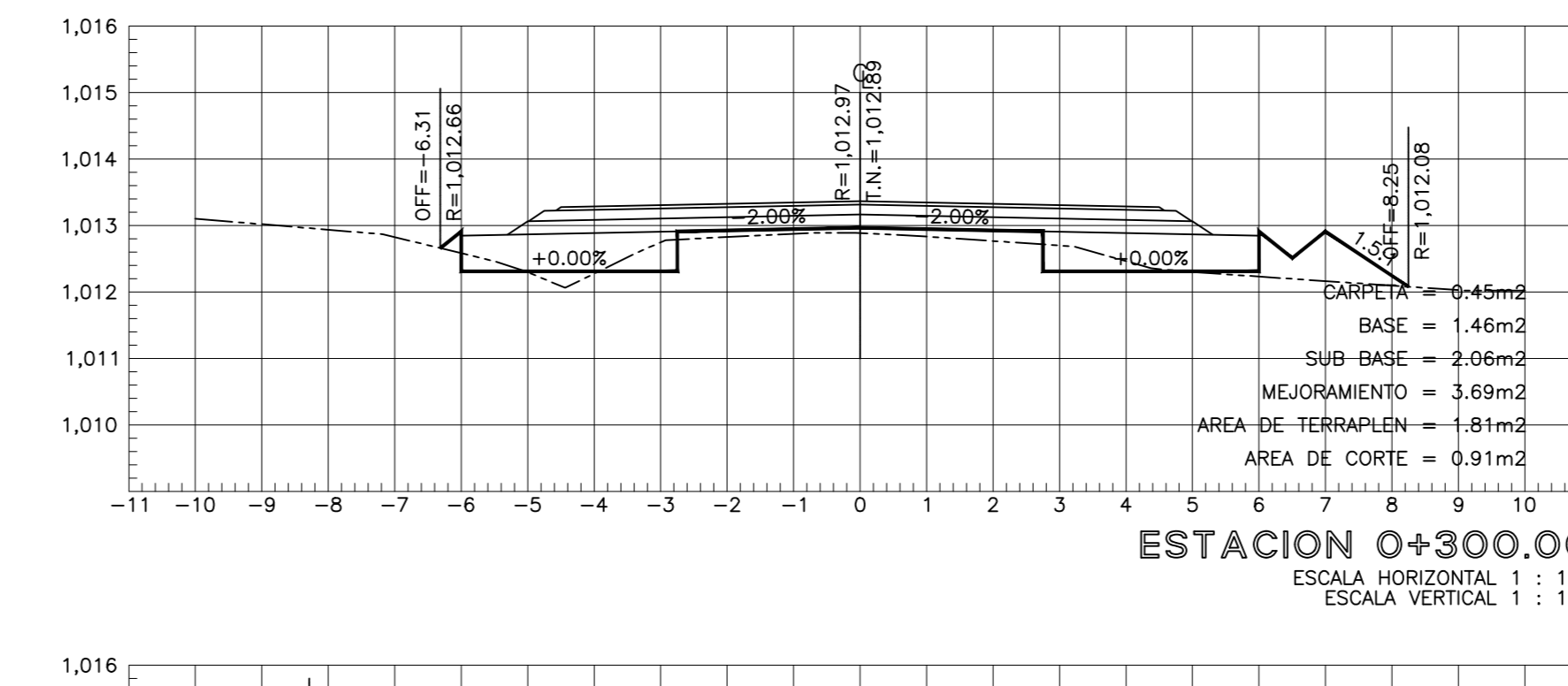
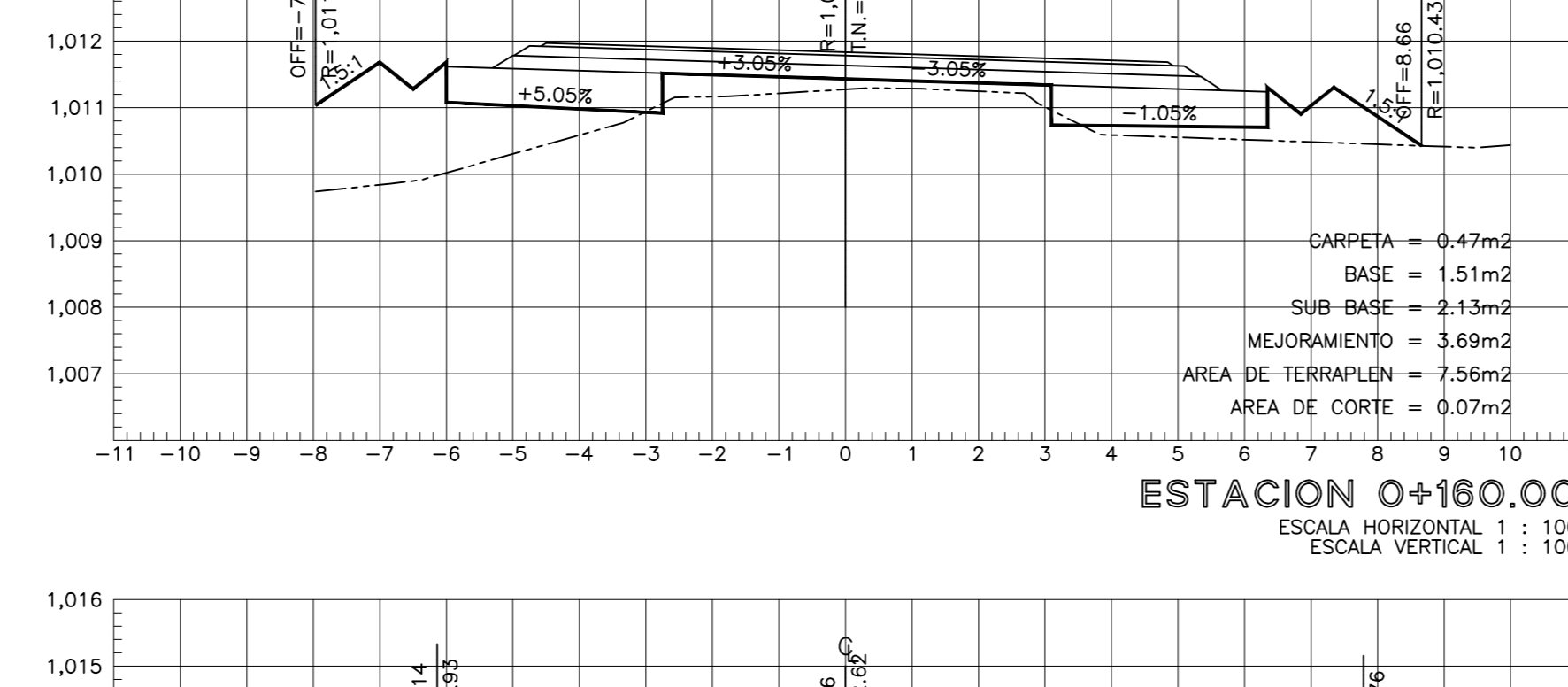
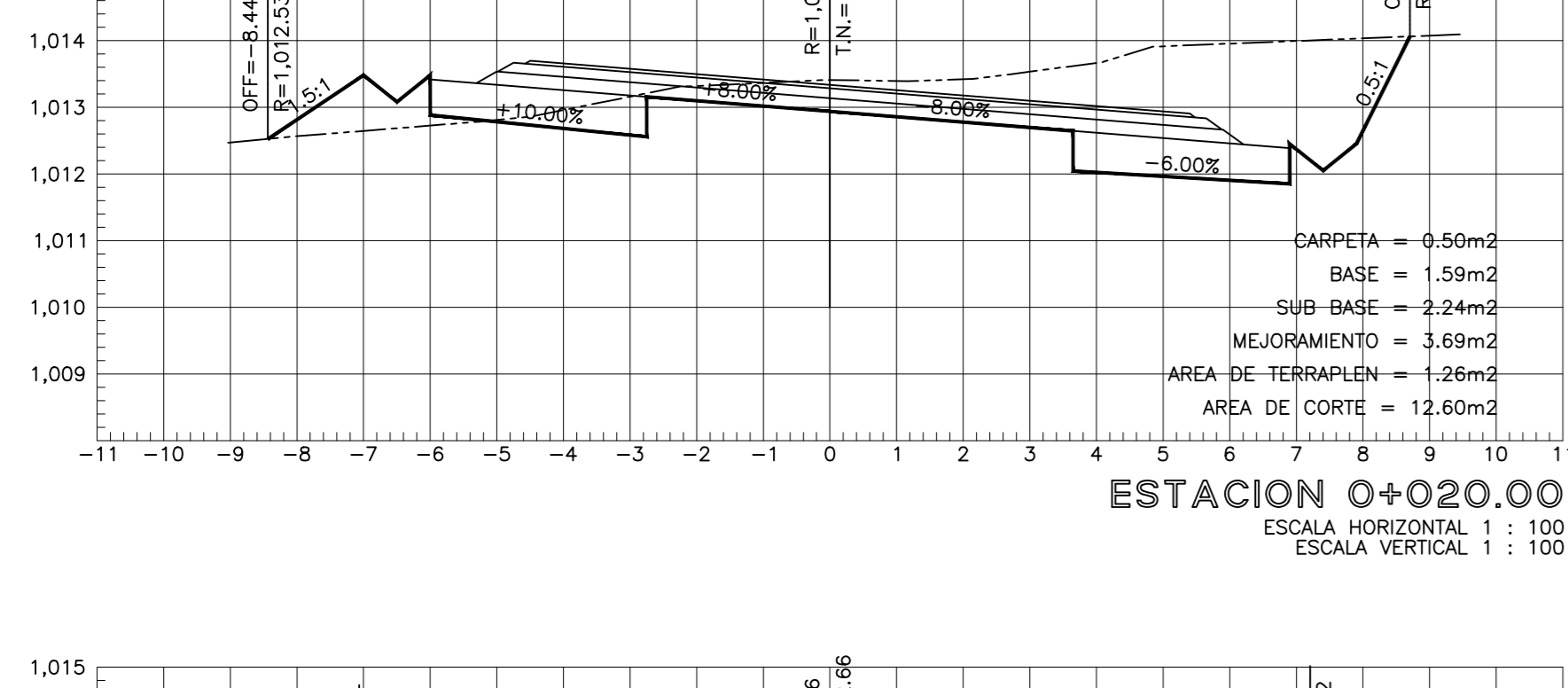
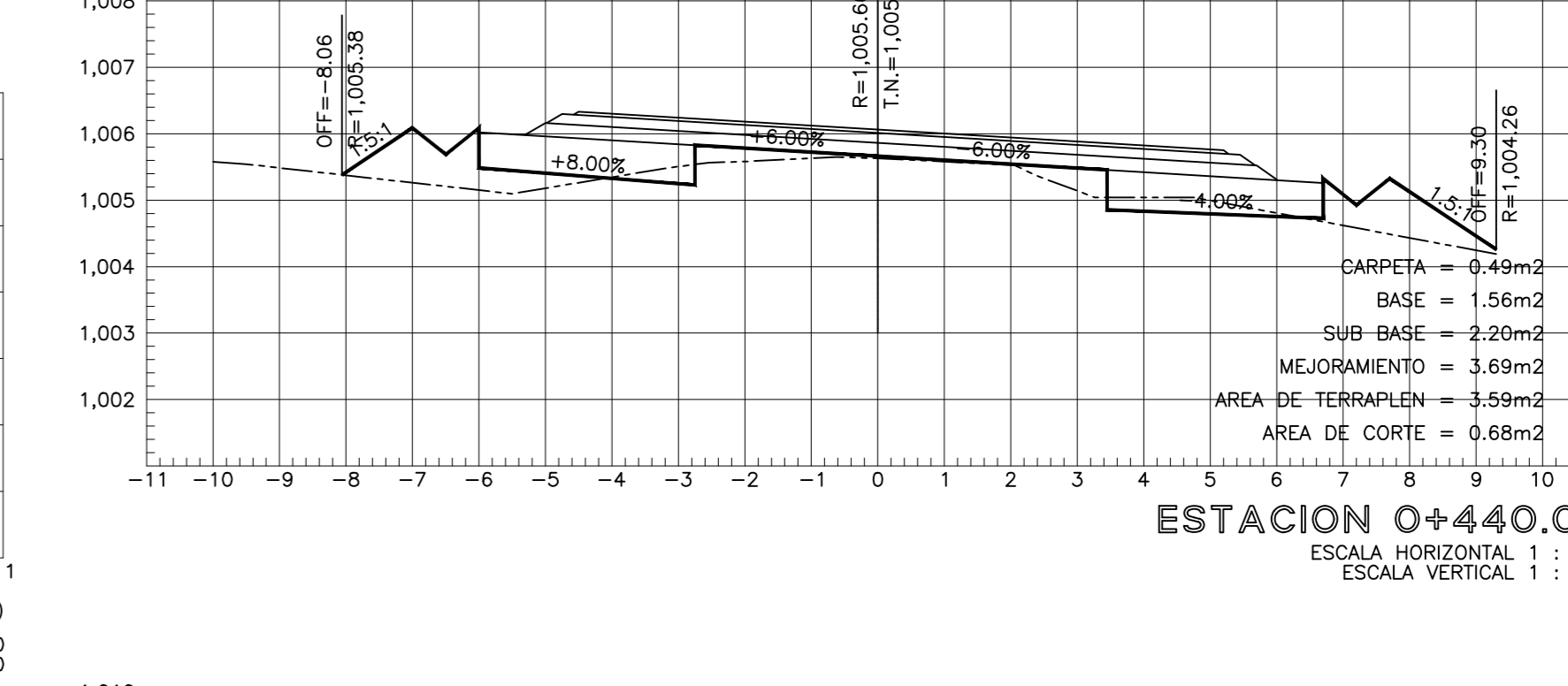
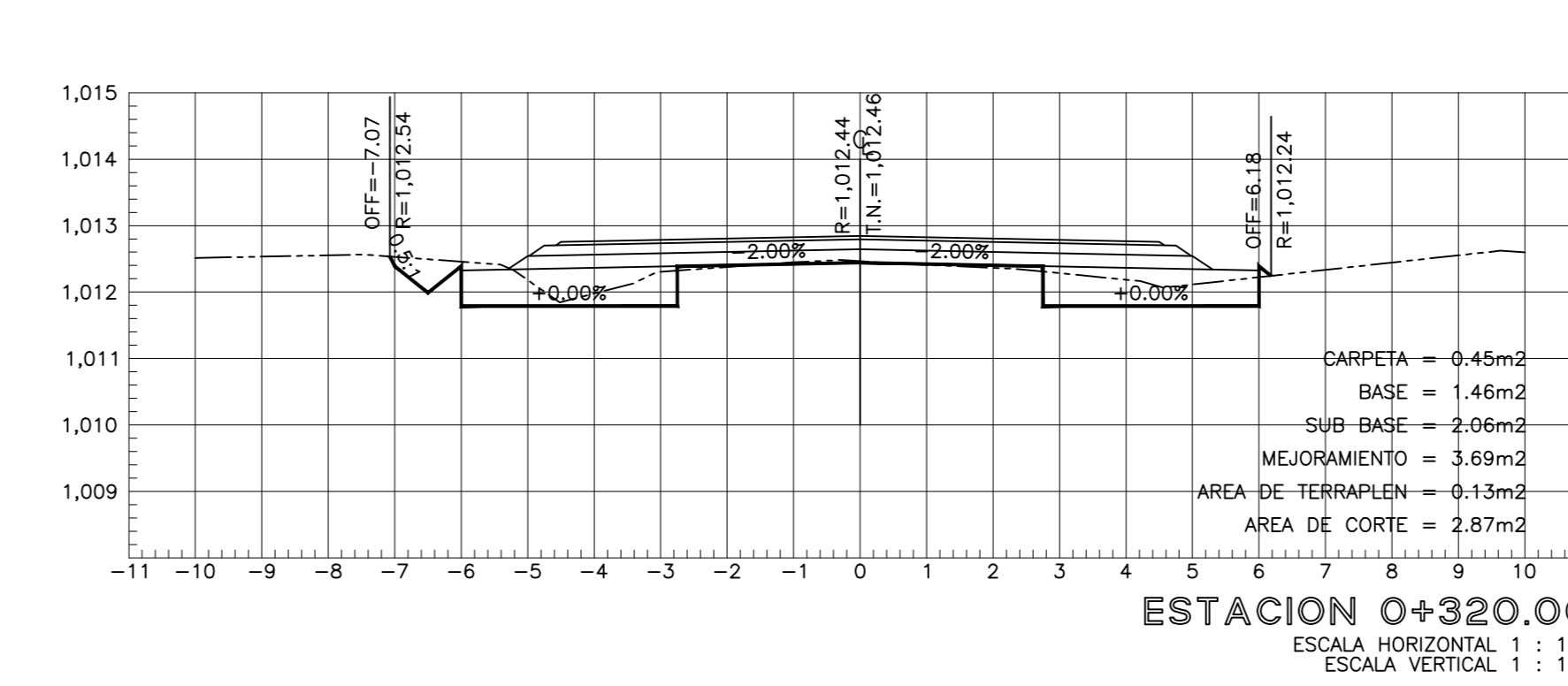
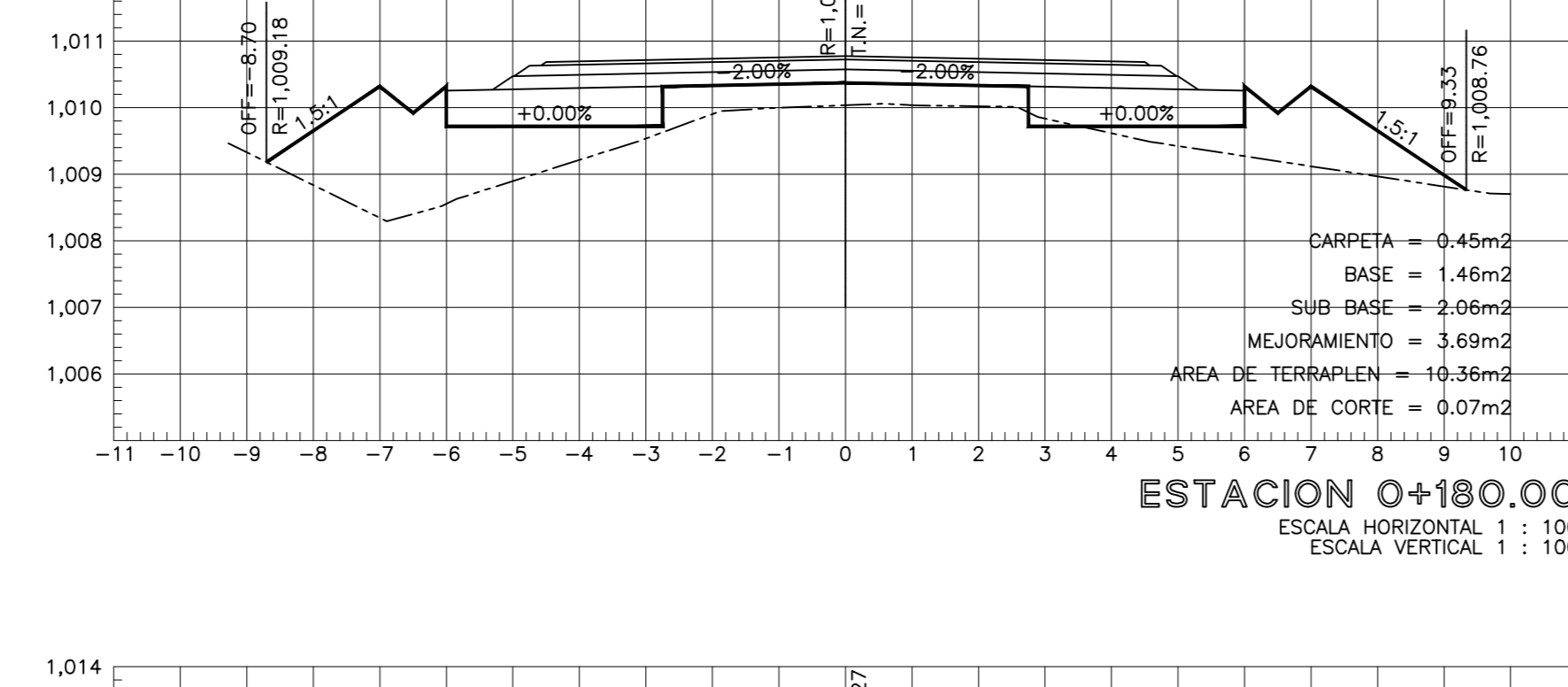
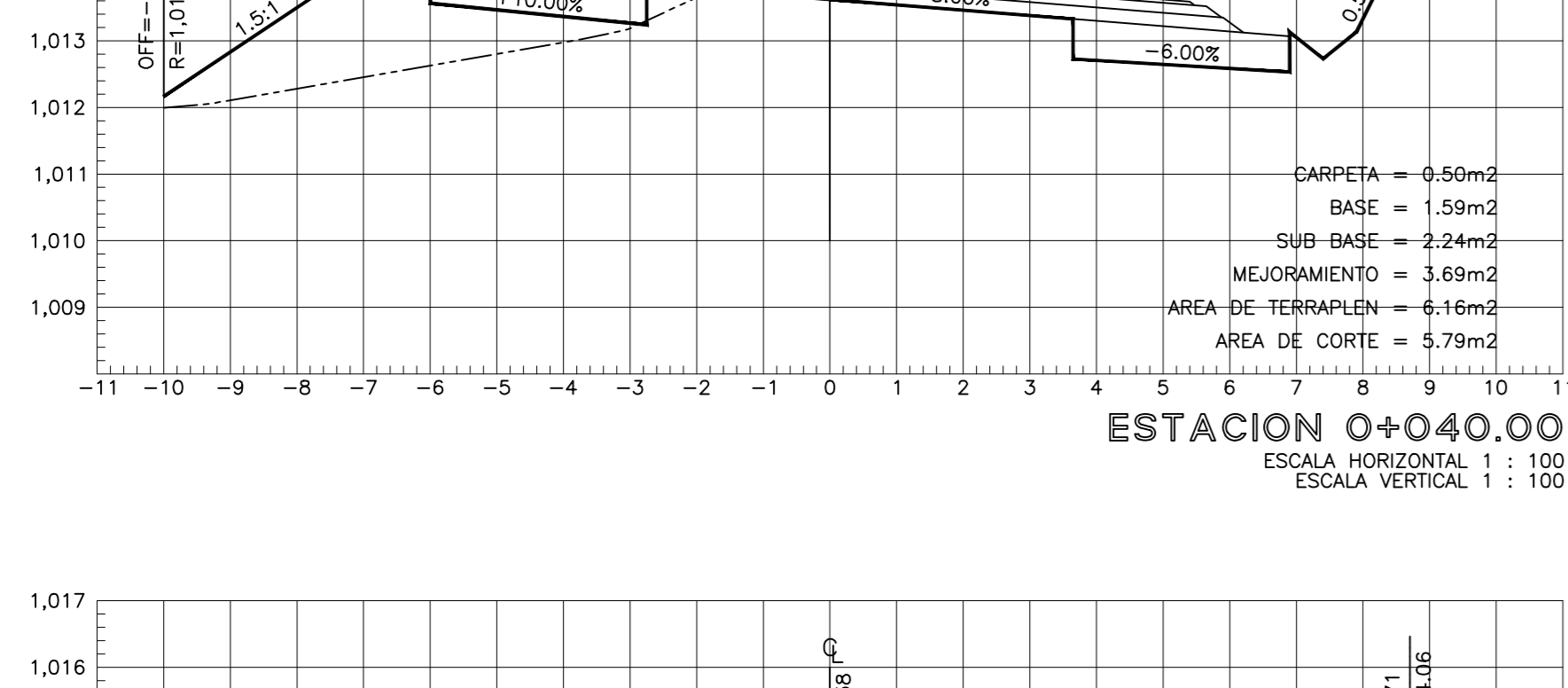
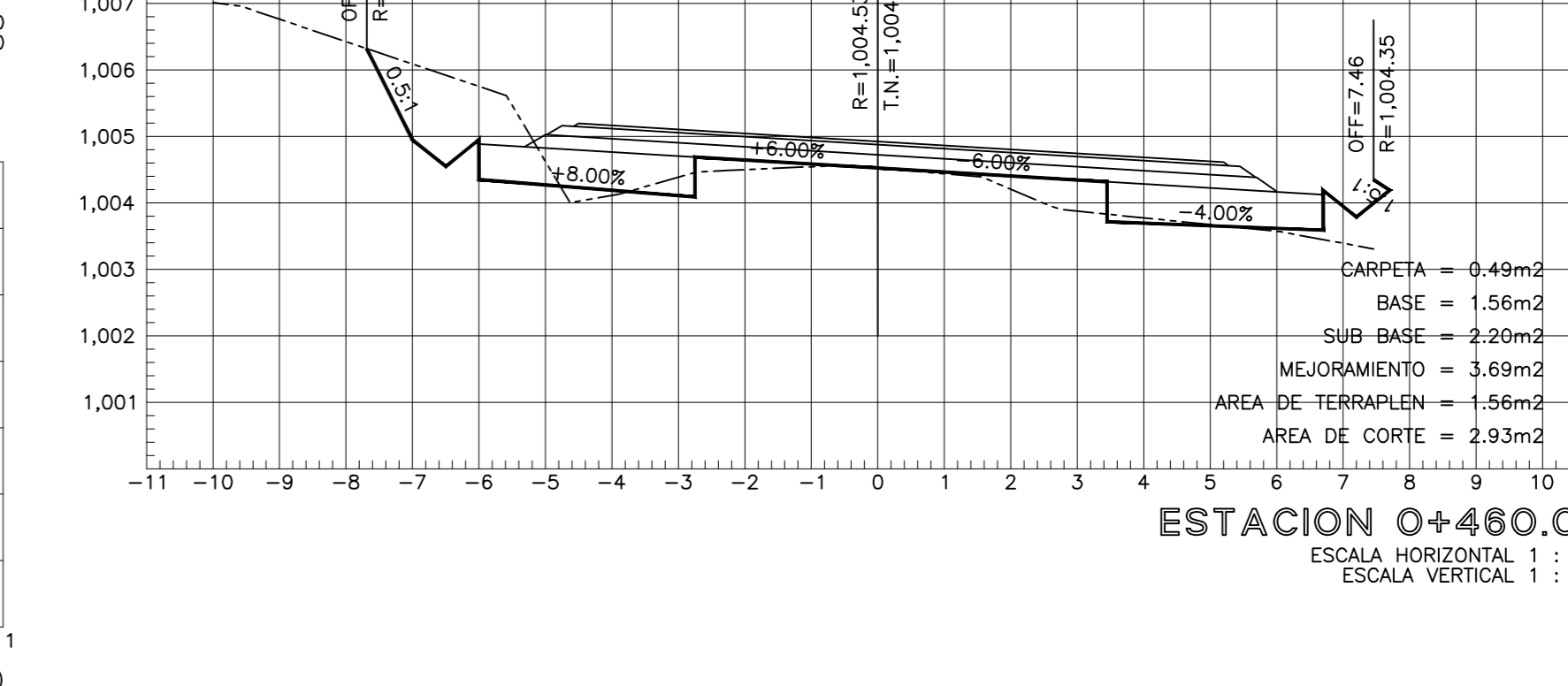
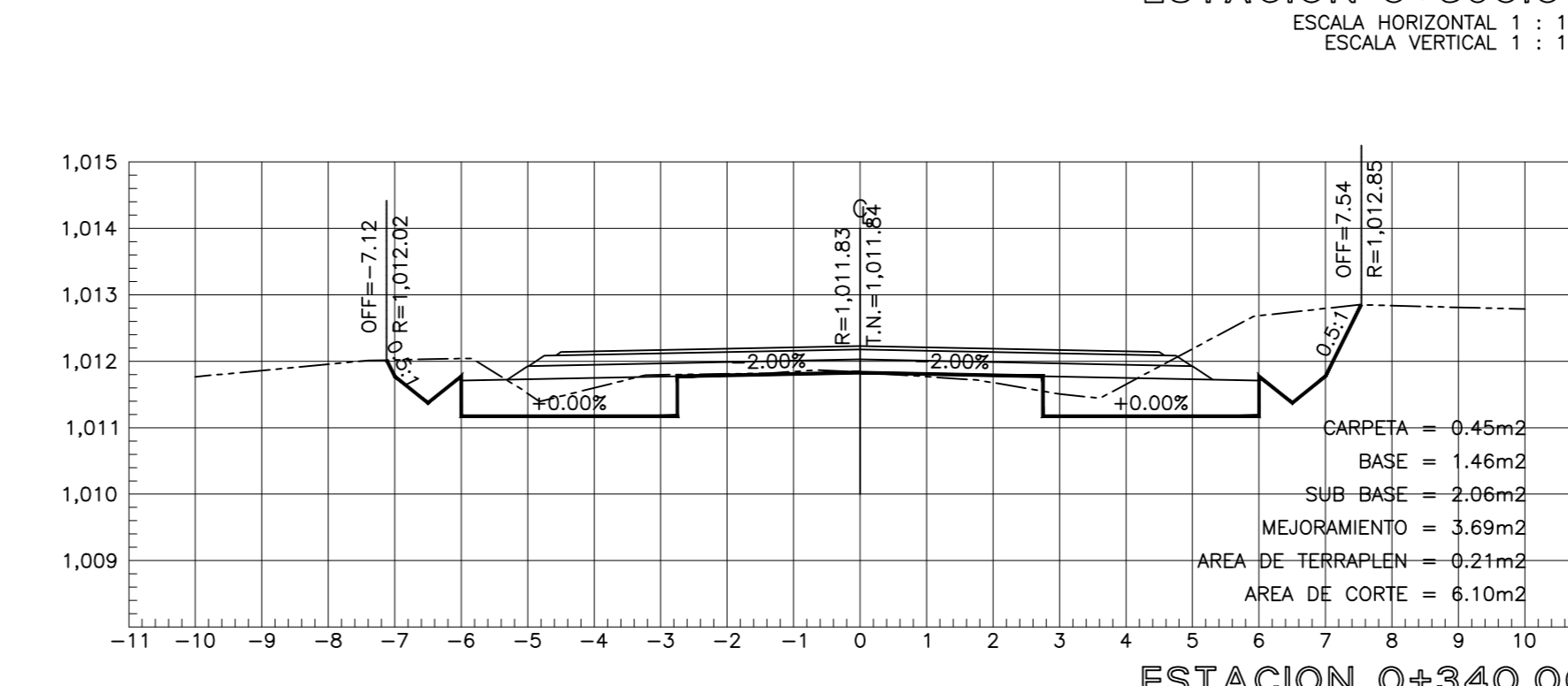
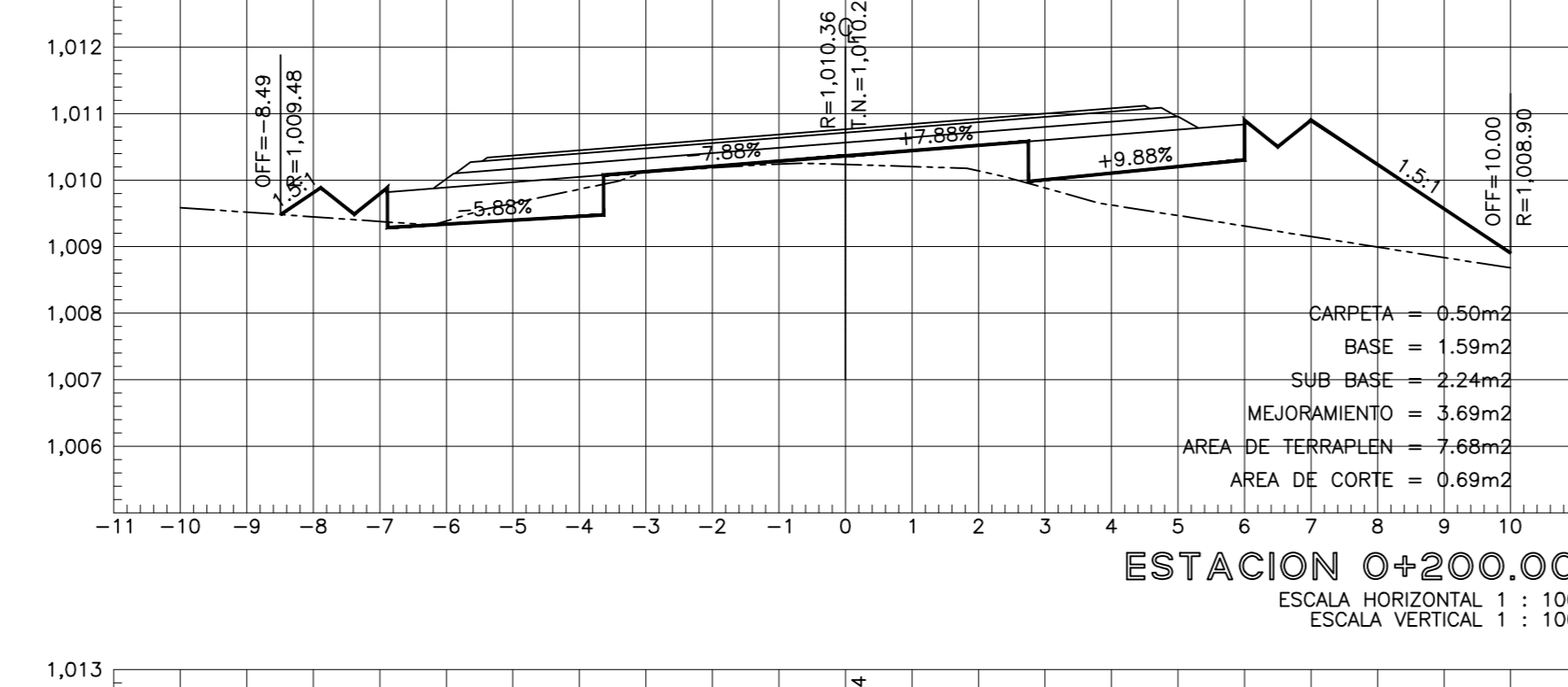
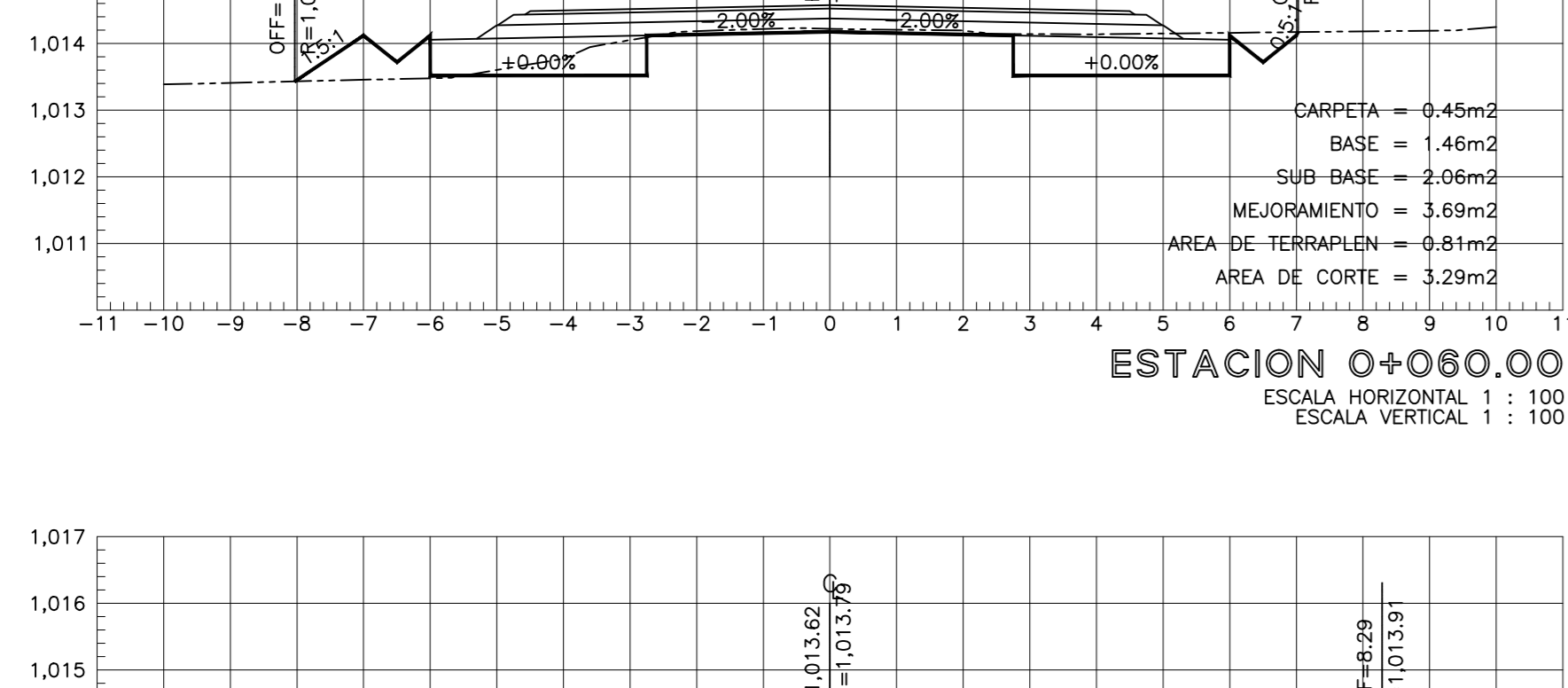
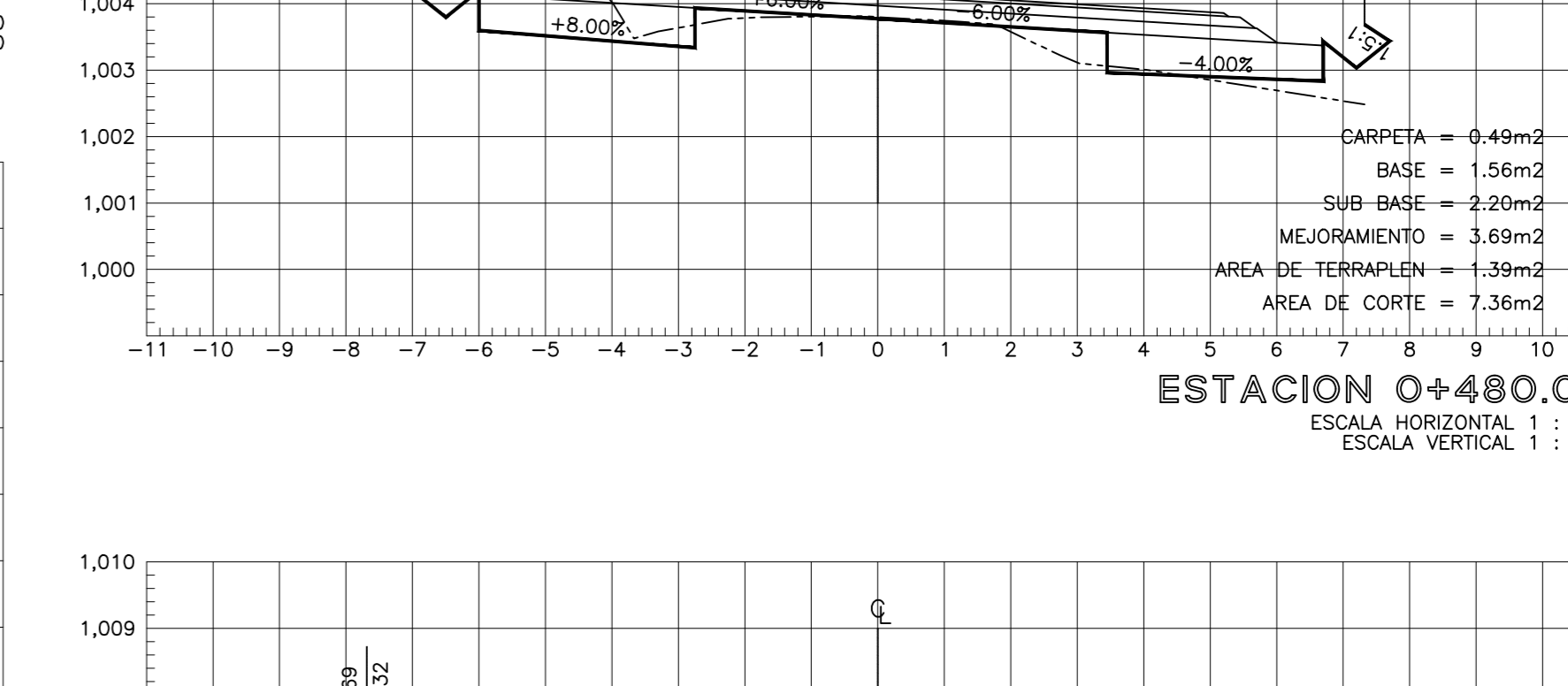
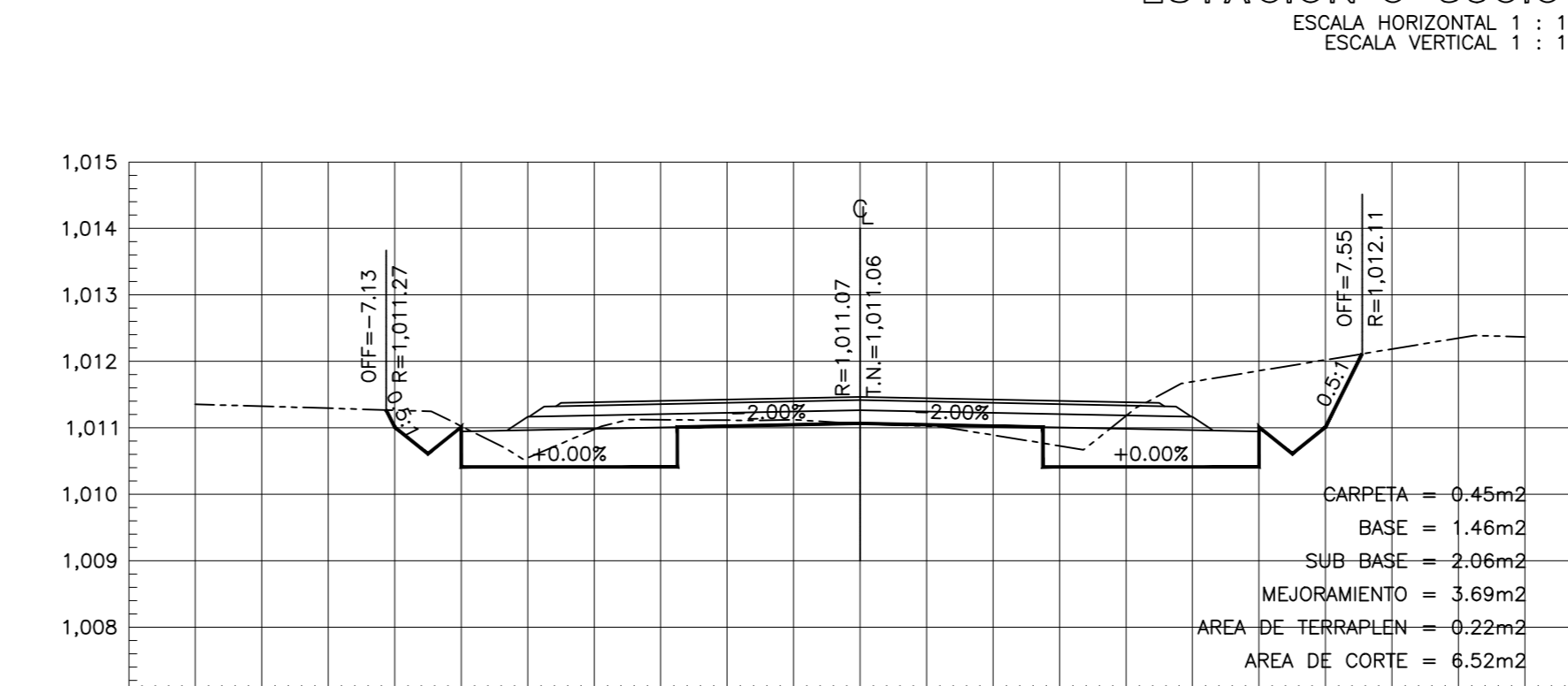
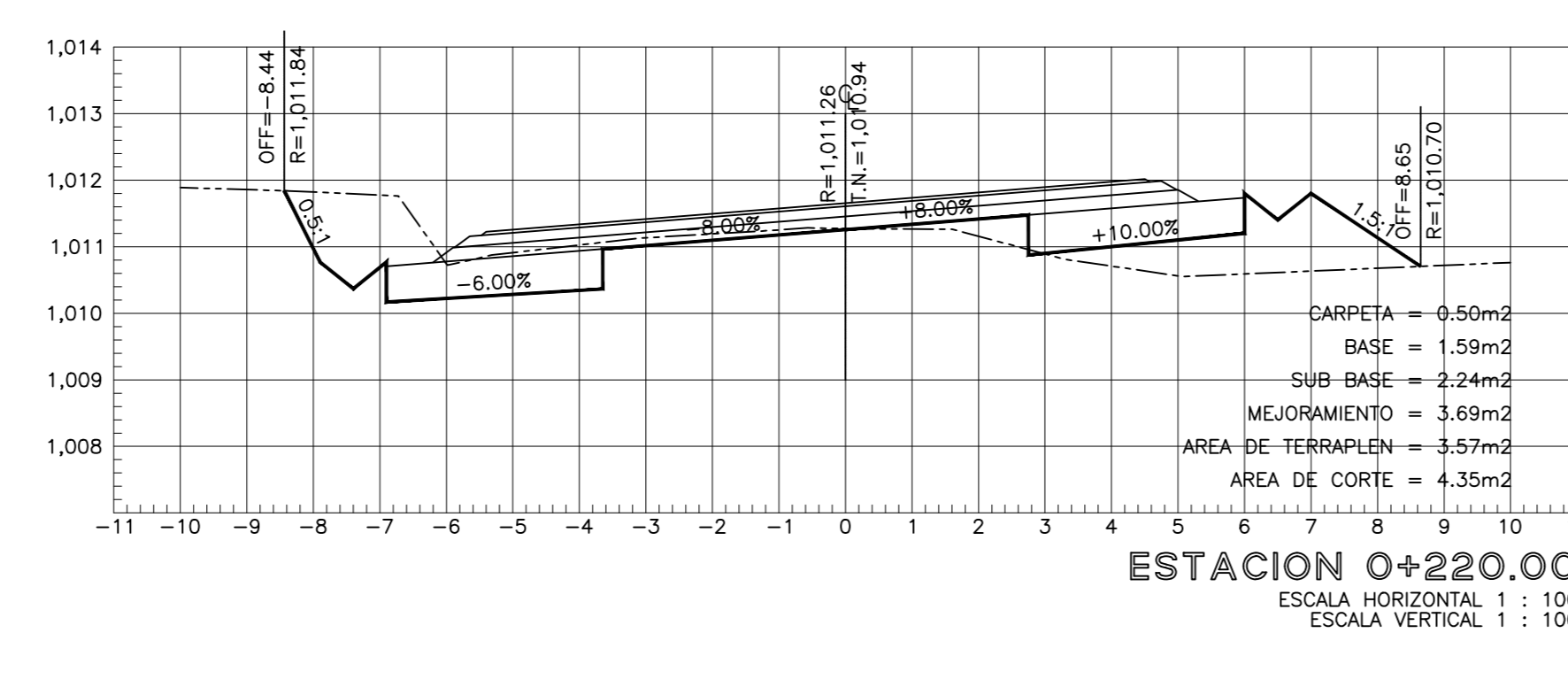
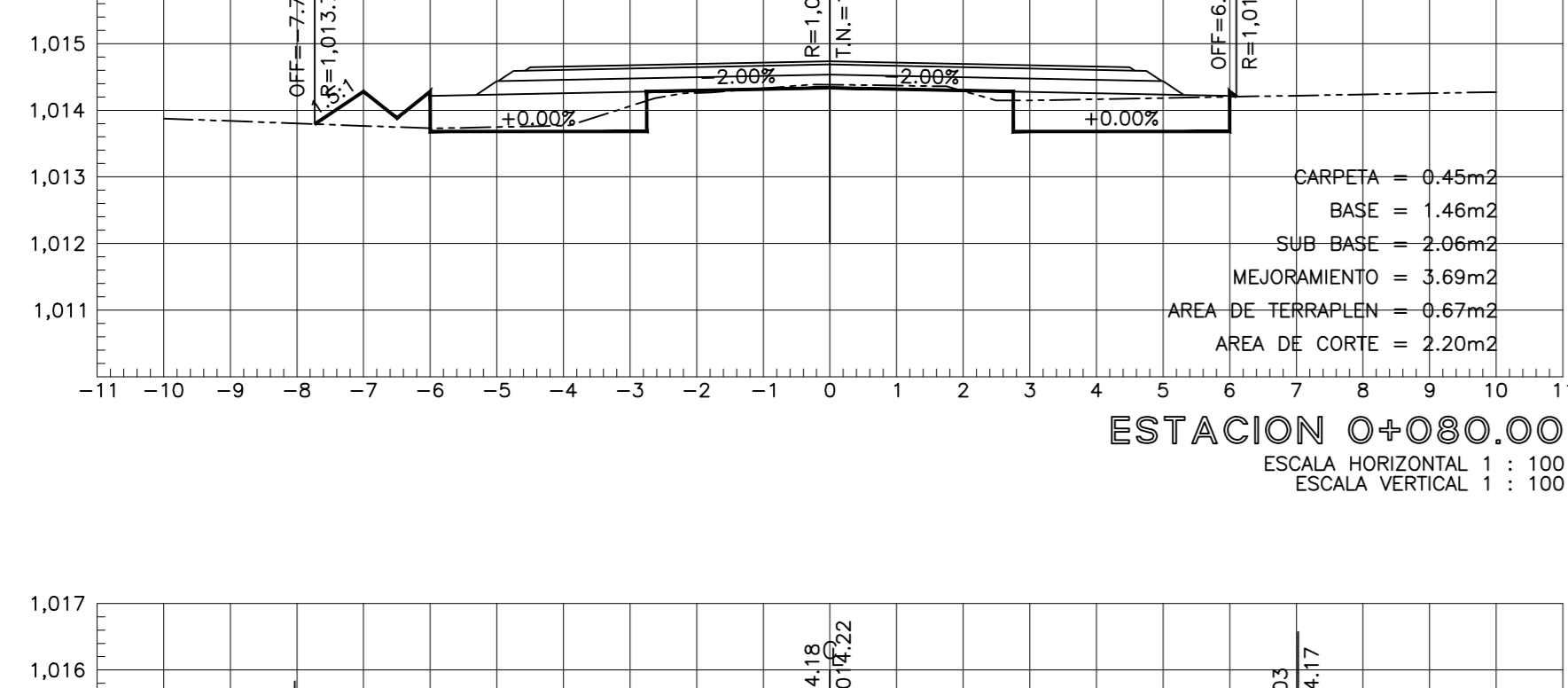
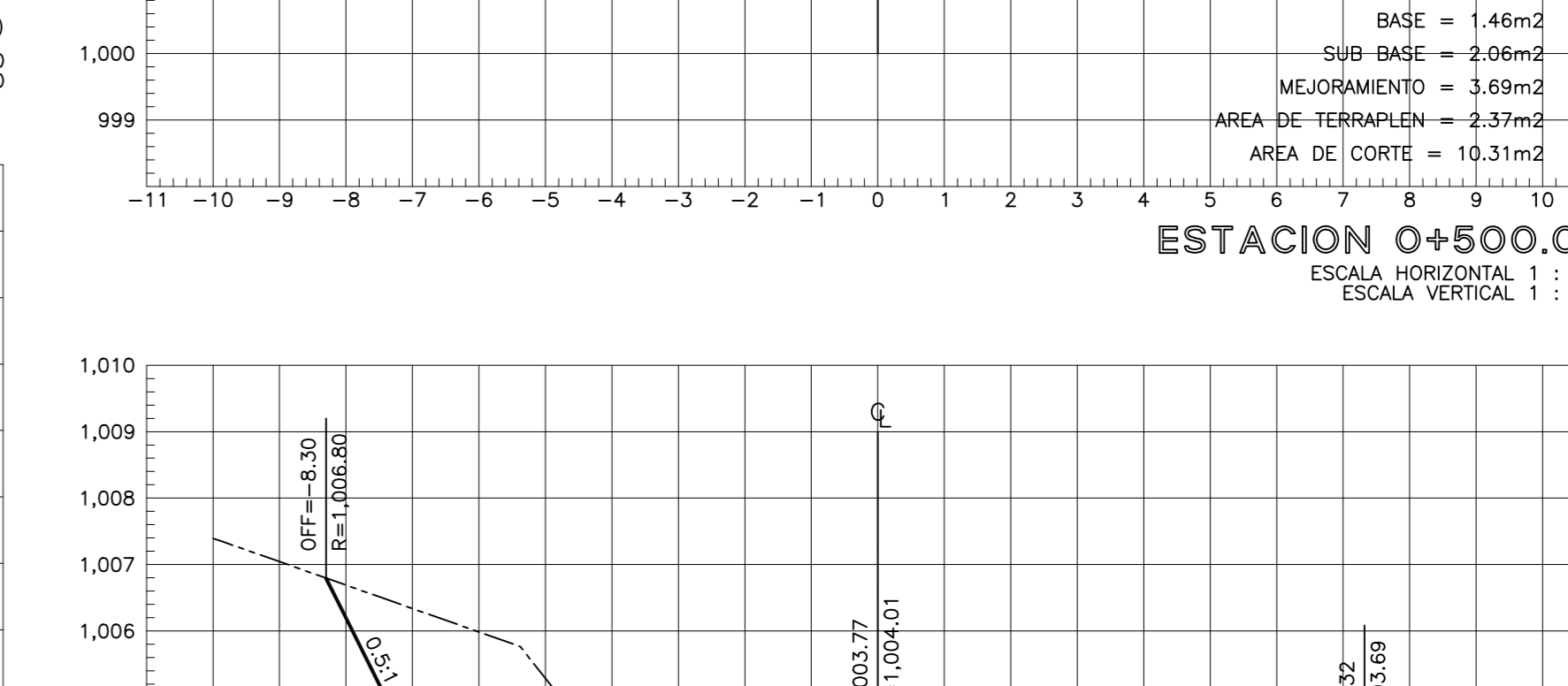
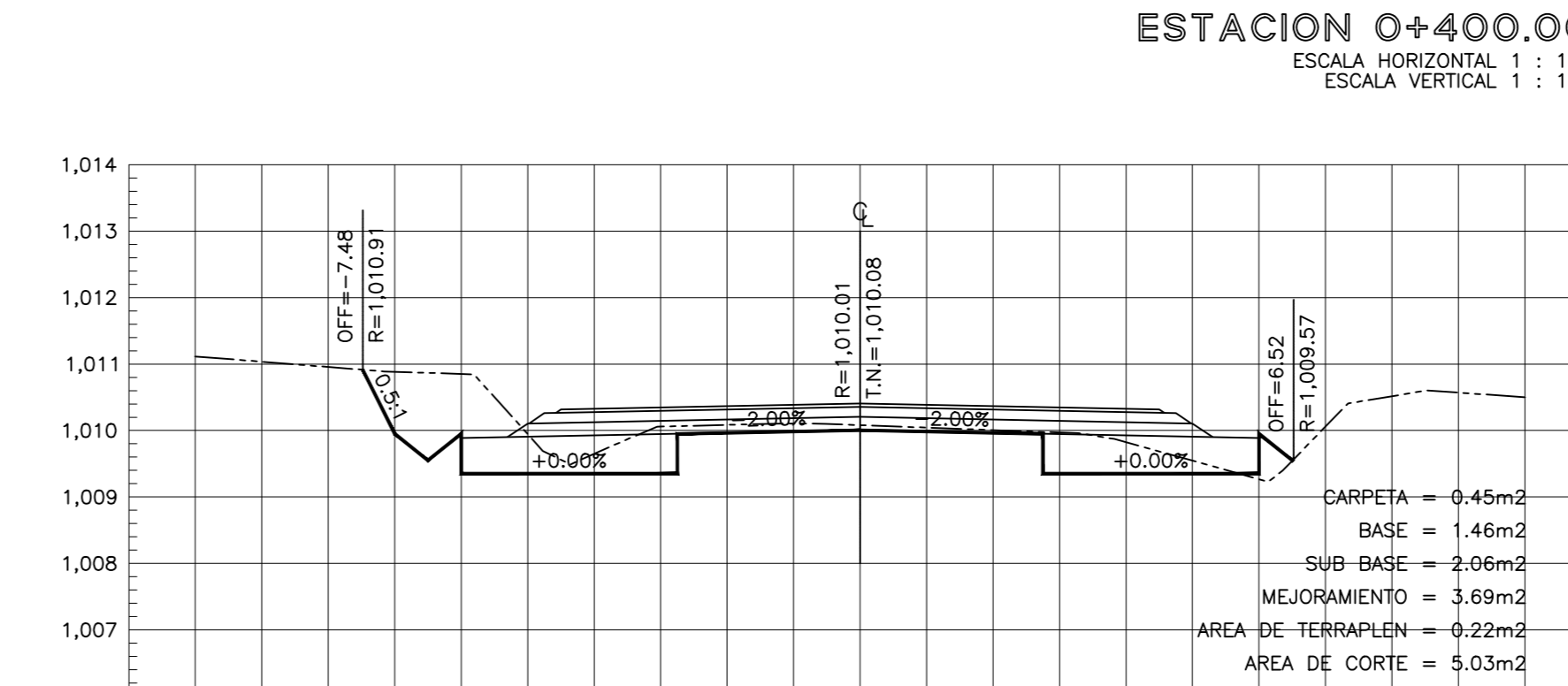
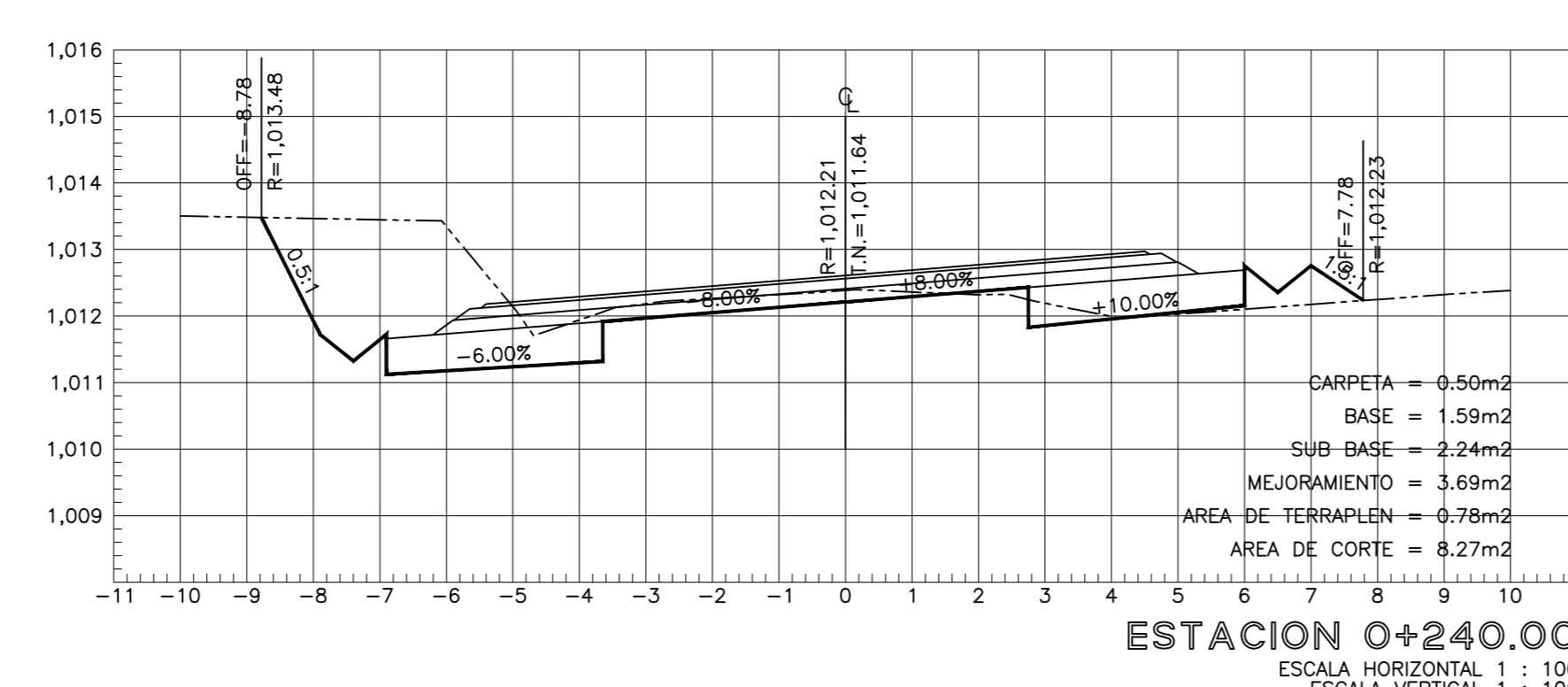
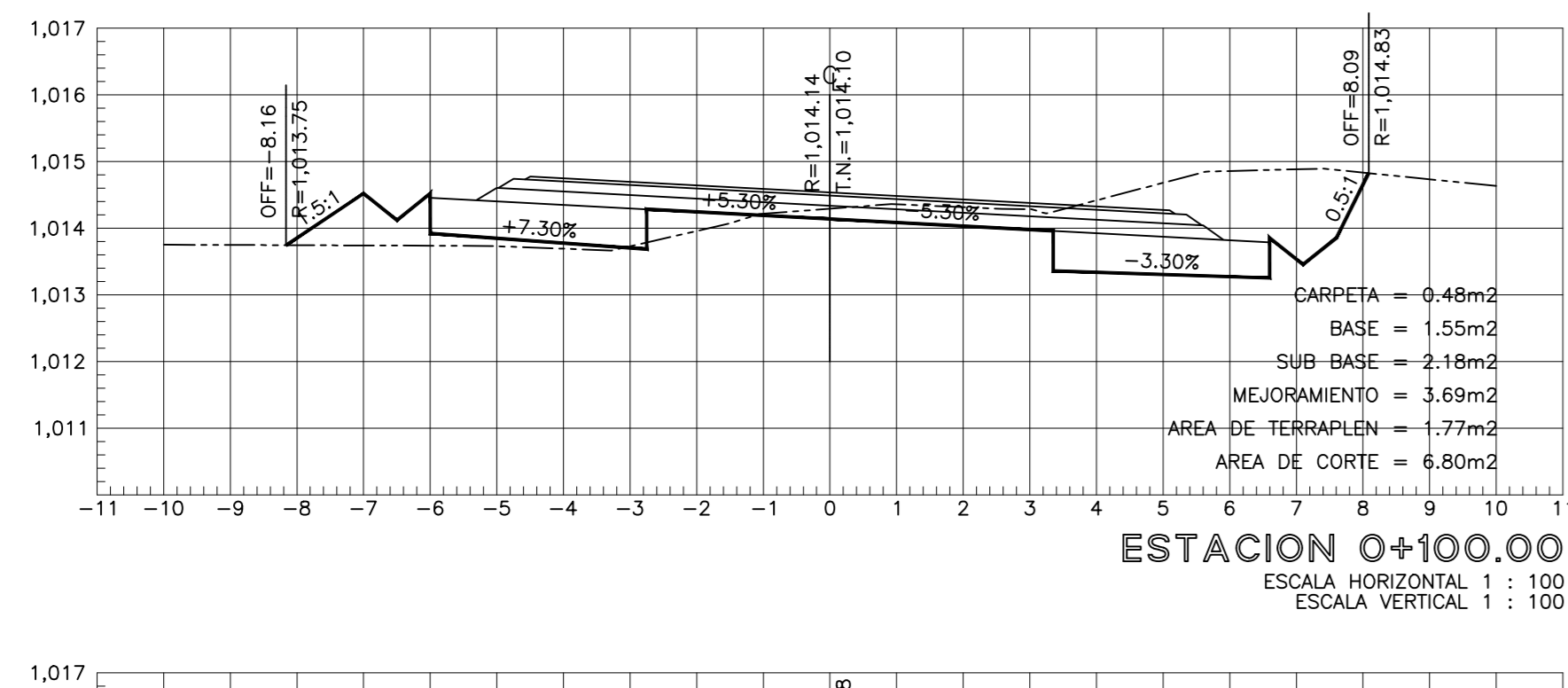
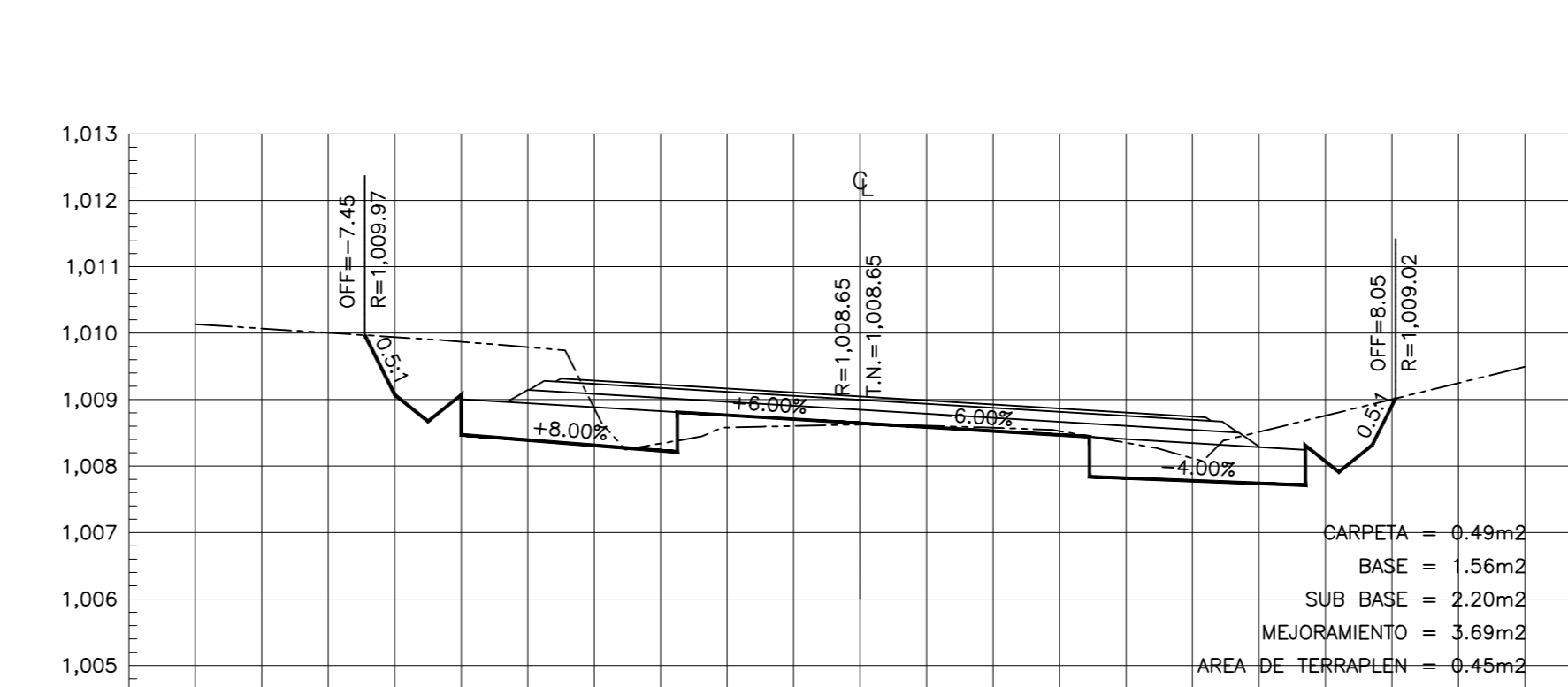
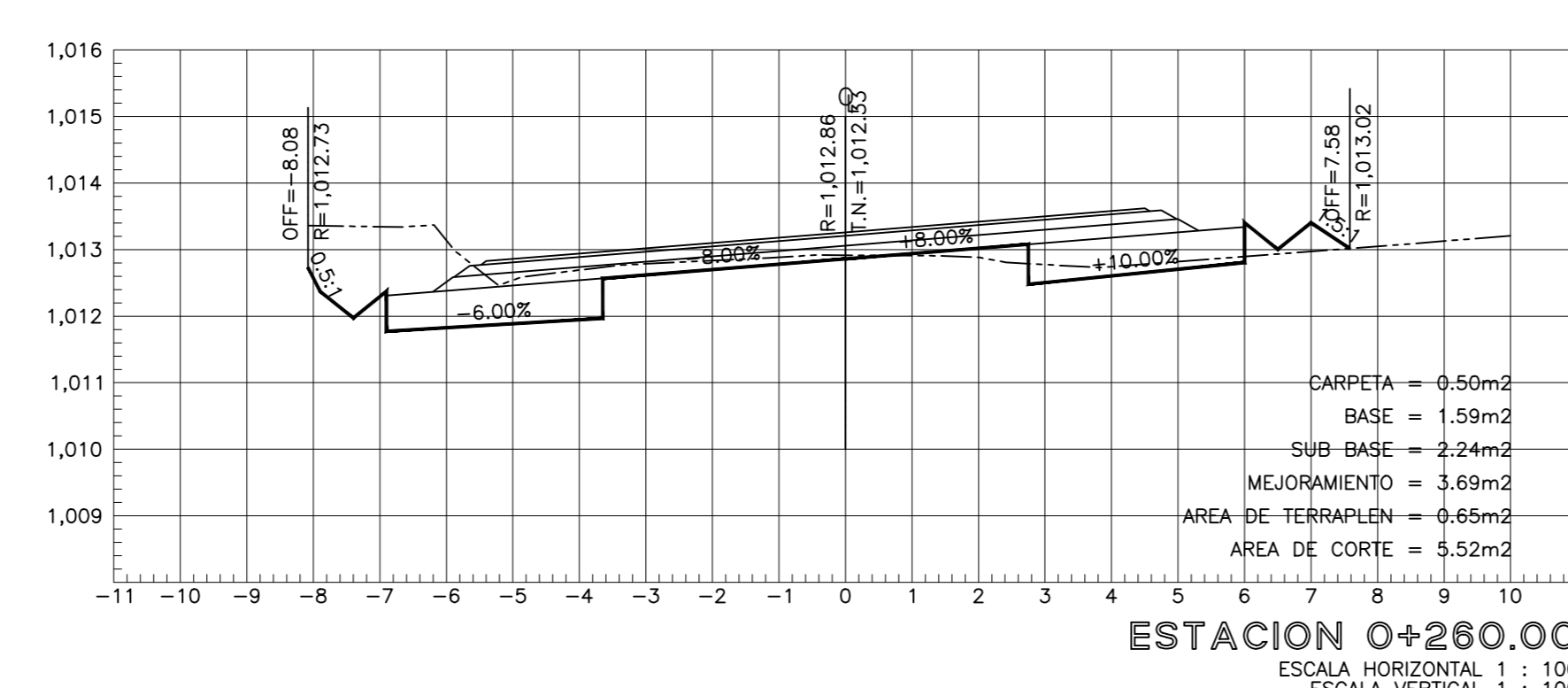
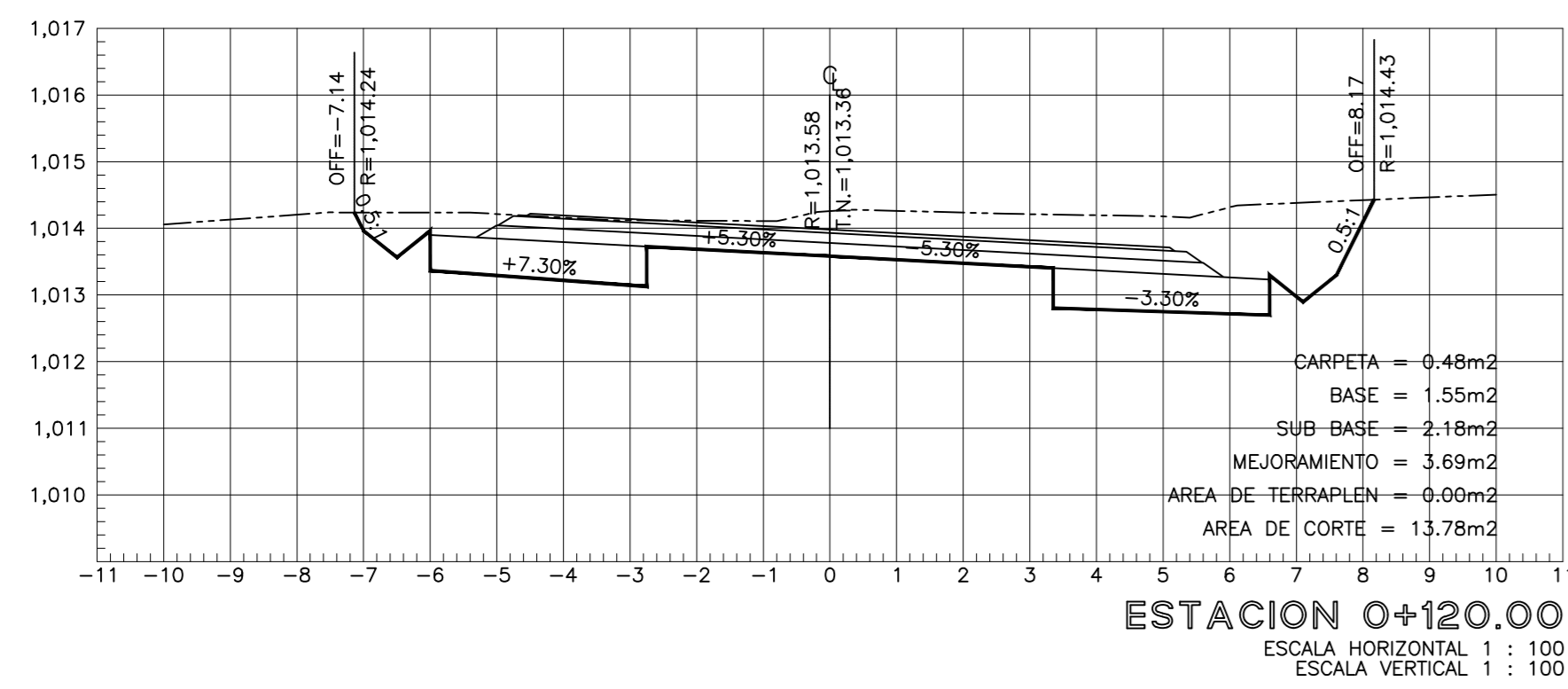


CUADRO DE CURVAS							
CURVA	DELTA	RADIO	ARCO	STAN	CUERDA	Gc	RUMBO CUERDA
PI-28	52°31'12.44"	80.000	73.332	39.469	70.791	14°19'26"	S 135°42'02.82" W

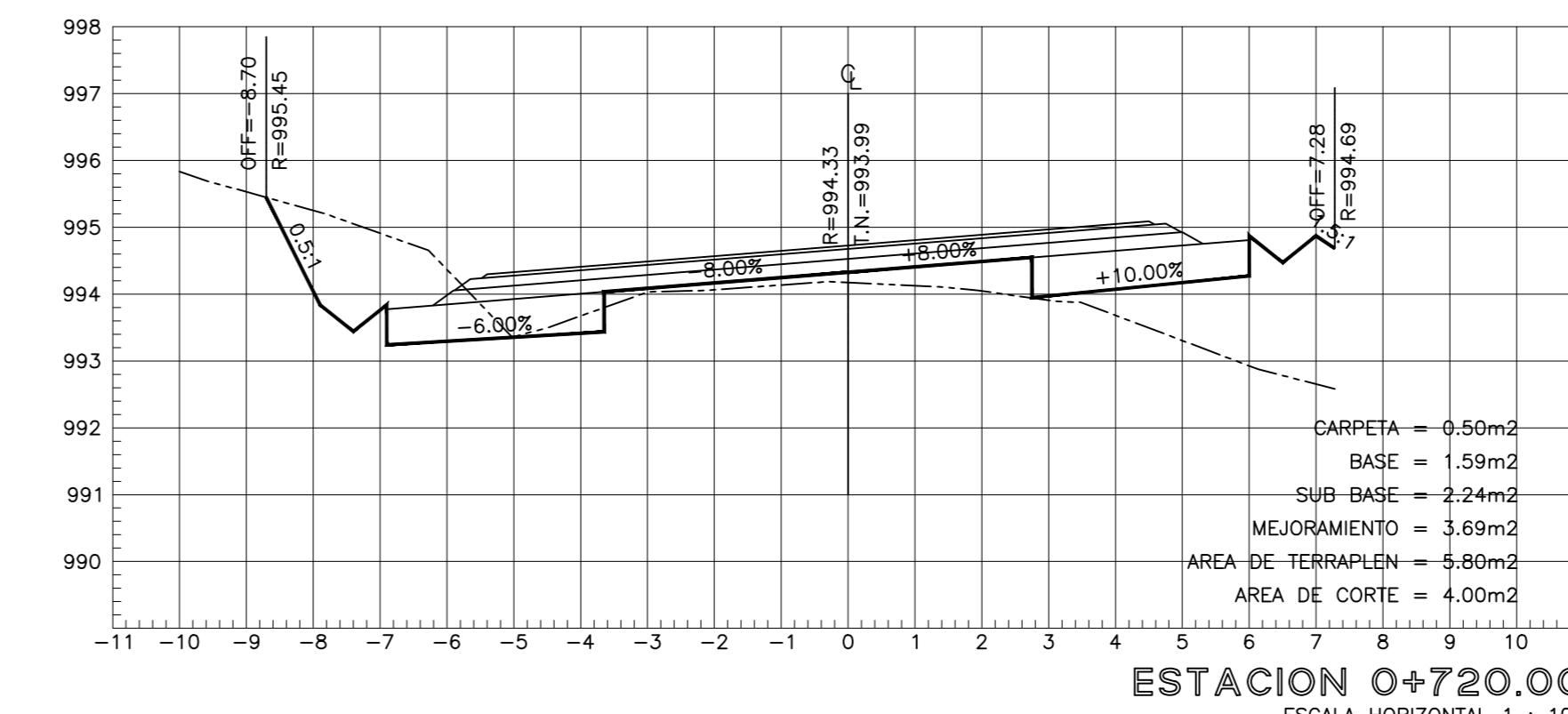
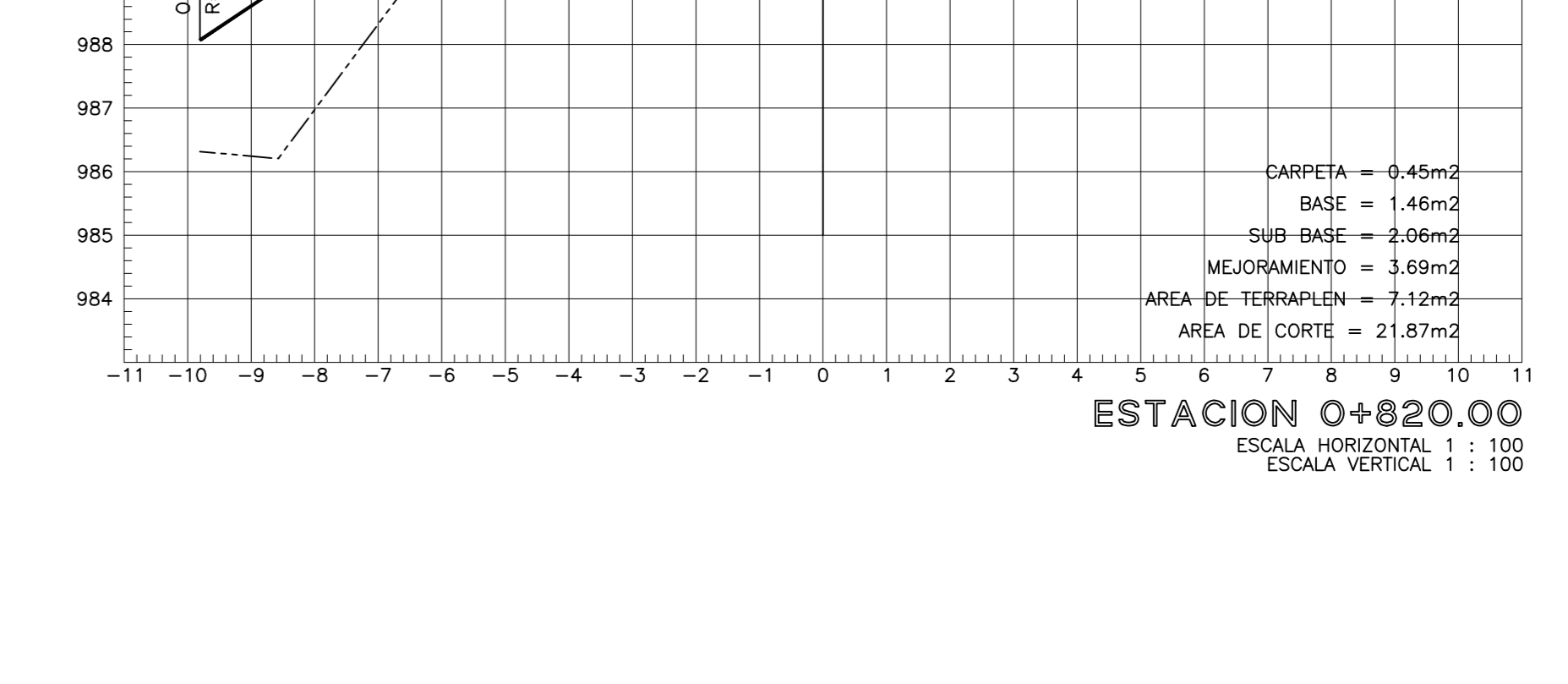
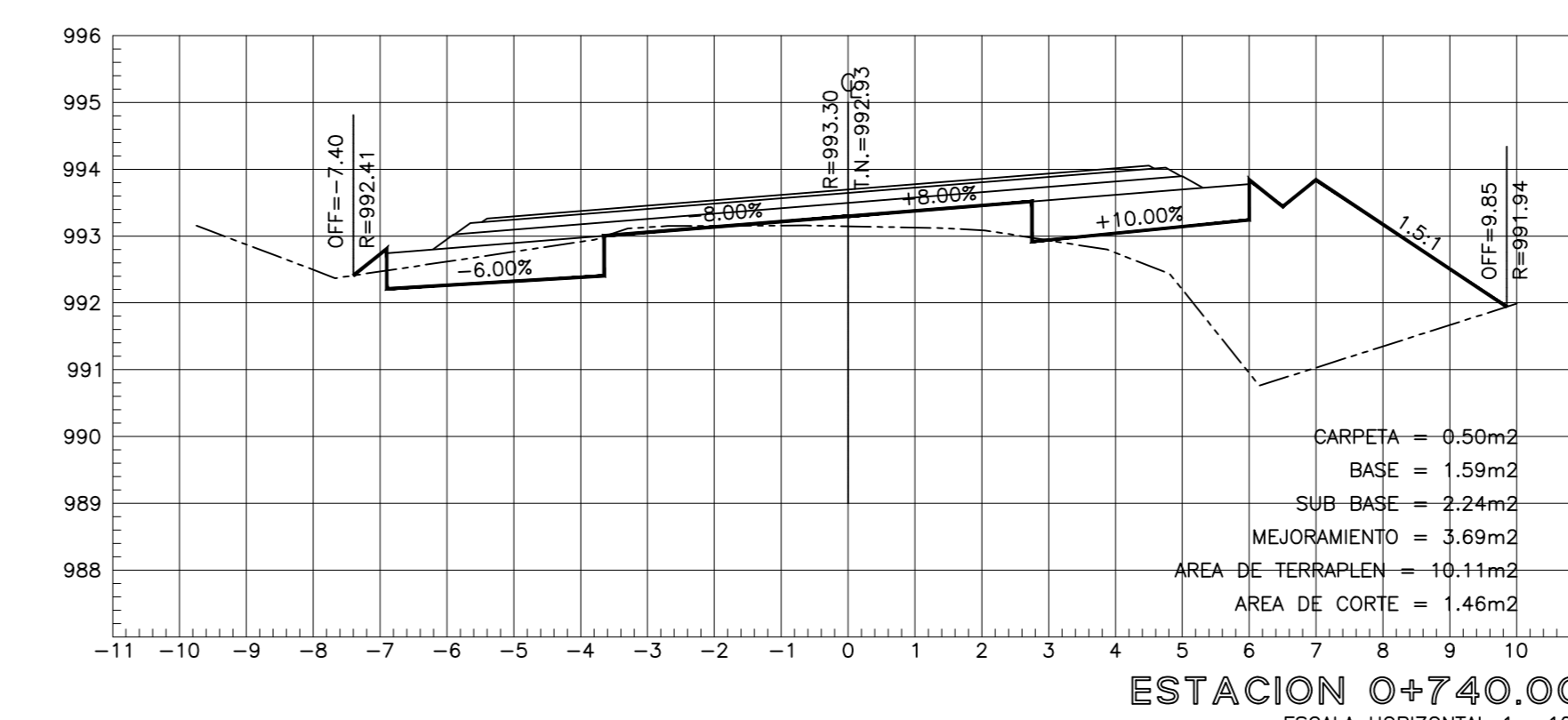
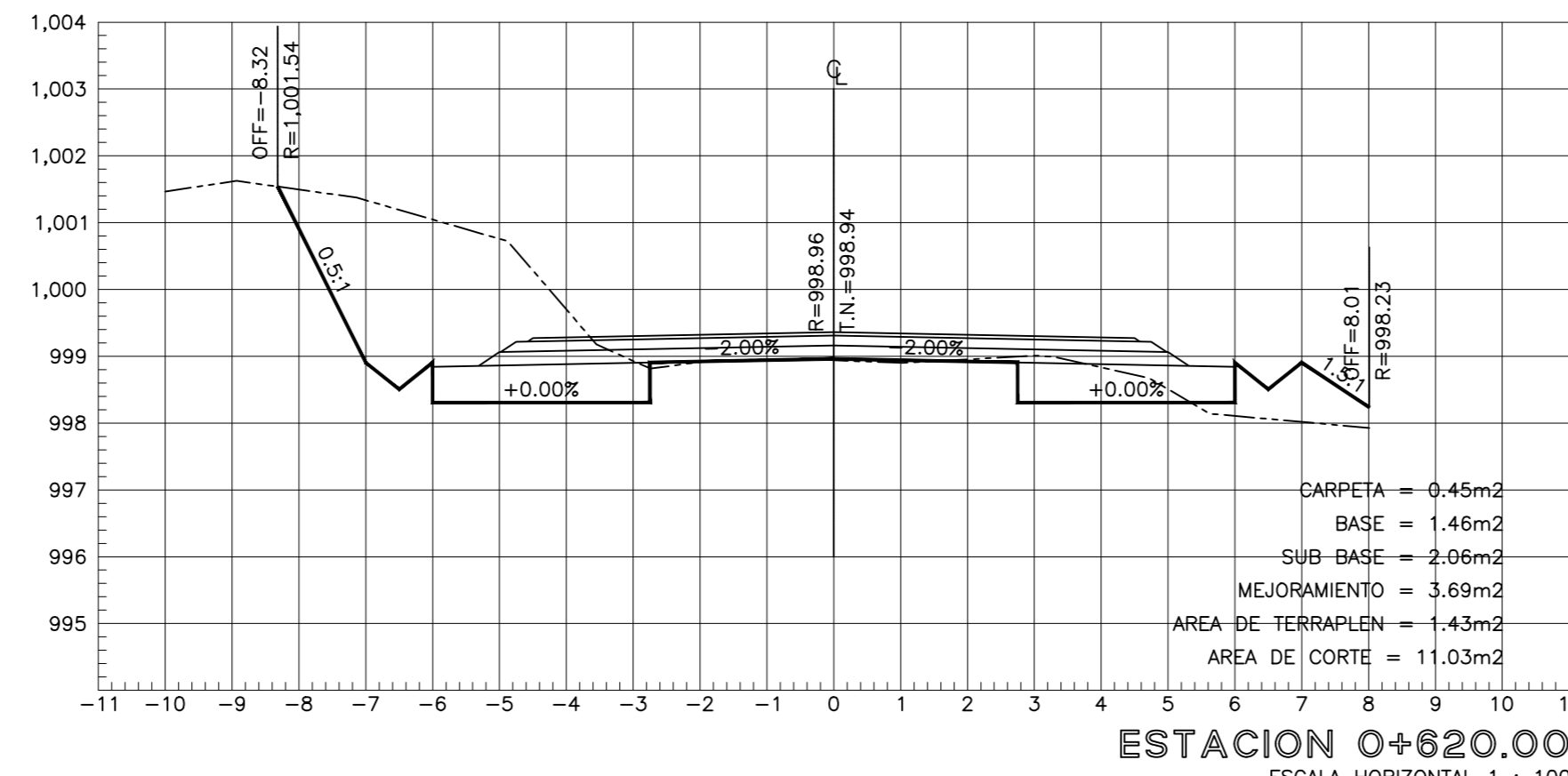
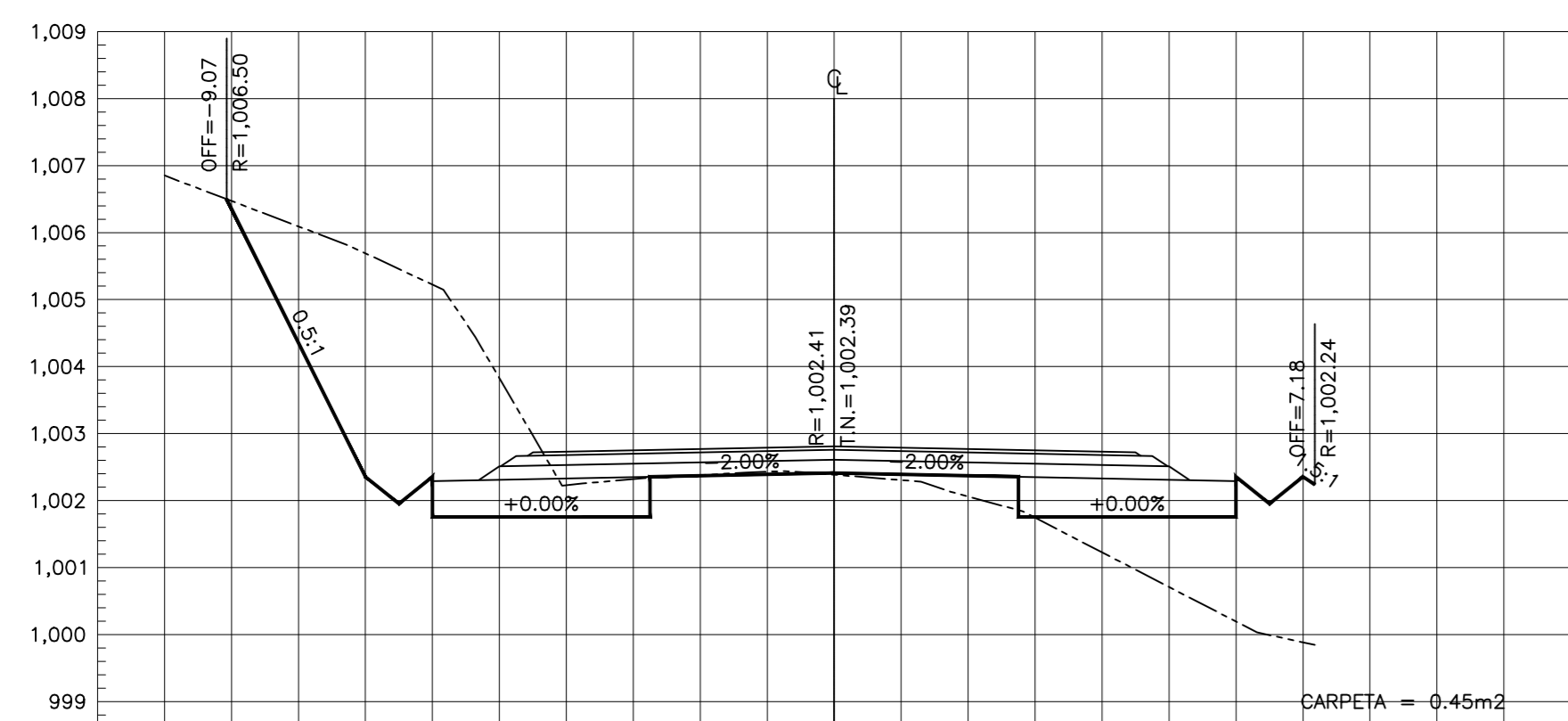
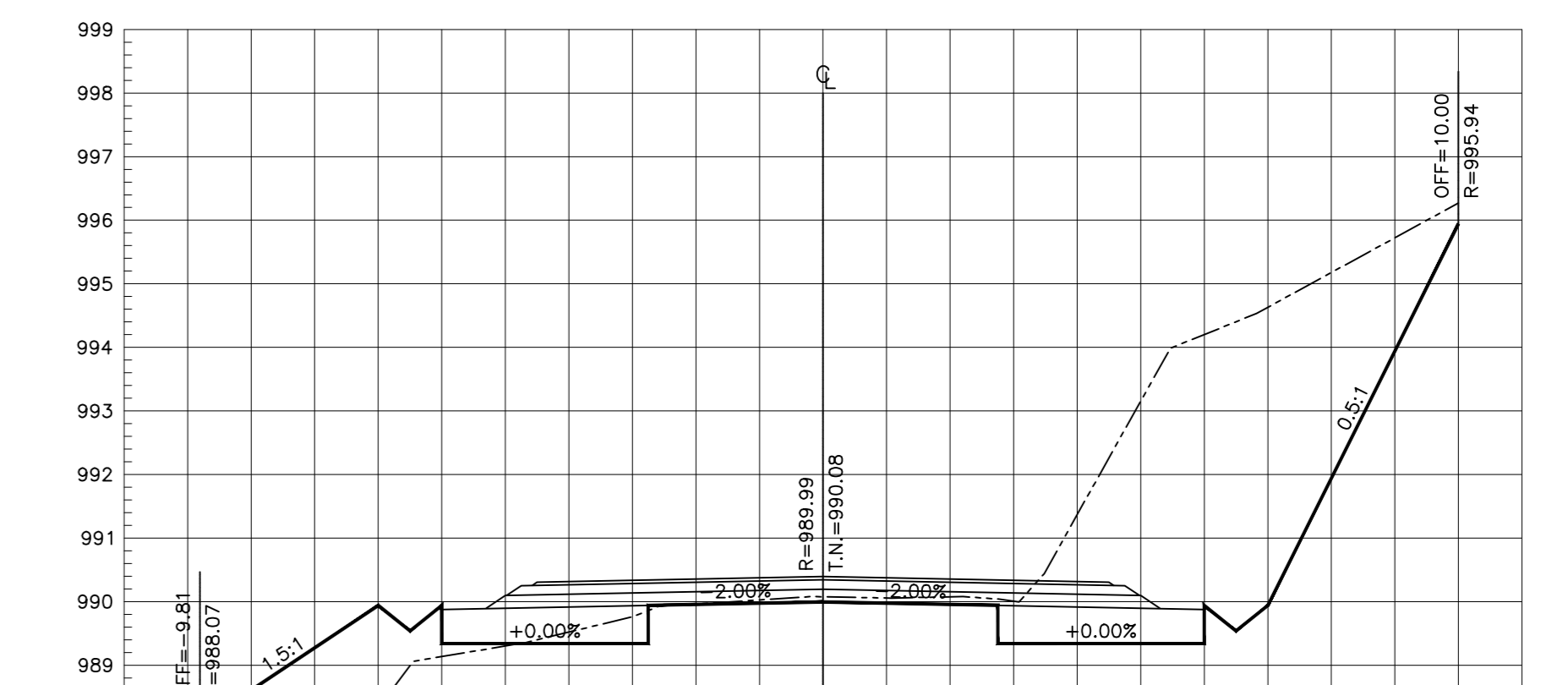
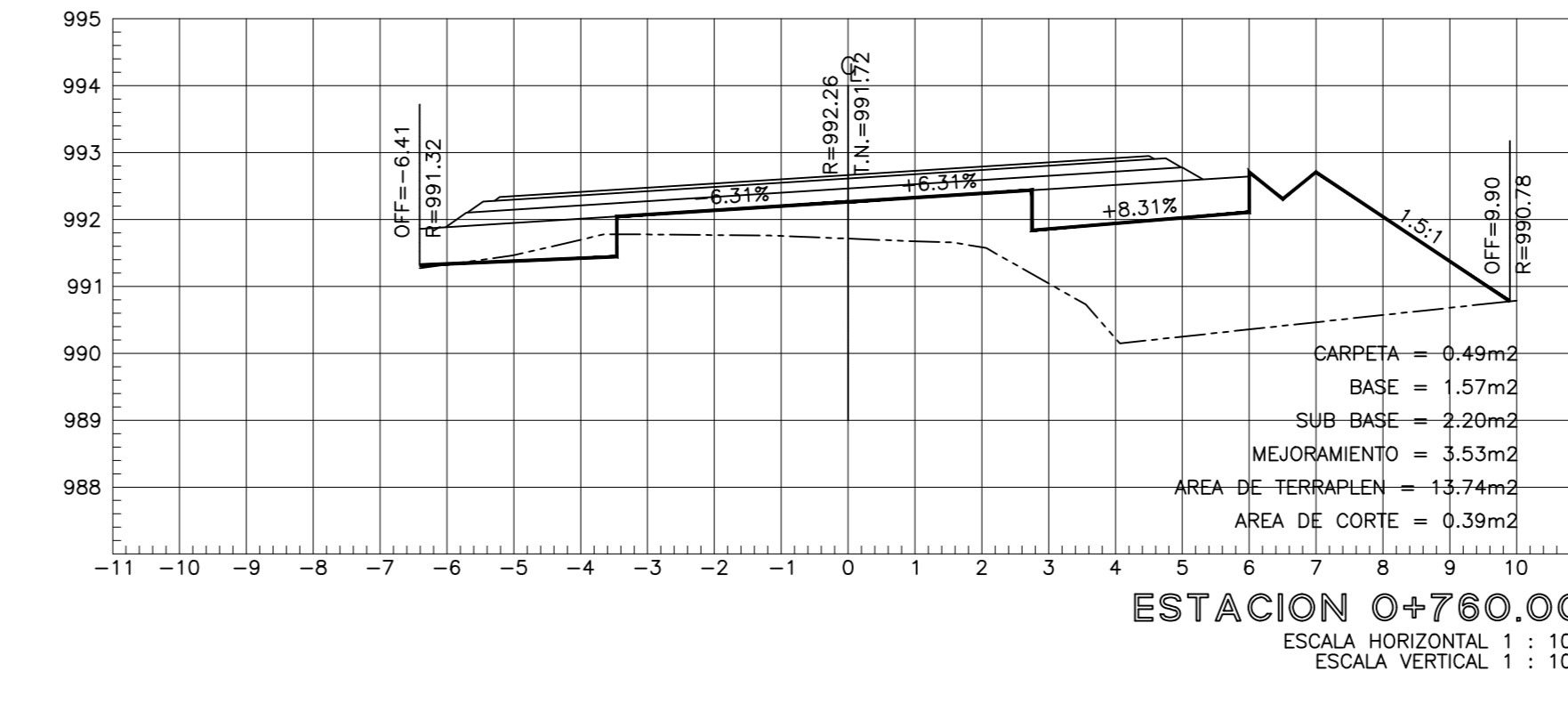
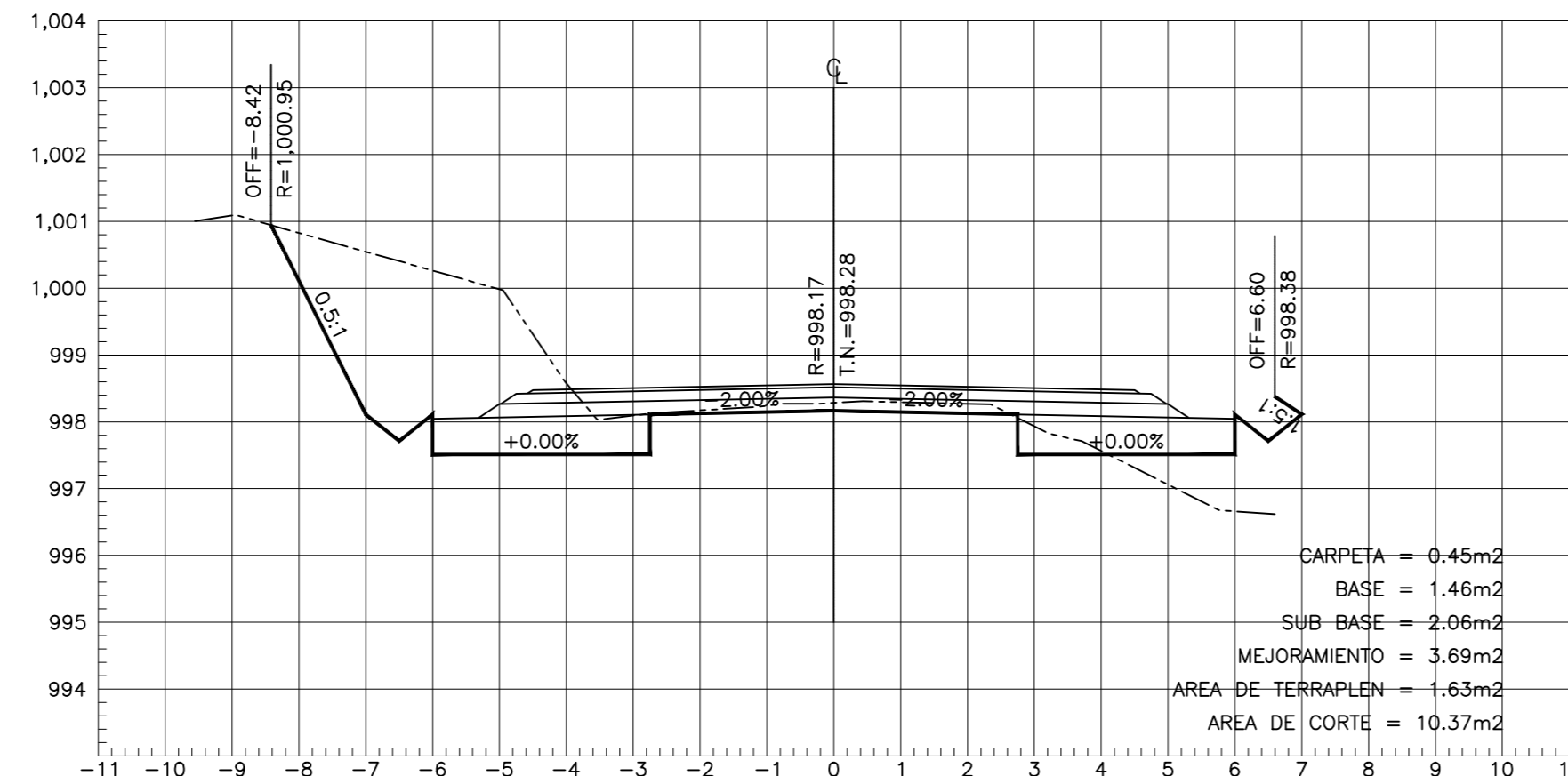
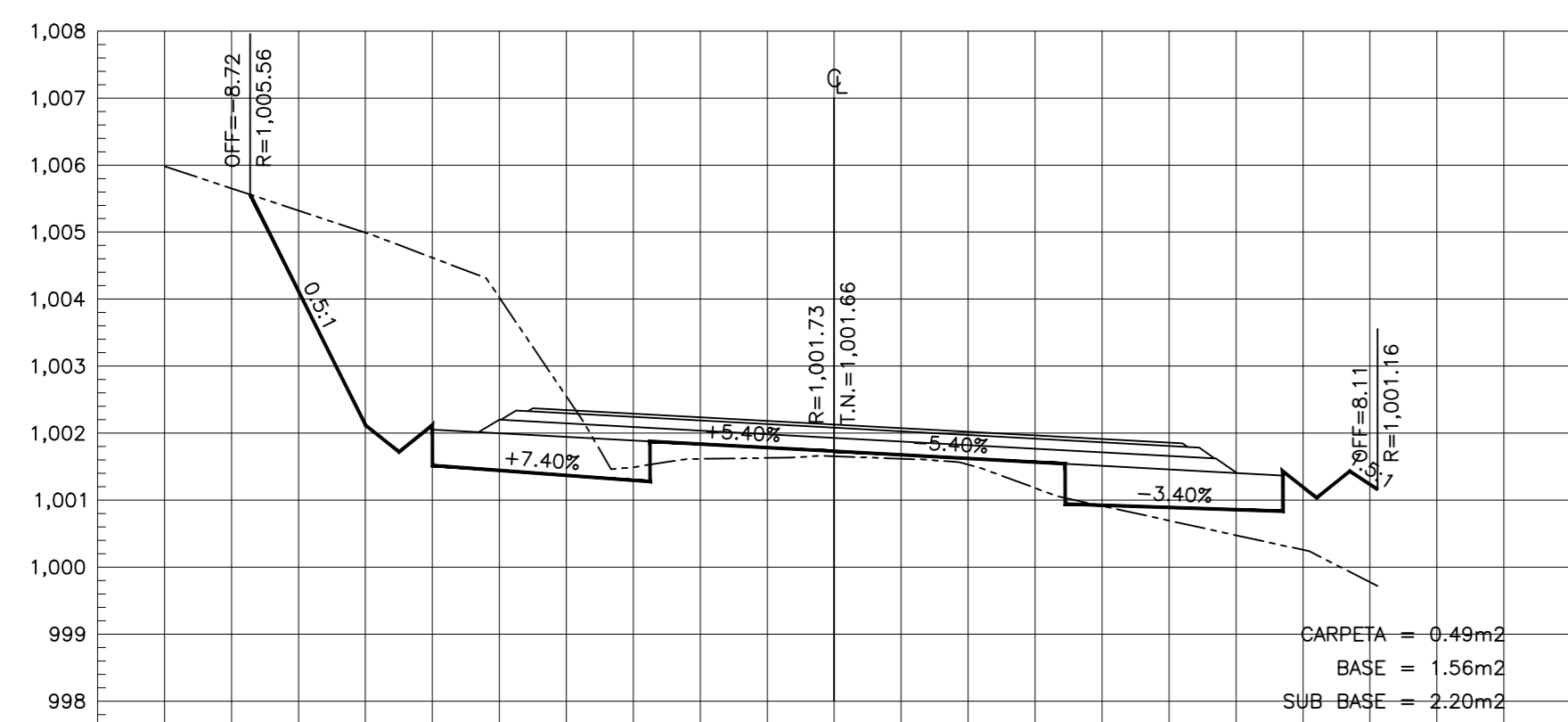
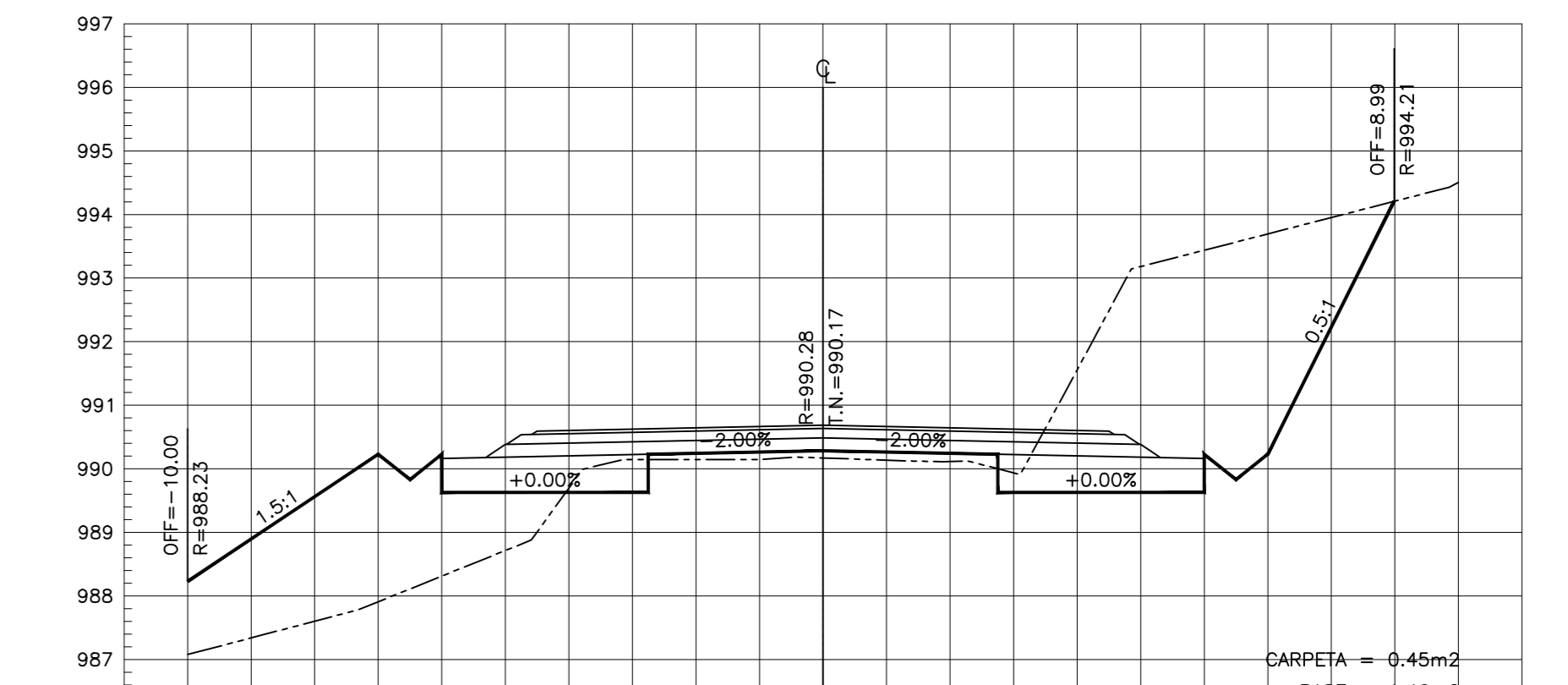
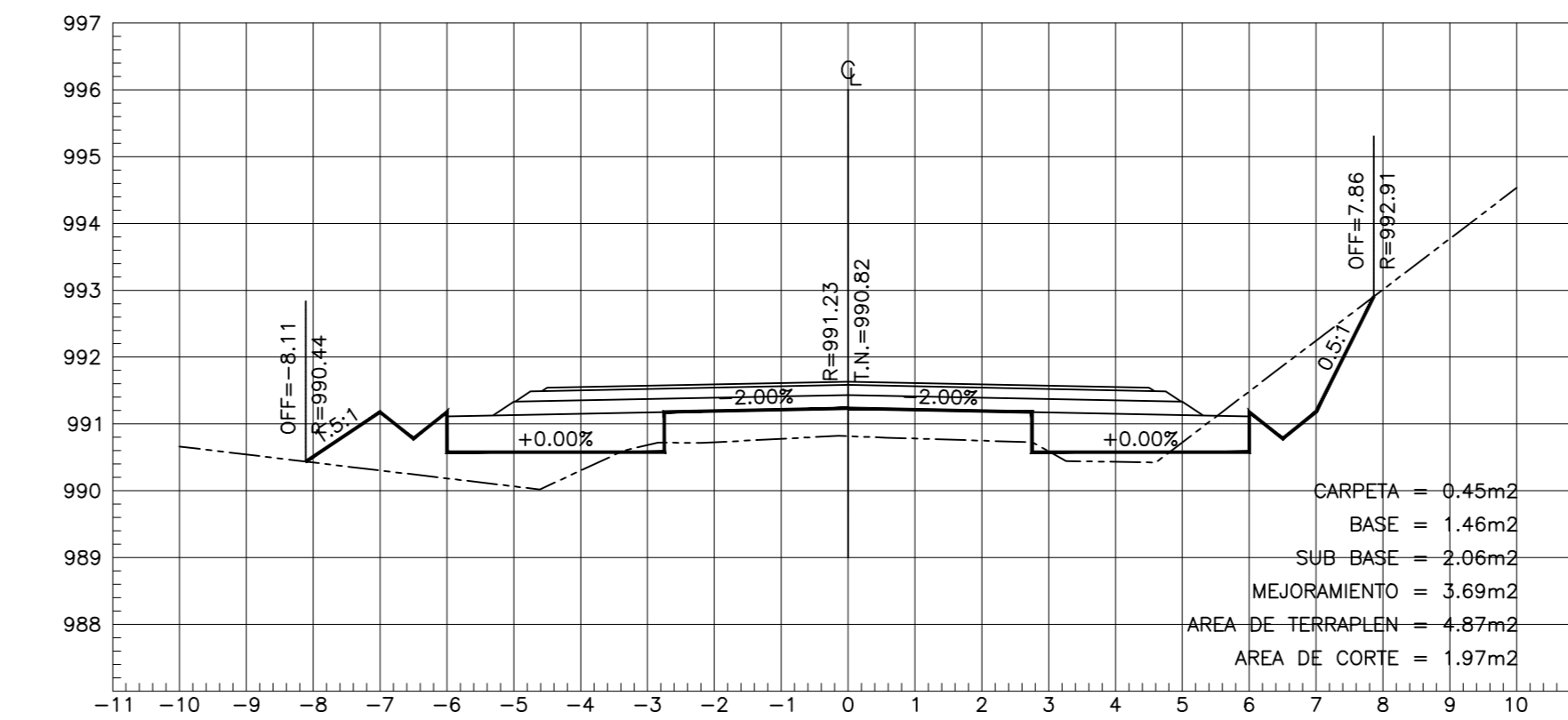
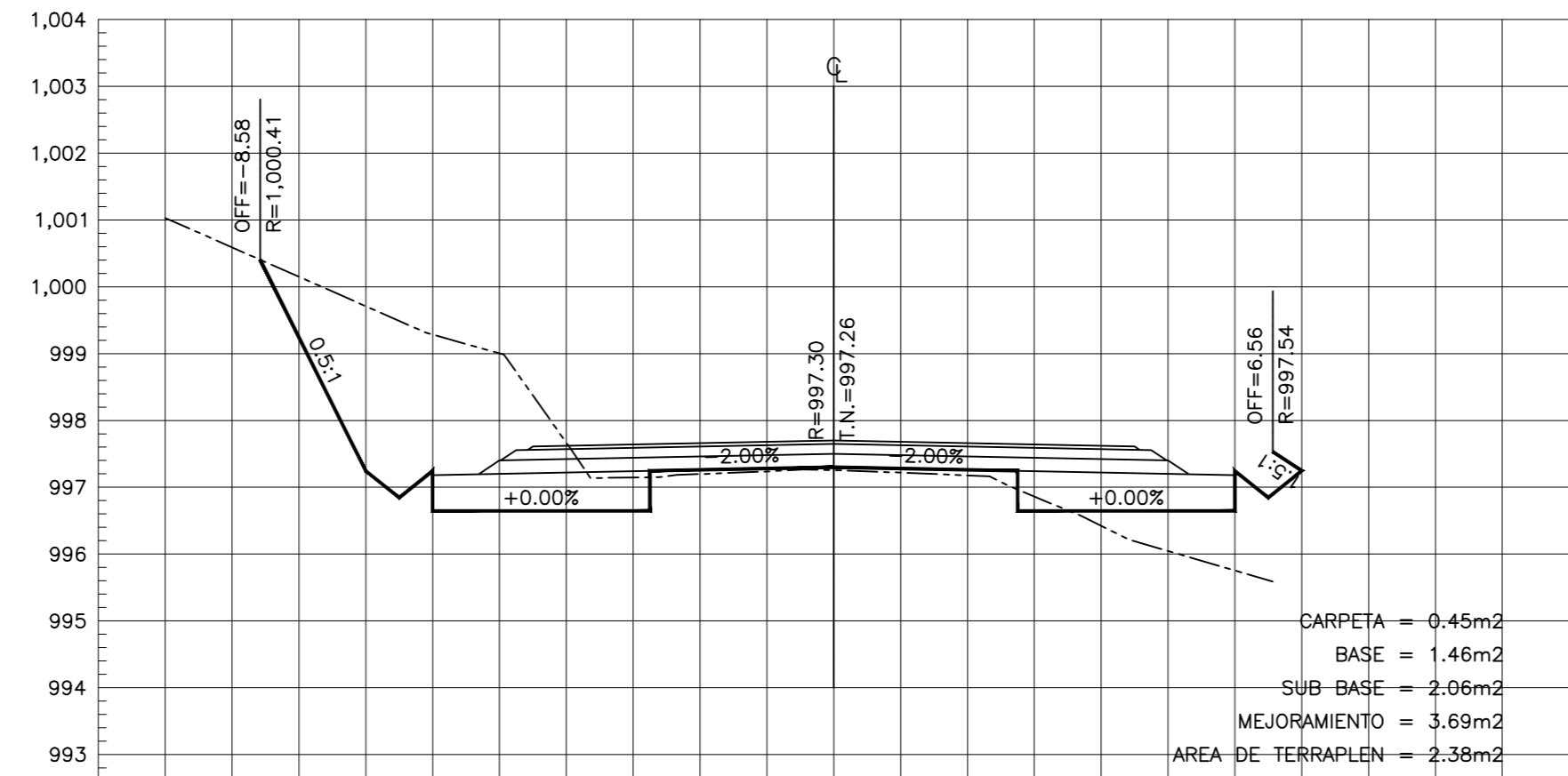
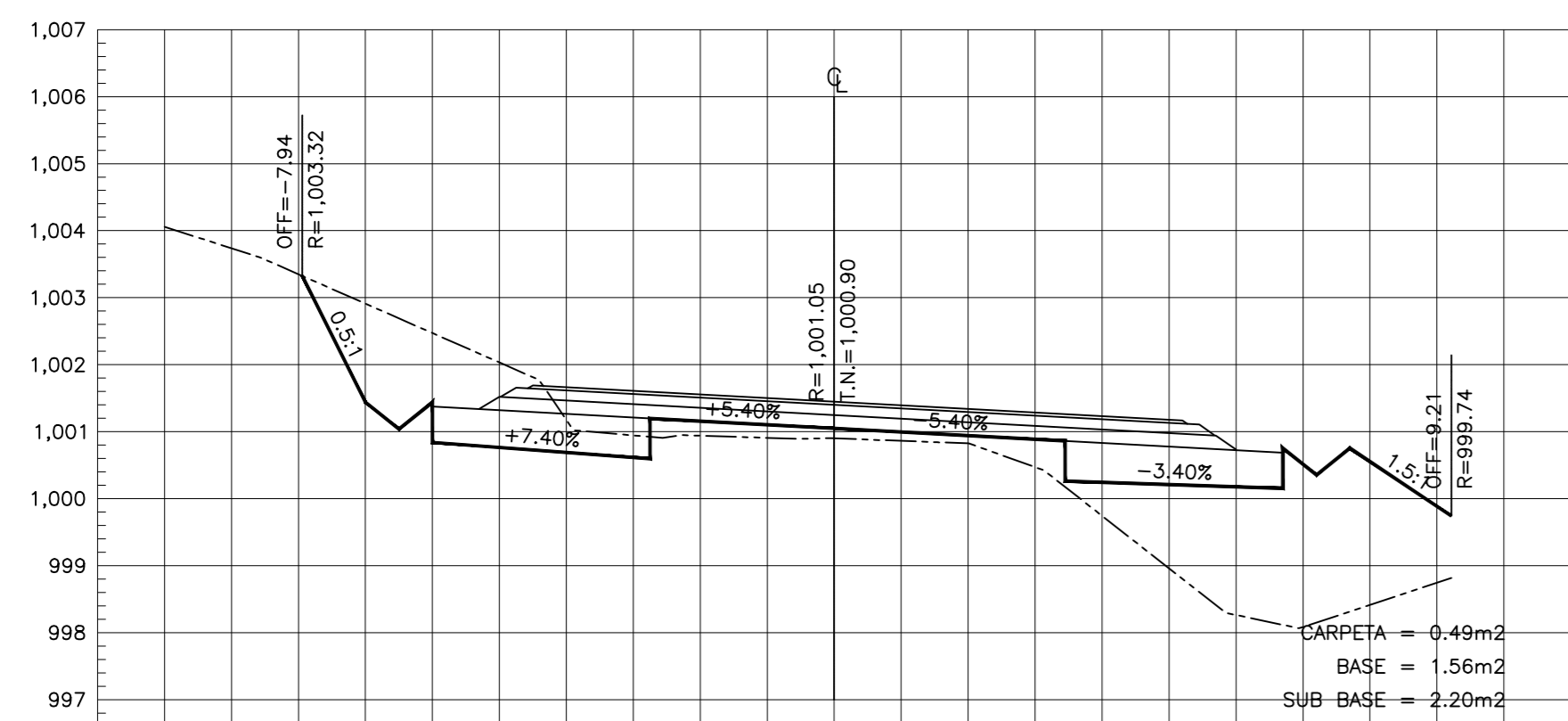
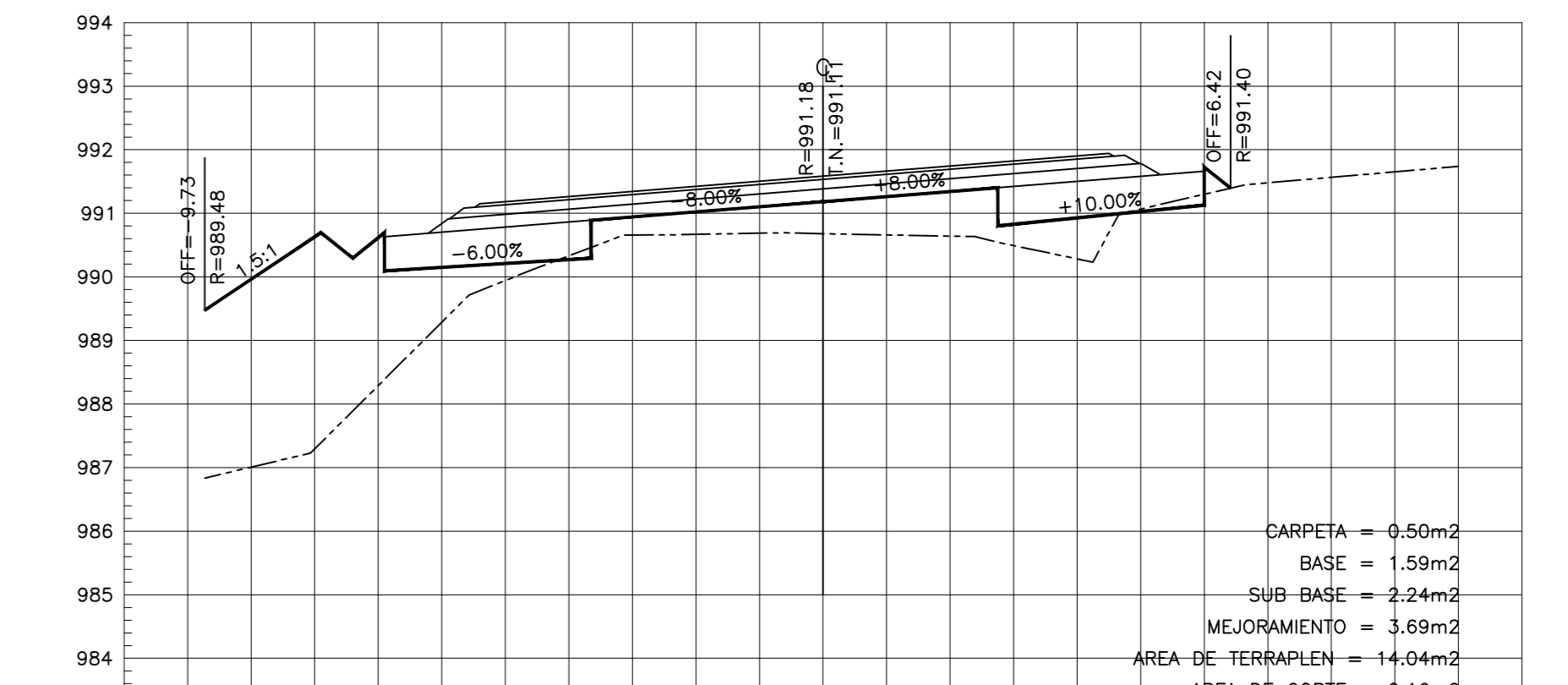
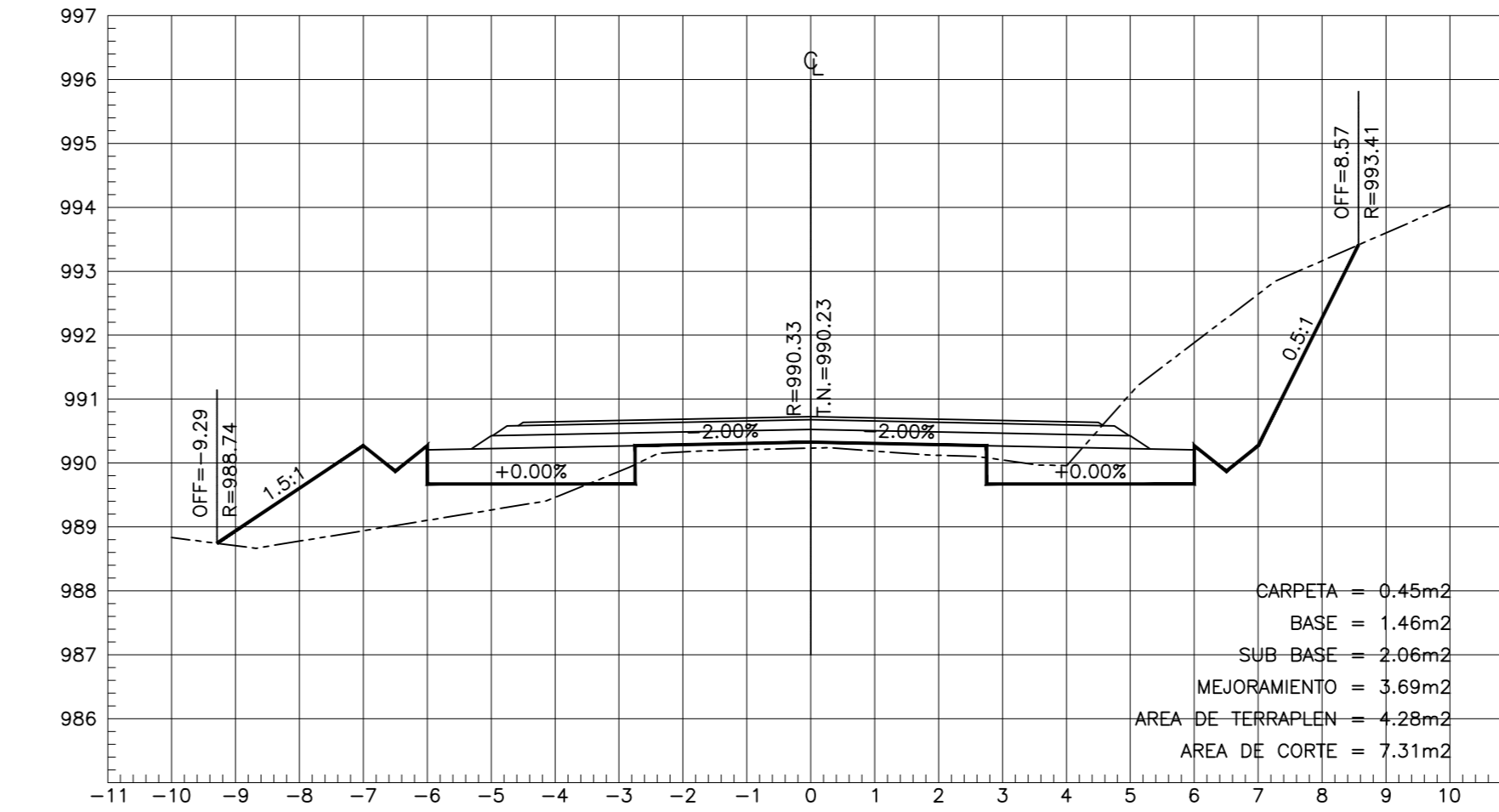
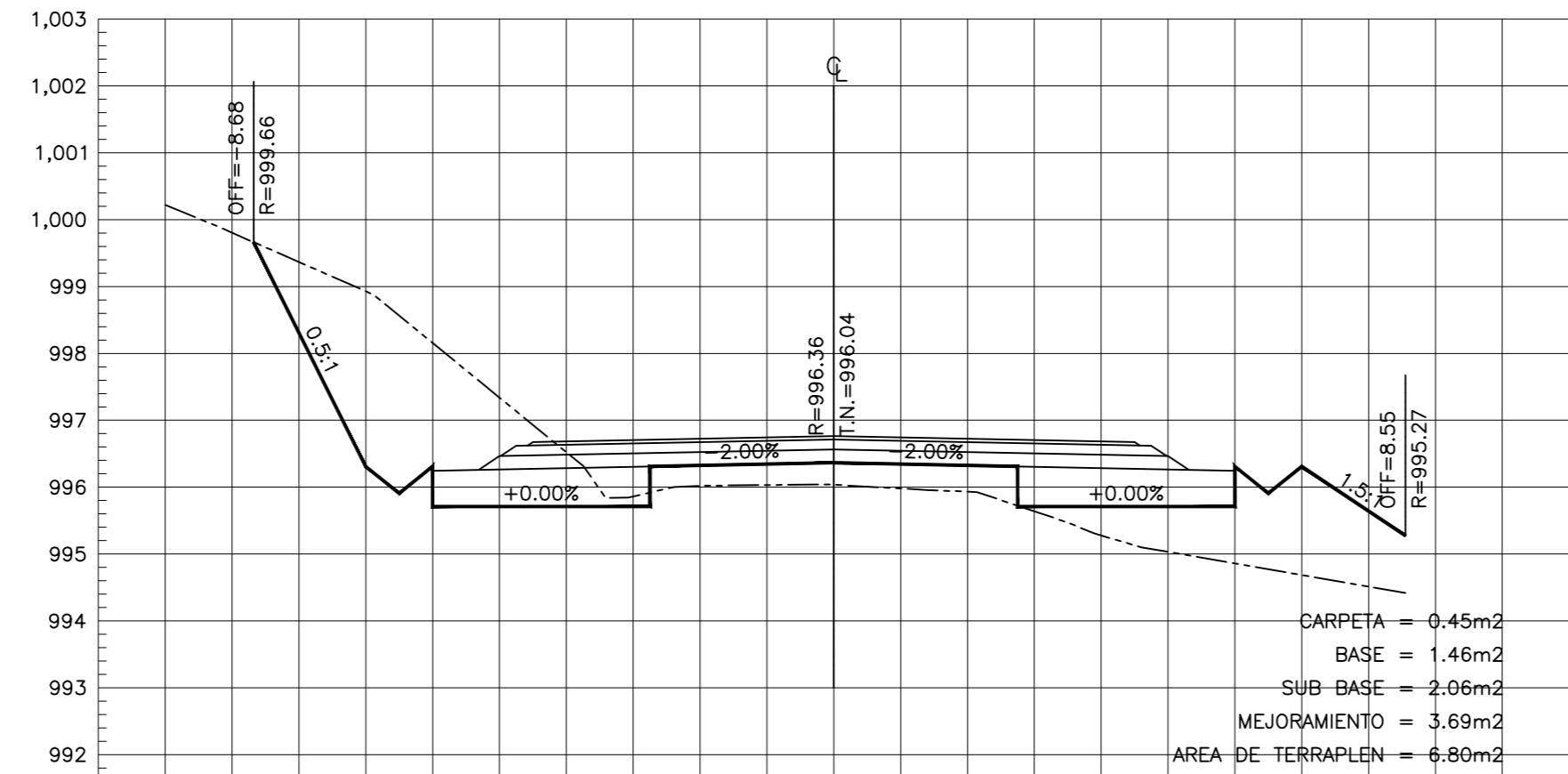
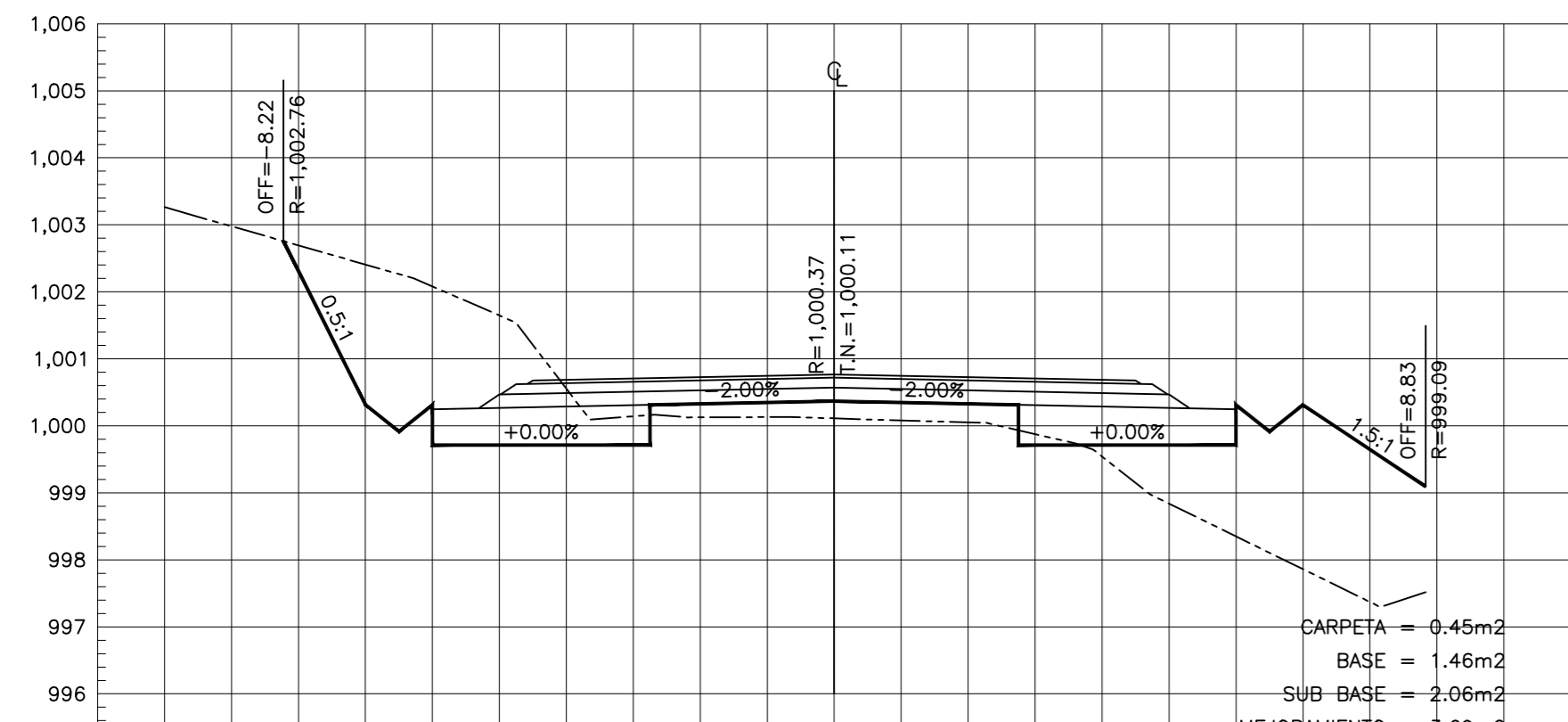
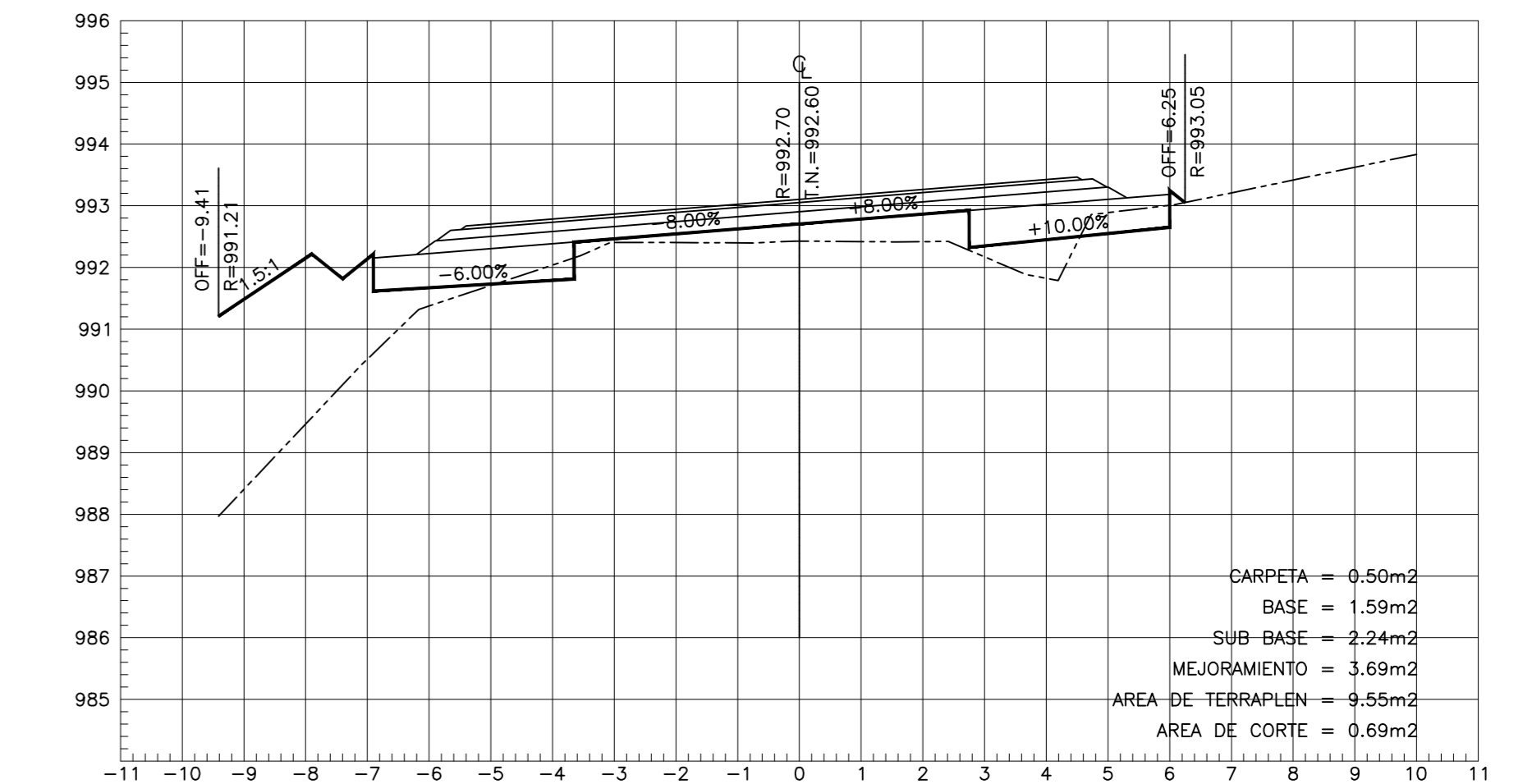
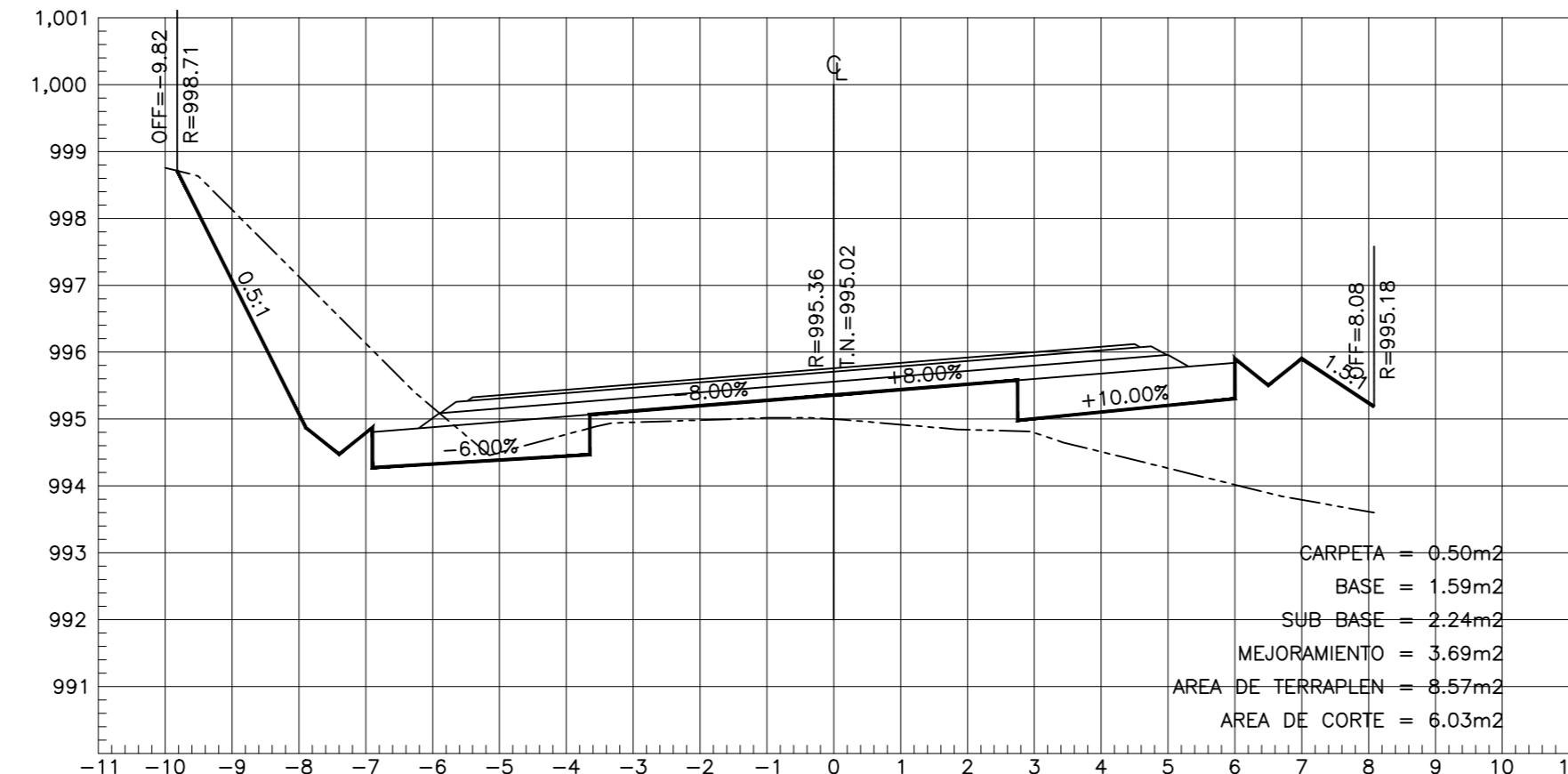
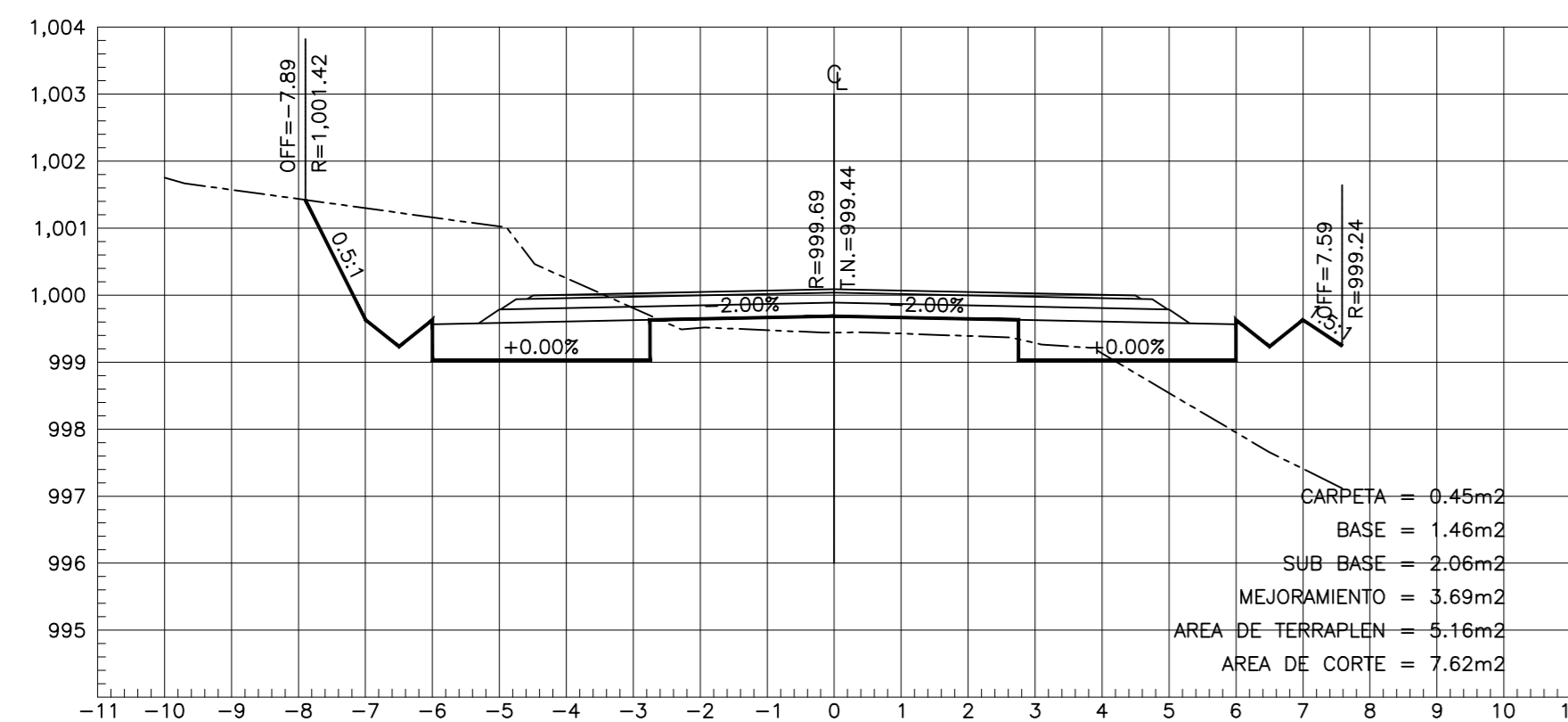
CUADRO DE CONSTRUCCION DE EJE					
LADO	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS
PC+1166.27	PT+1239.60	N 135°42'02.82" E	70.791	PT+1239.60	179,837,7479
		α = 27°12'24.44" 193	73.332	PI+1205.74	179,946,1959
		Rc = 80.000	39.469		8,846,090,4779
PT+1239.60	PST+1306.44	N 127°13'42" W	65.839	PST+1306.44	179,923,4415
					8,846,155,7681

LONGITUD = 4,306,443m

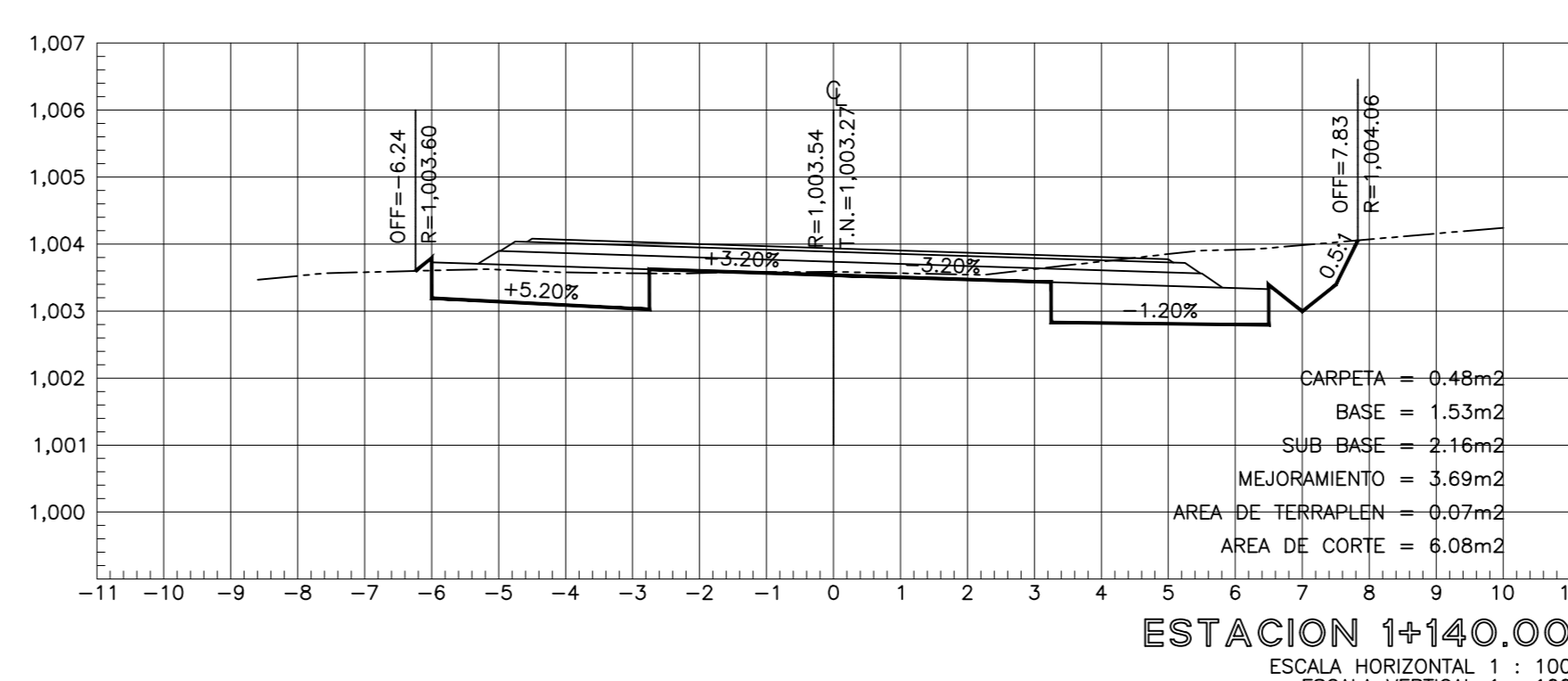
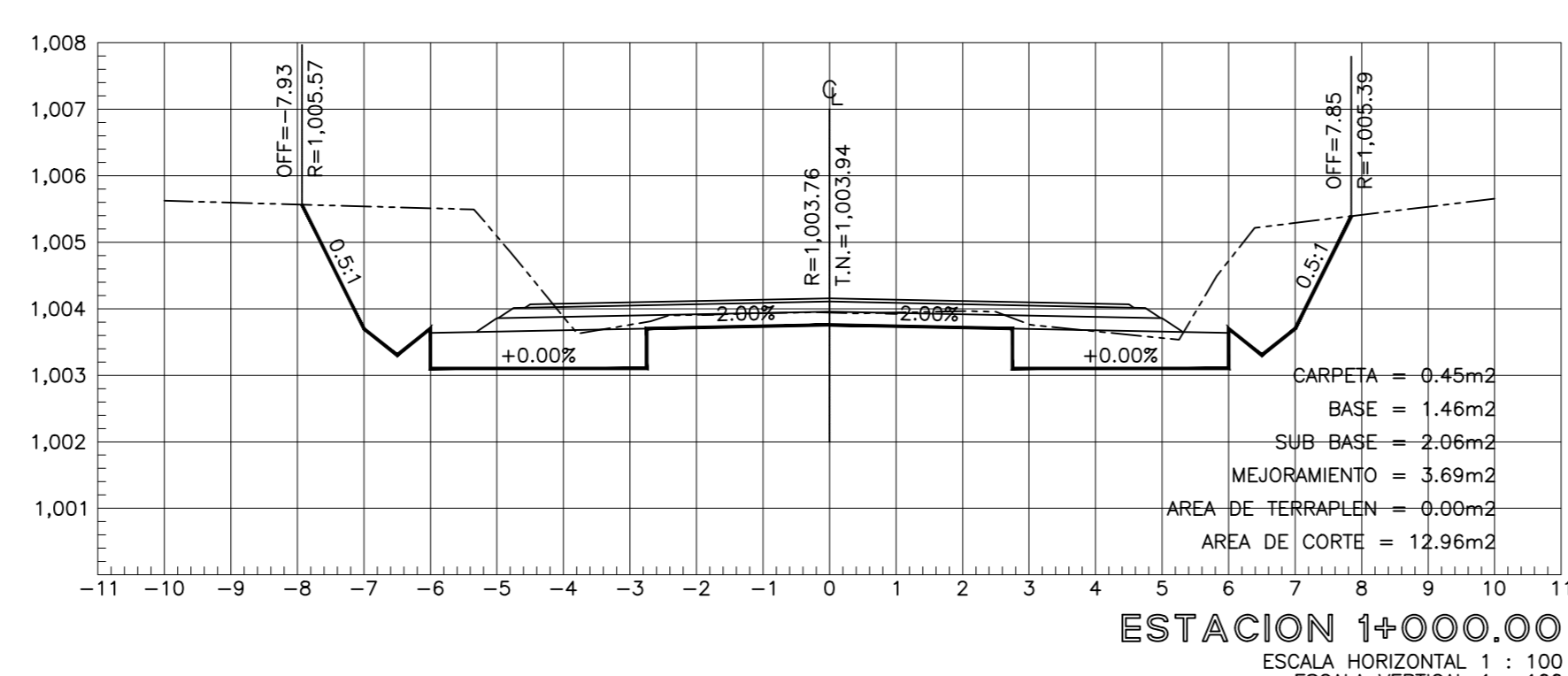
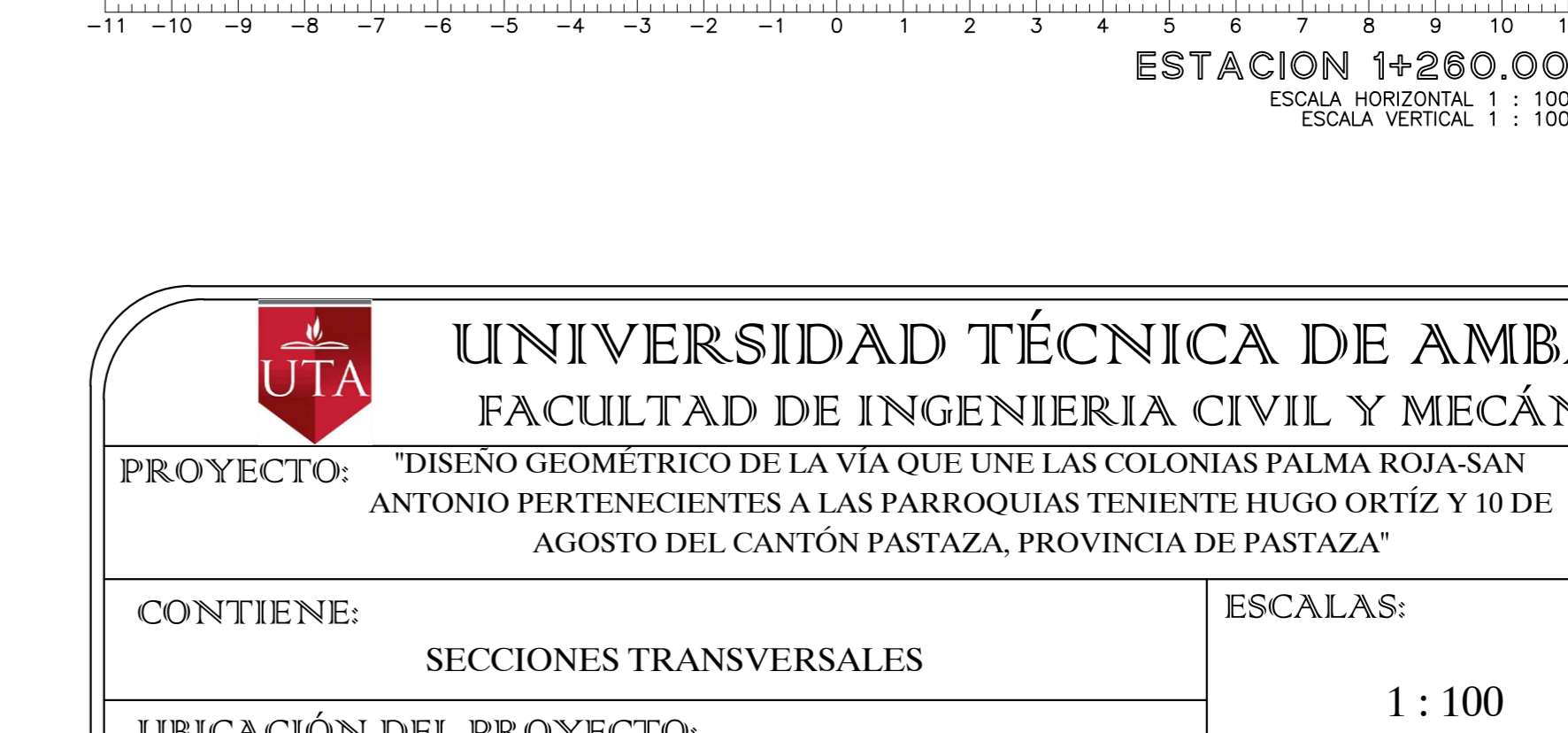
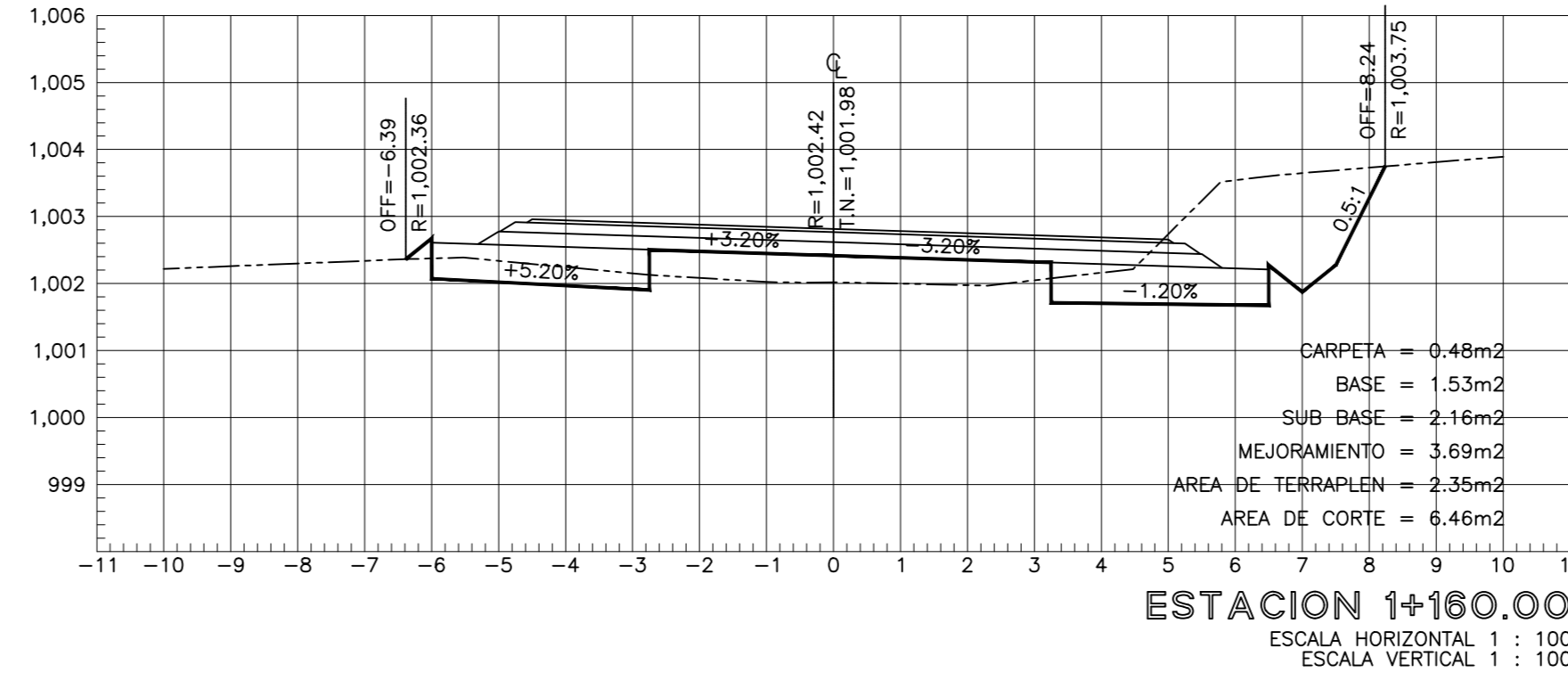
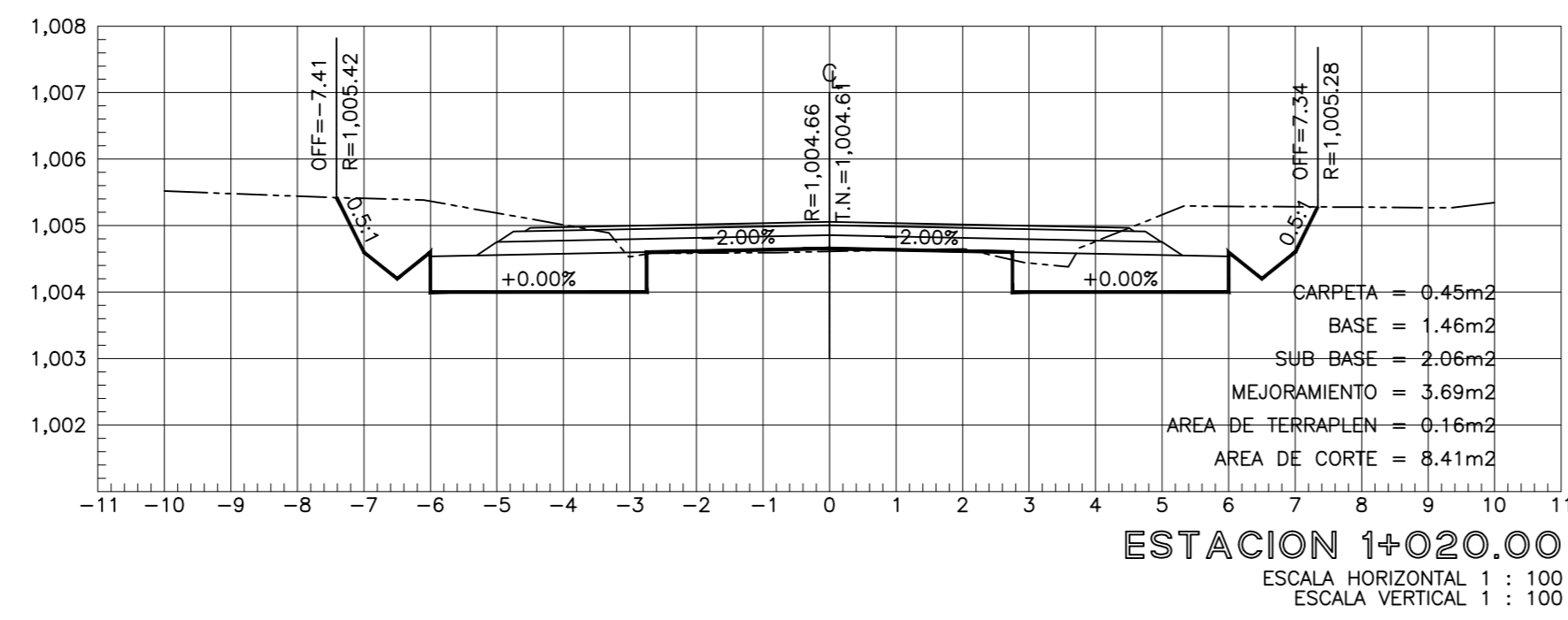
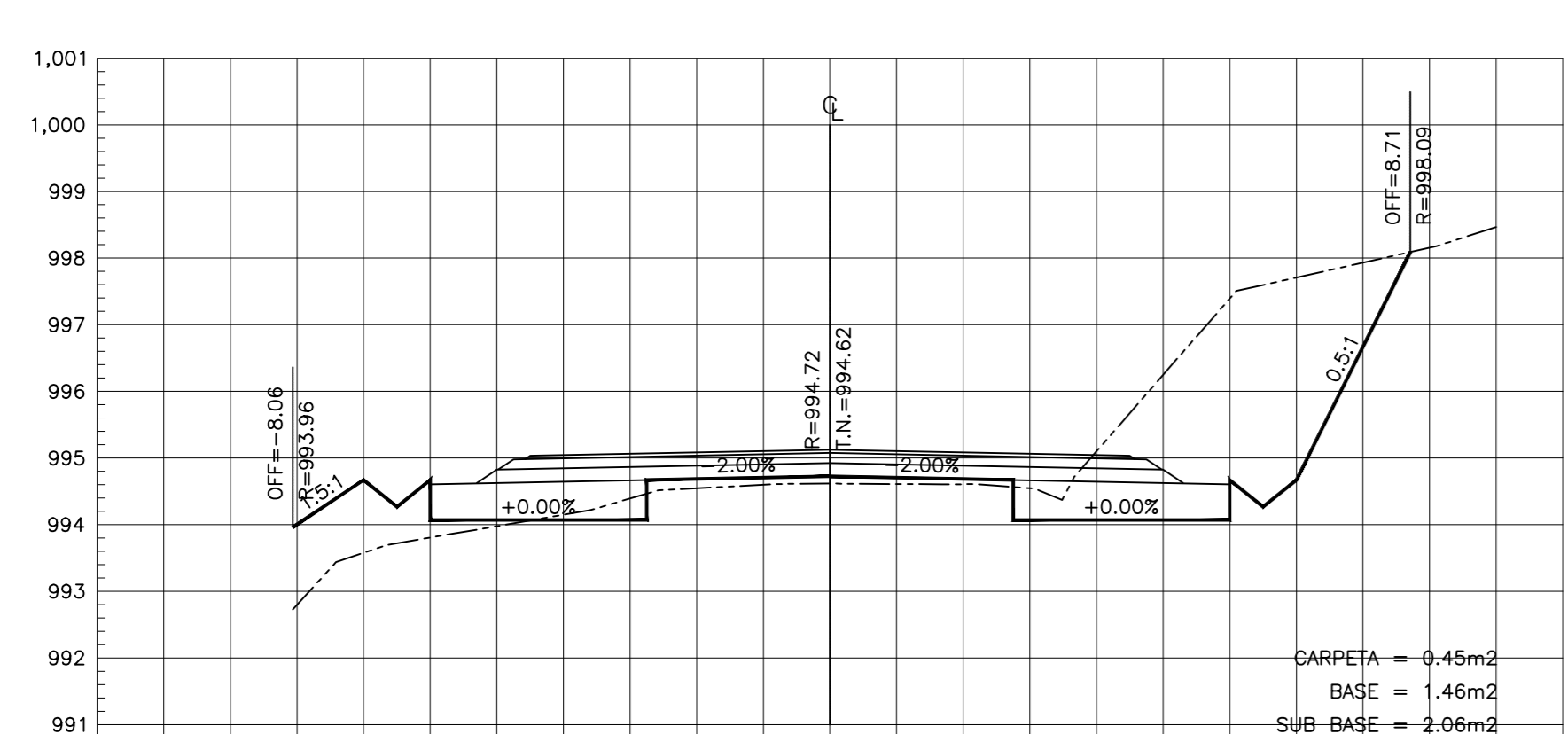
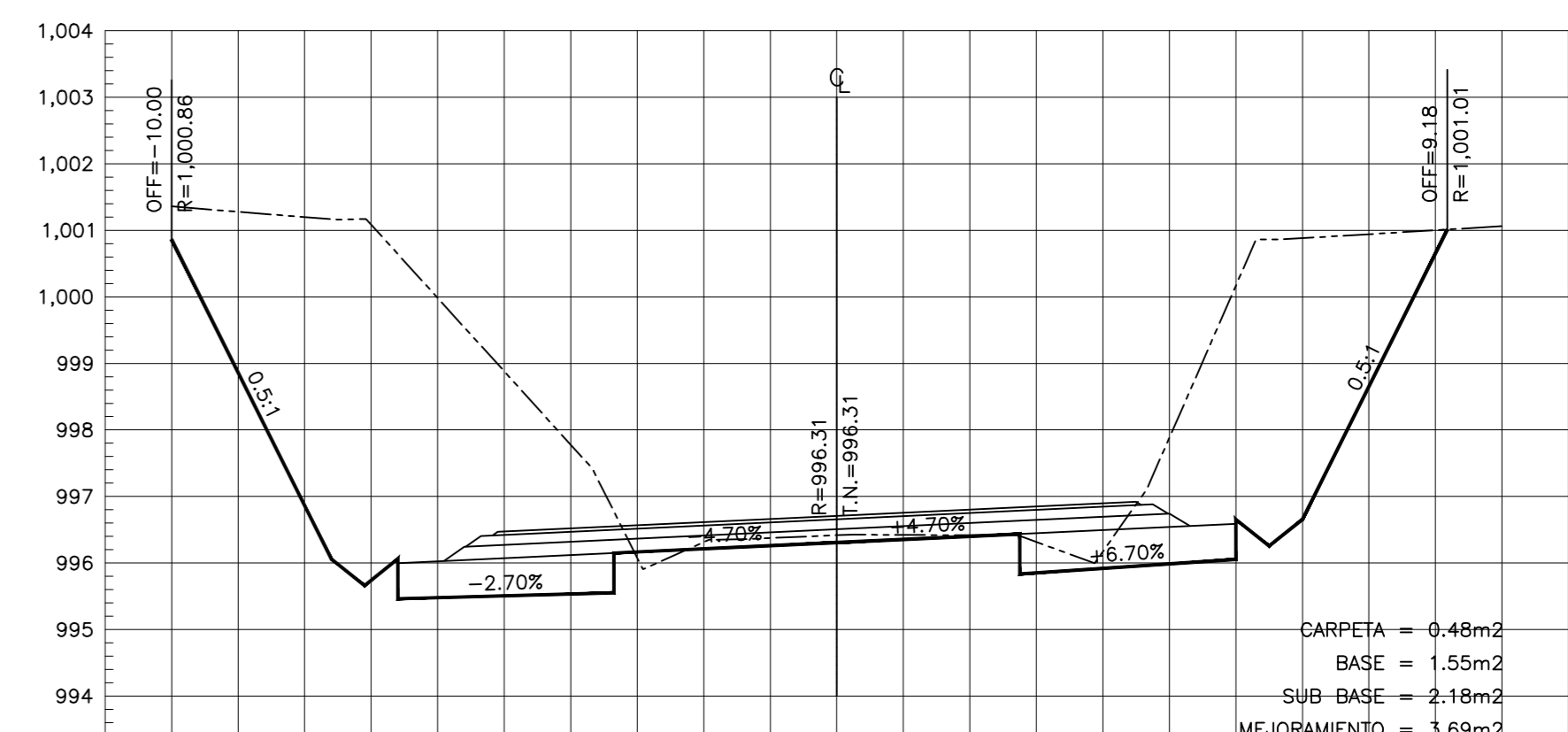
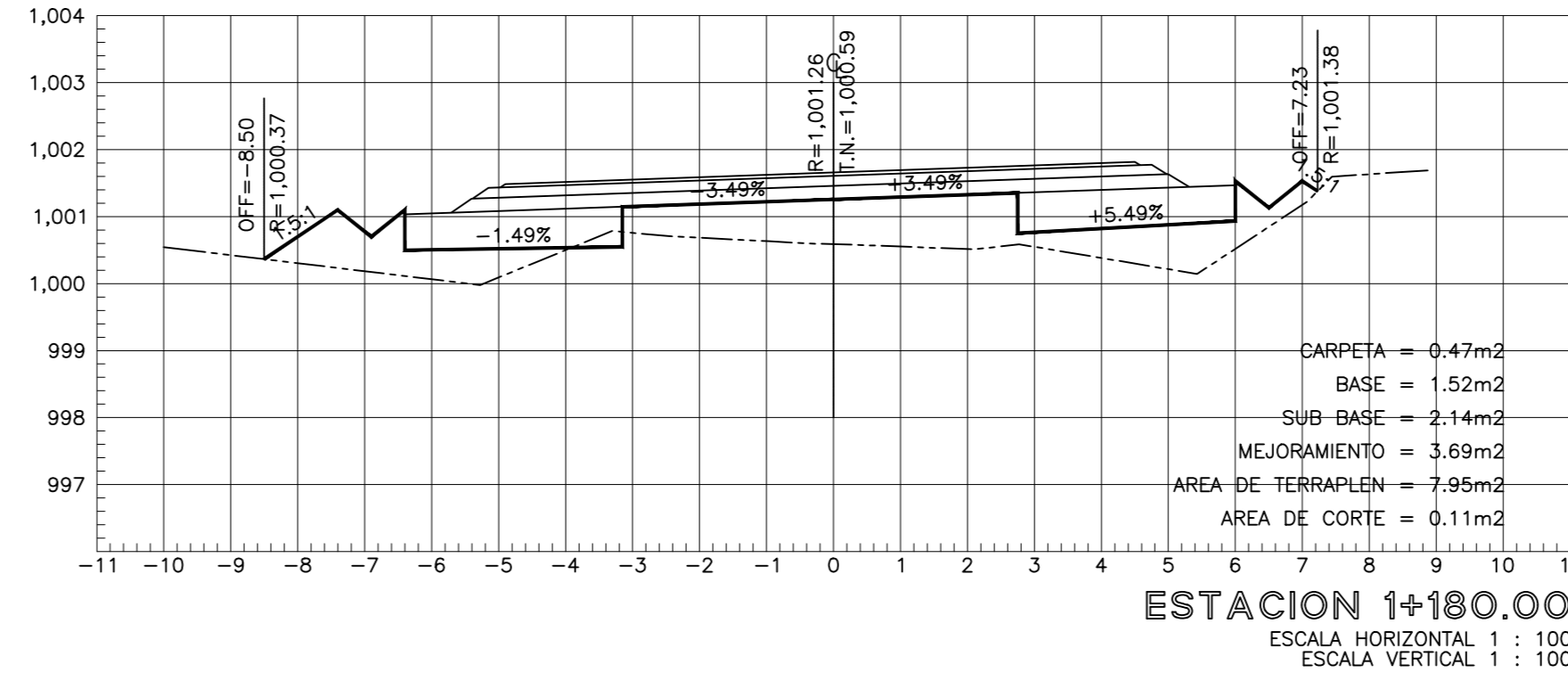
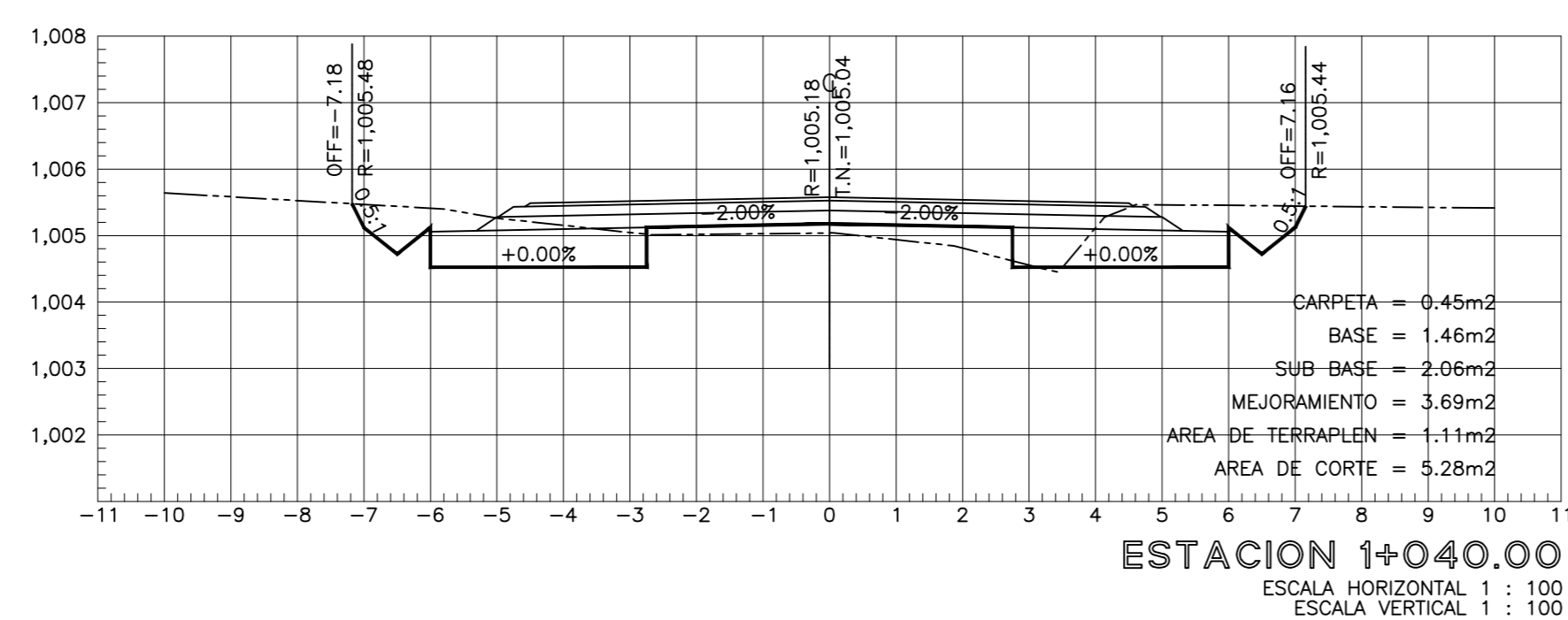
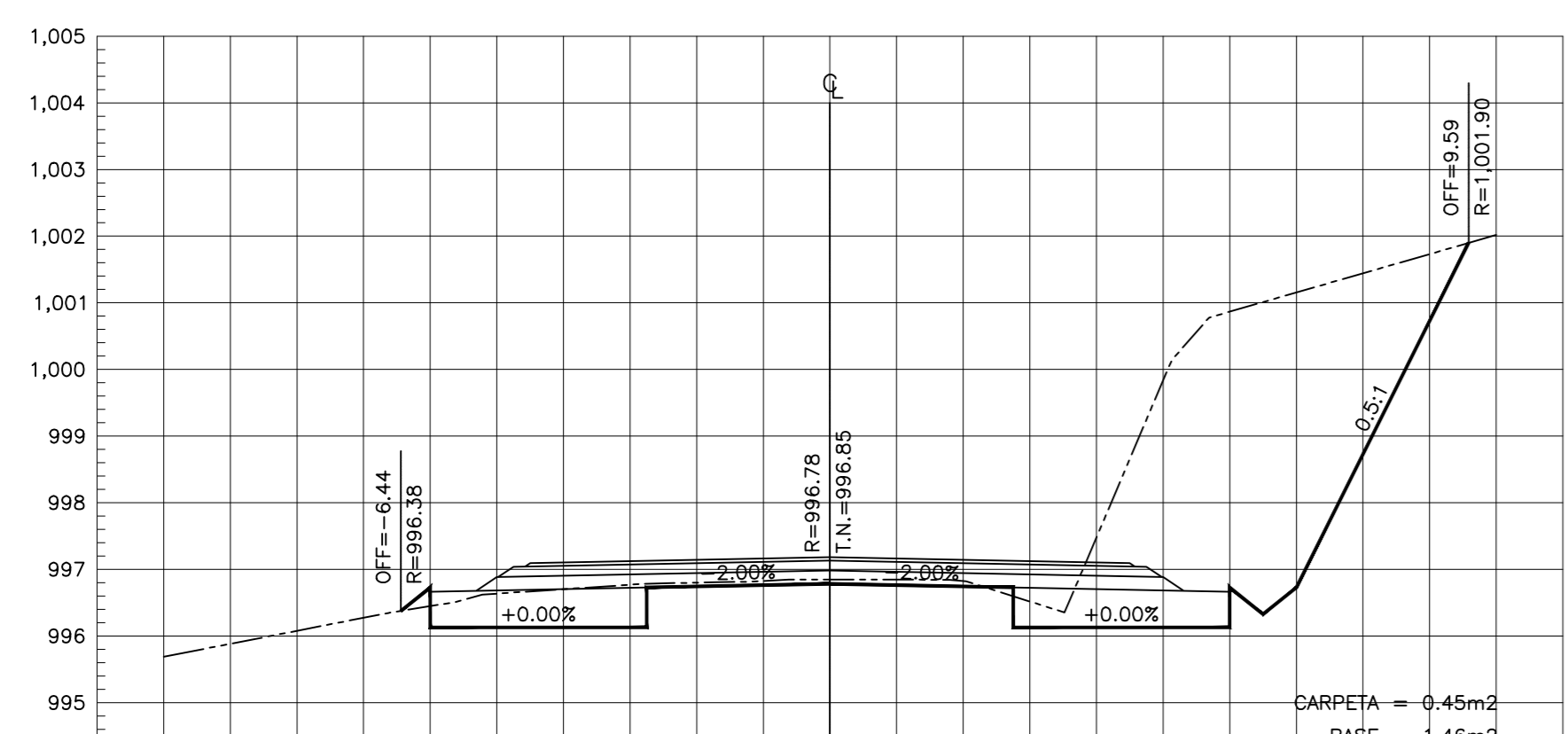
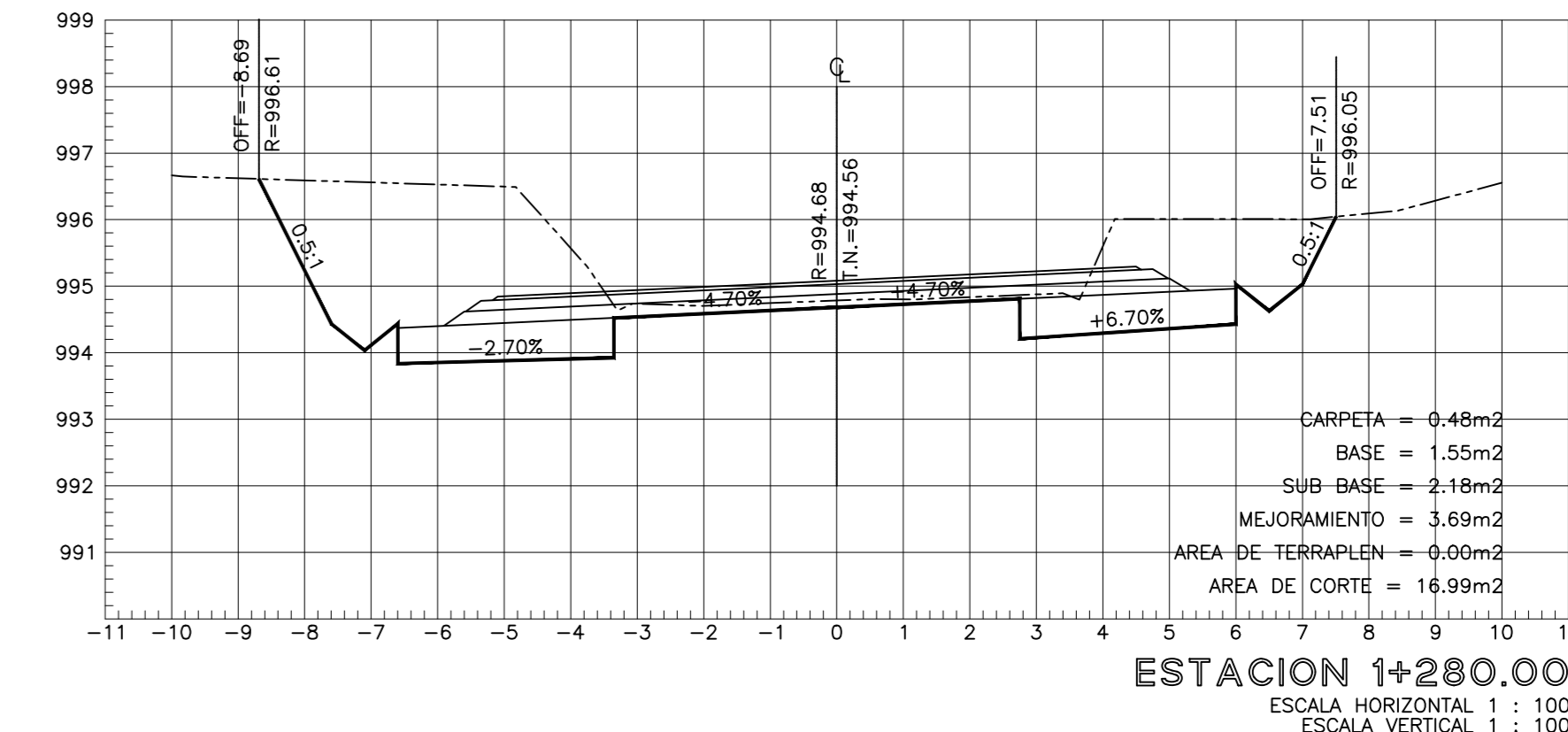
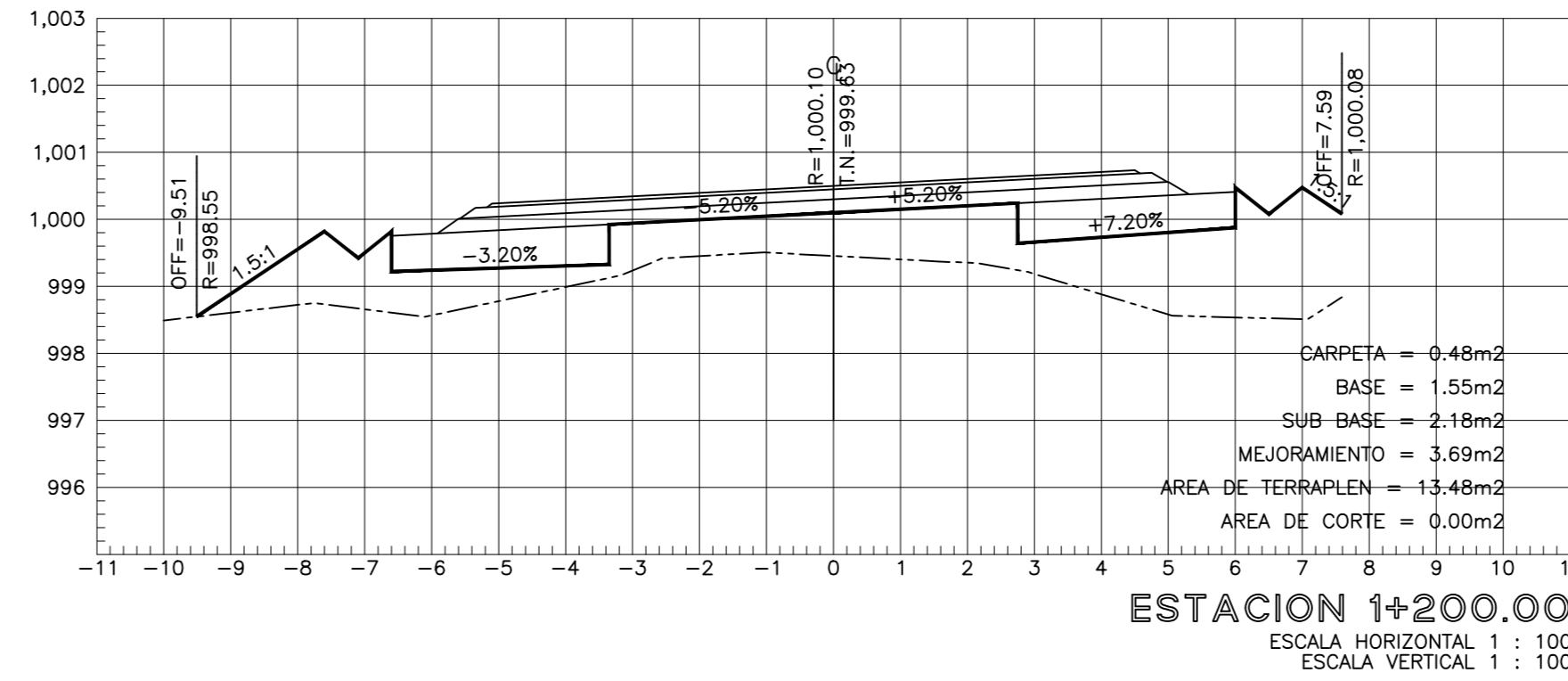
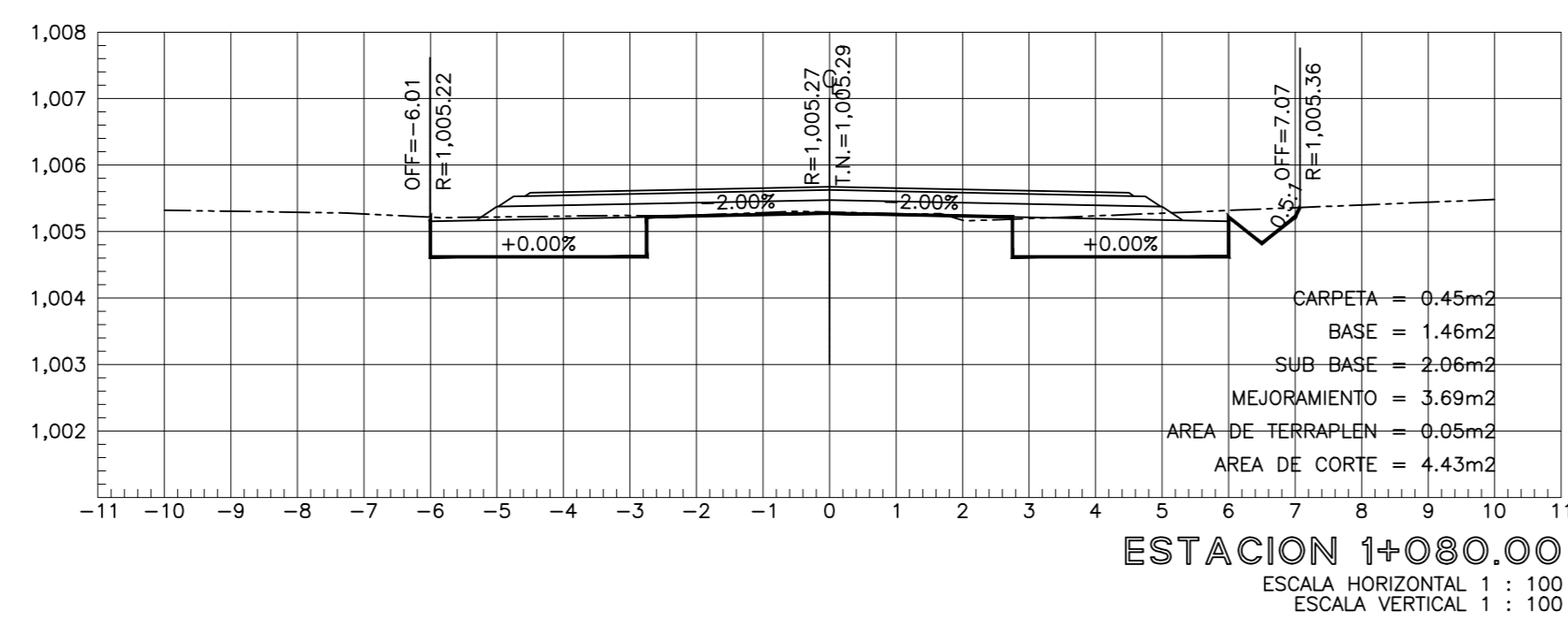
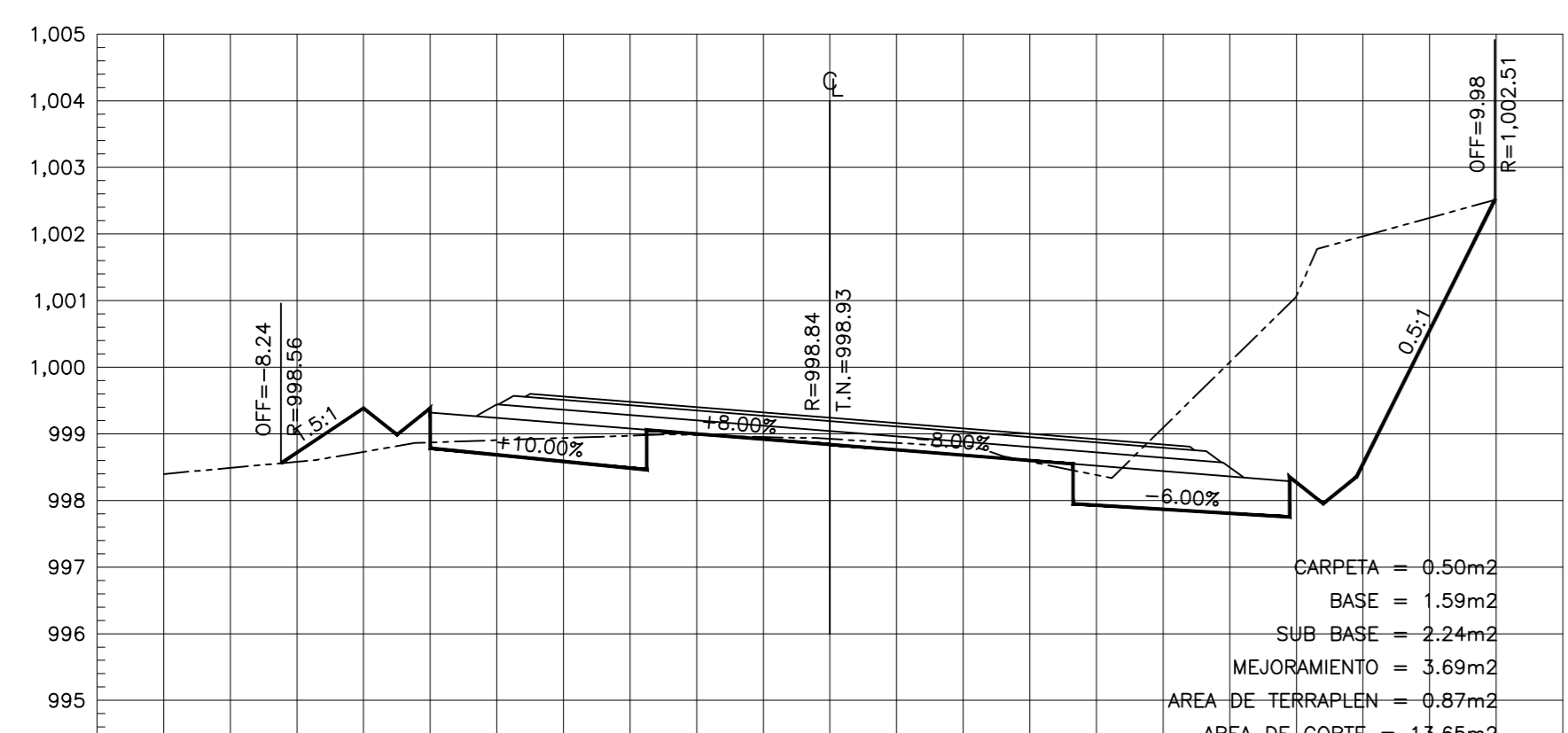
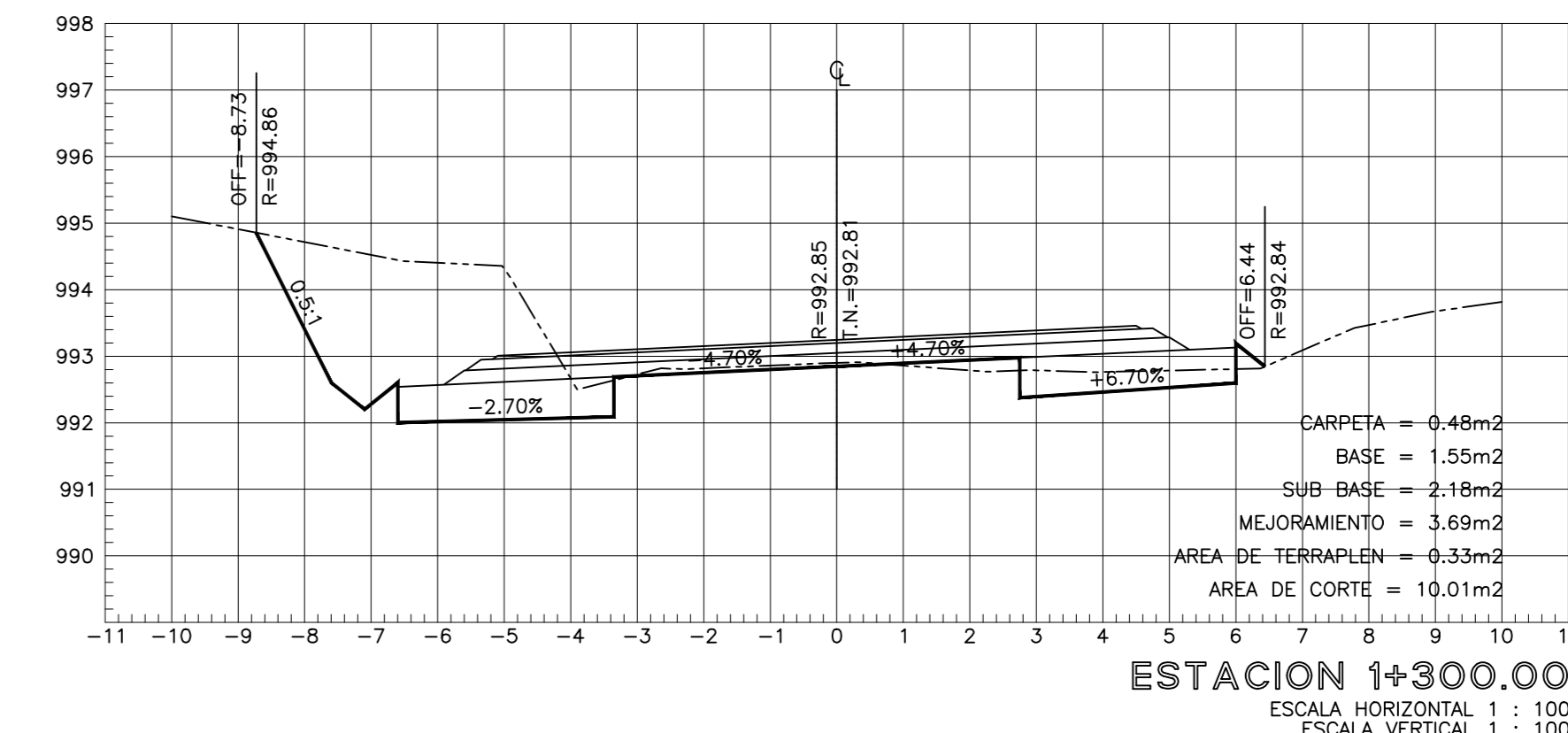
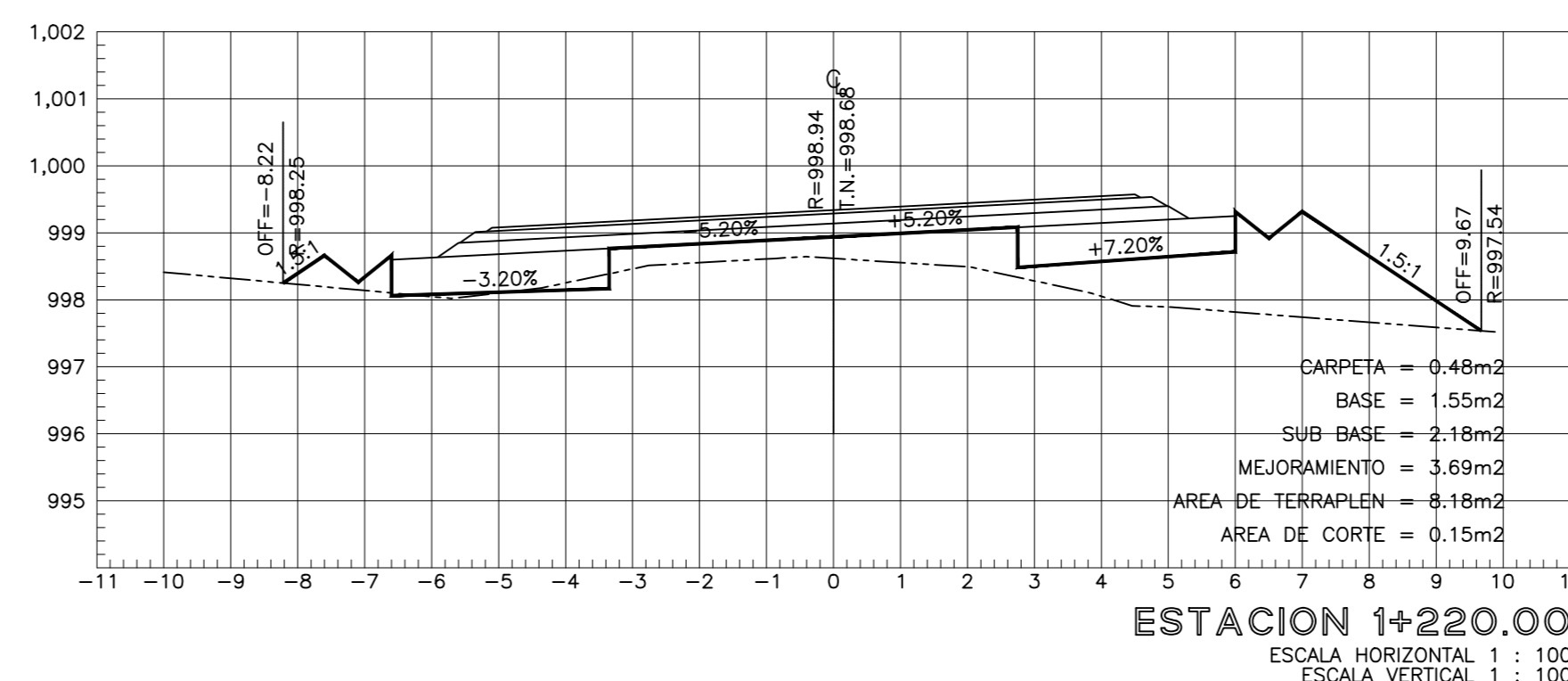
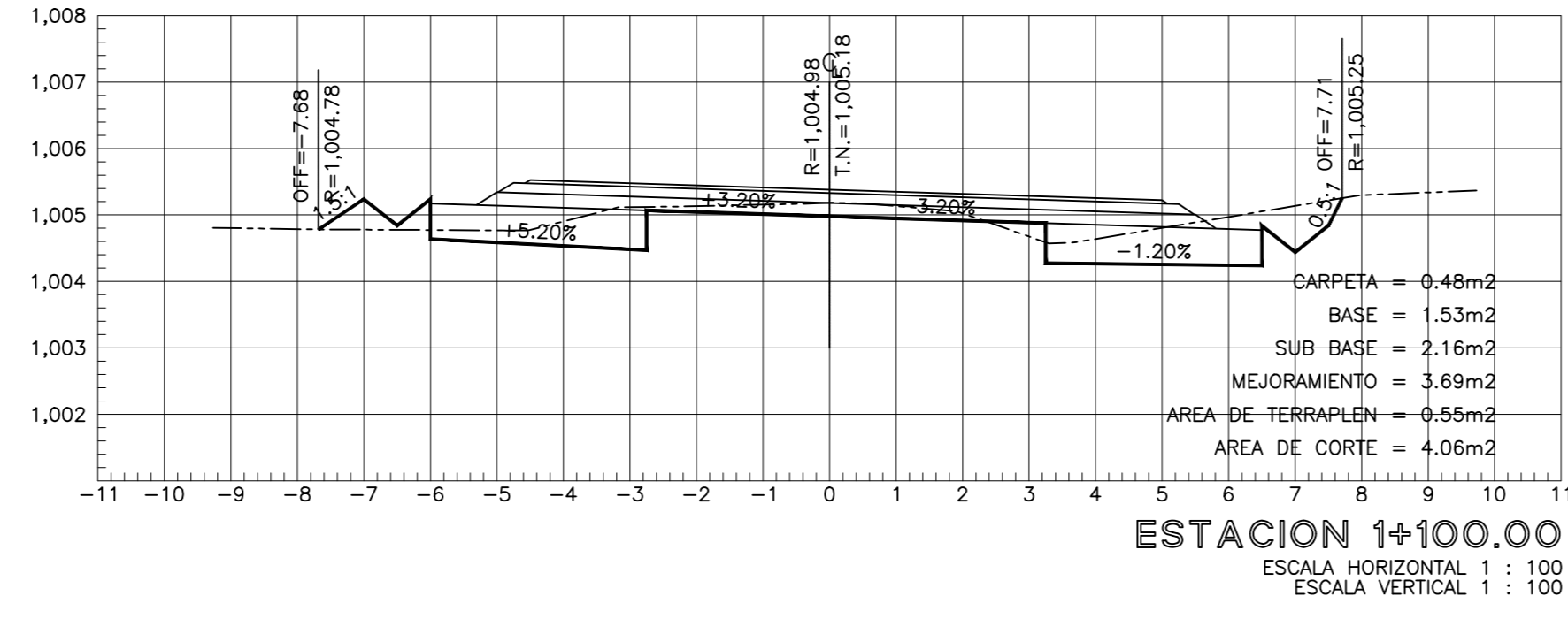
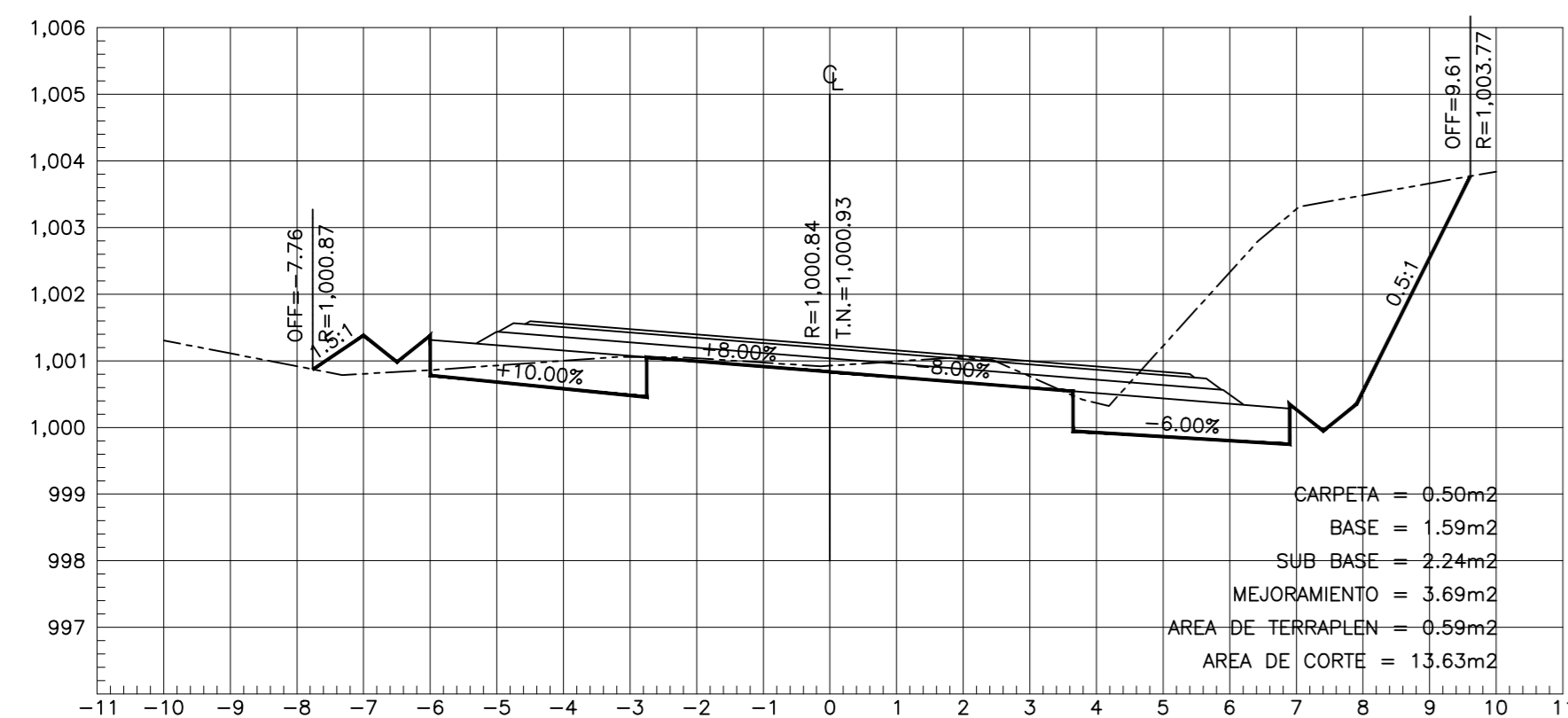
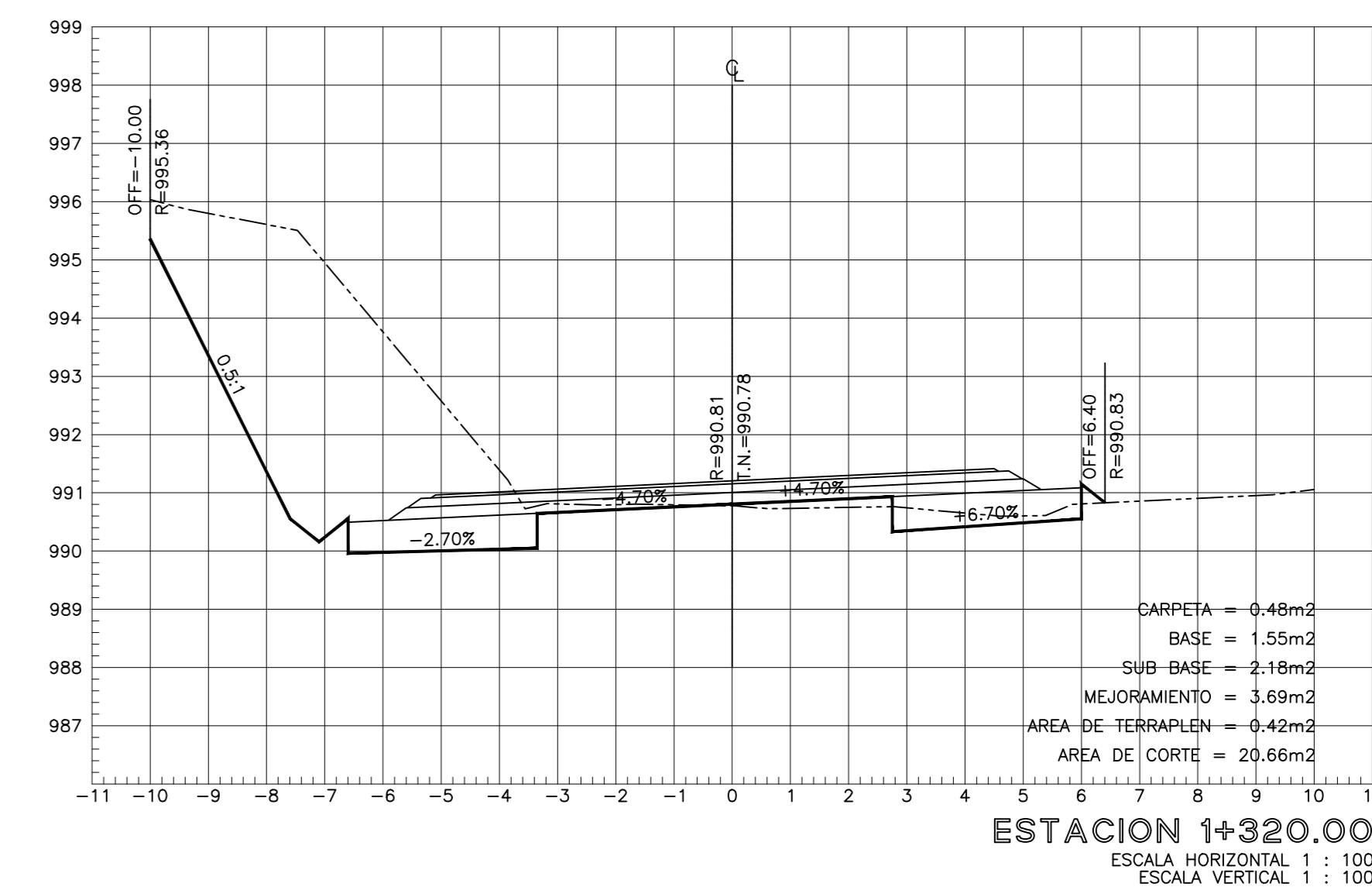
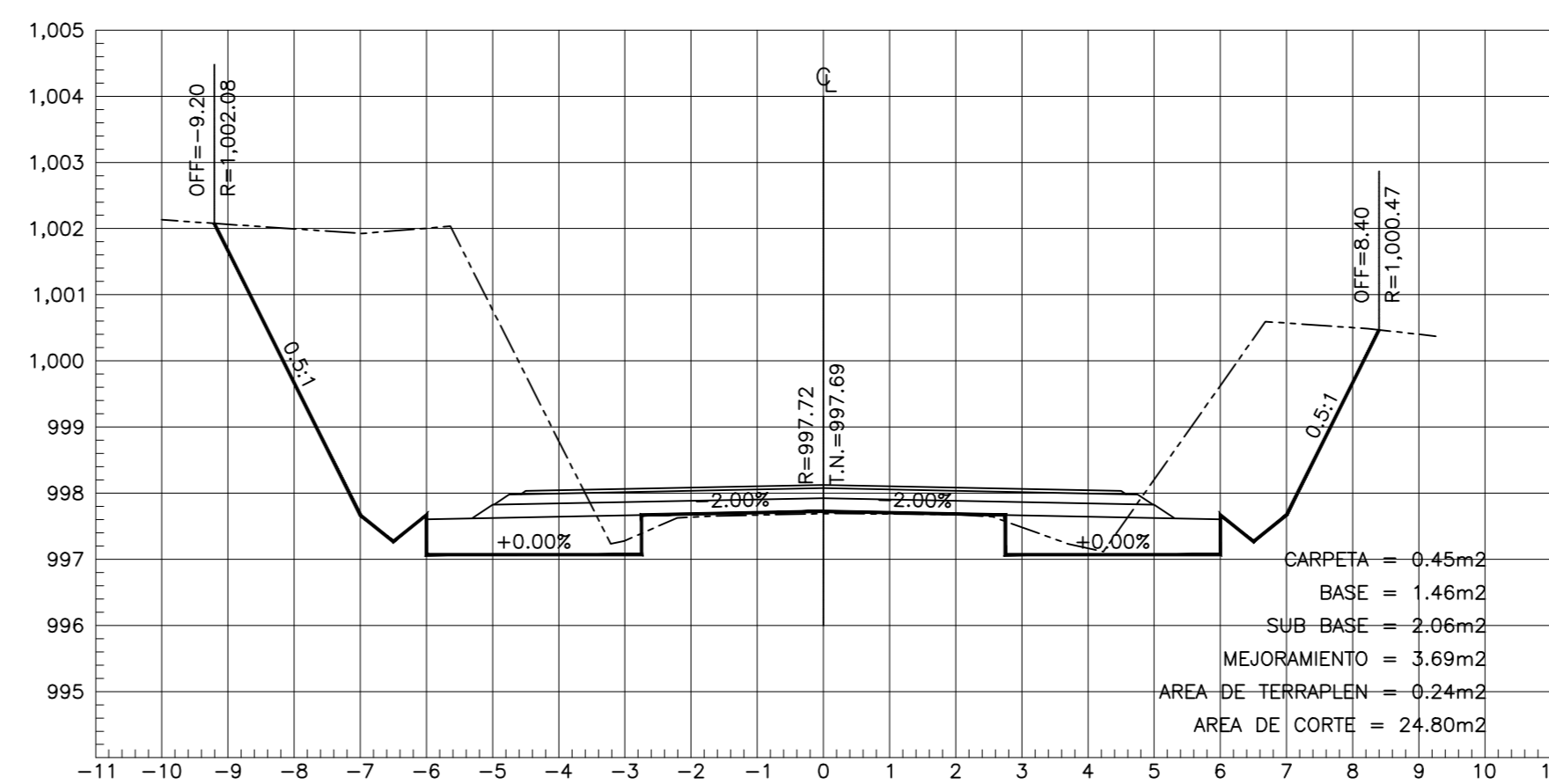
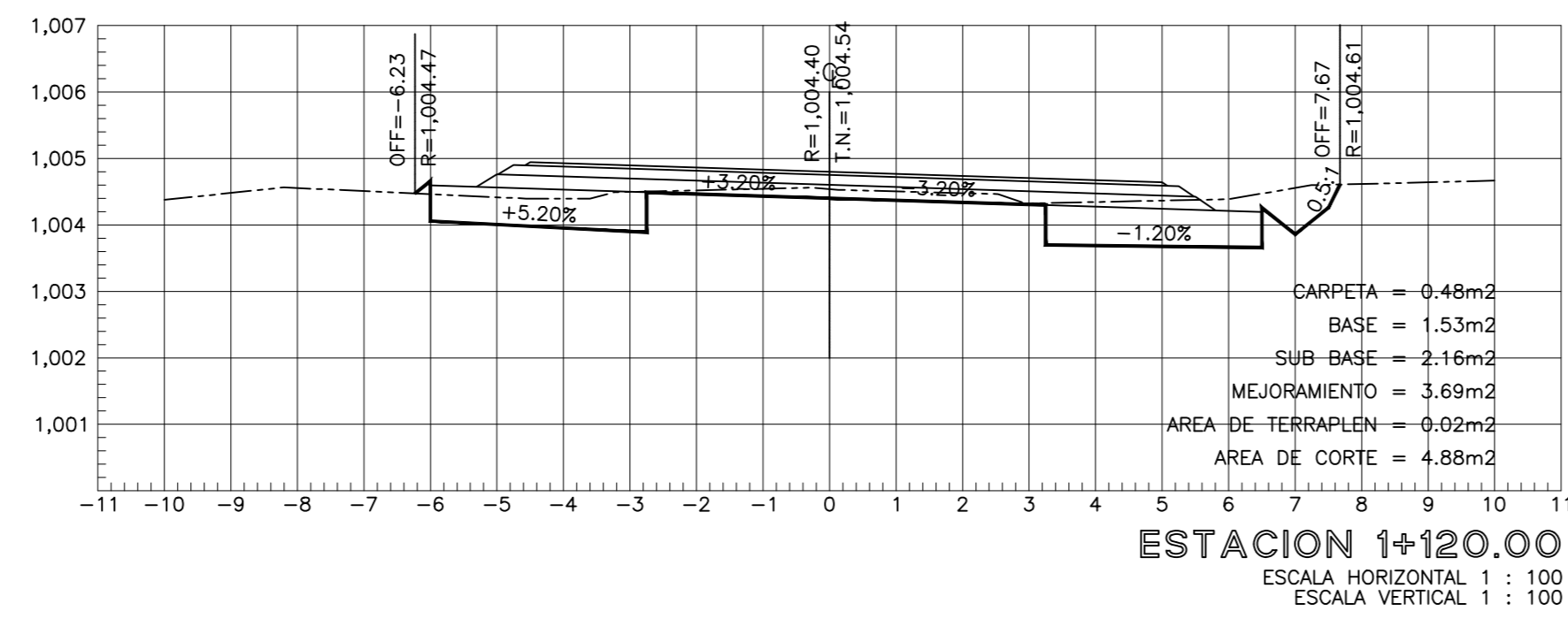
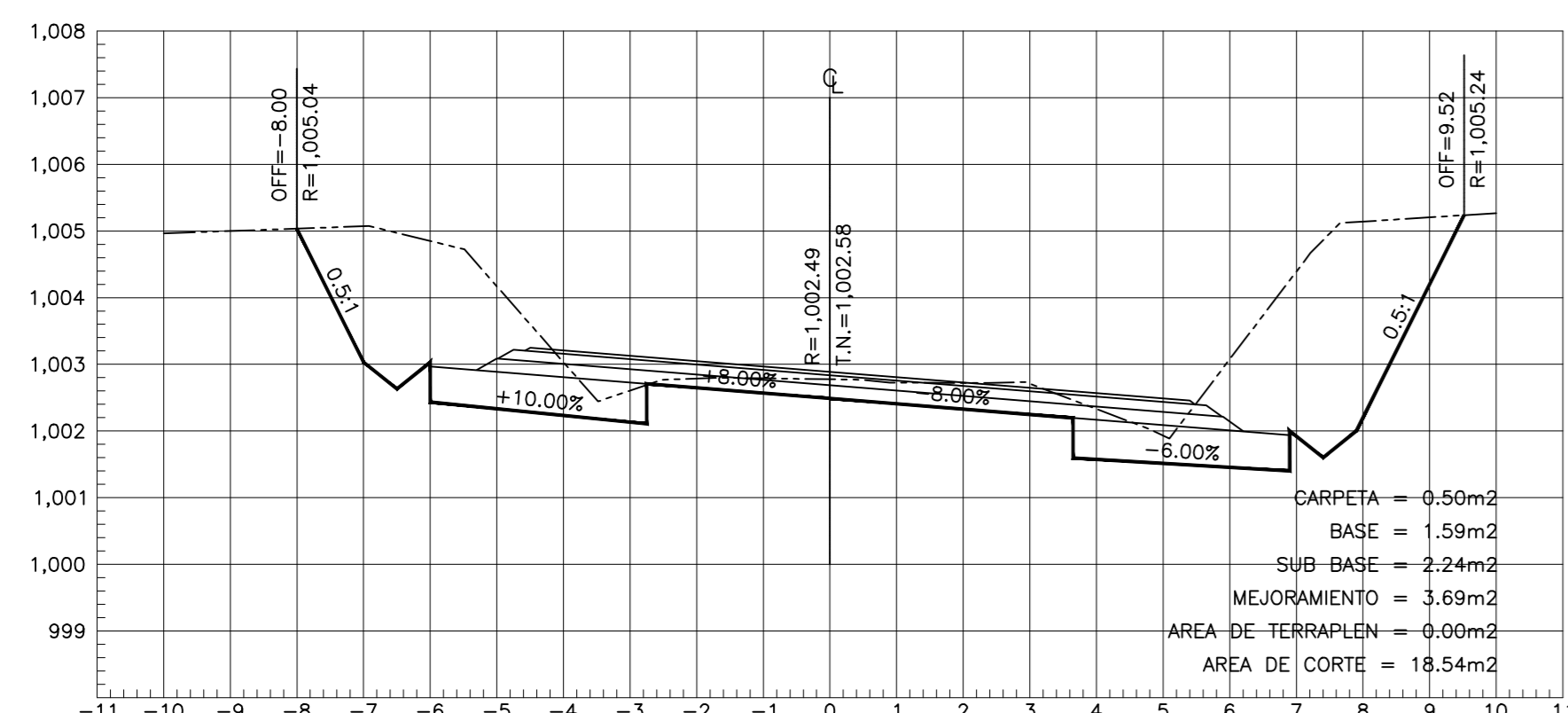
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA	
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA"	
CLASE: TIPO III	
CONTIENE: DISEÑOS VERTICALES, HORIZONTALES Y DETALLES	ESCALAS: 1 : 100
UBICACIÓN DEL PROYECTO: Km 14 VÍA PUJO - ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA	
TRAMO: DESDE: 4+000.00 HASTA: 4+306.44	
TUTOR:	FECHA:
INGENIERO: MILTON ALDAS P.D. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	DISEÑO: EDA JAZMÍN MACHADO
LÁMINA:	FECHA:
	8/16



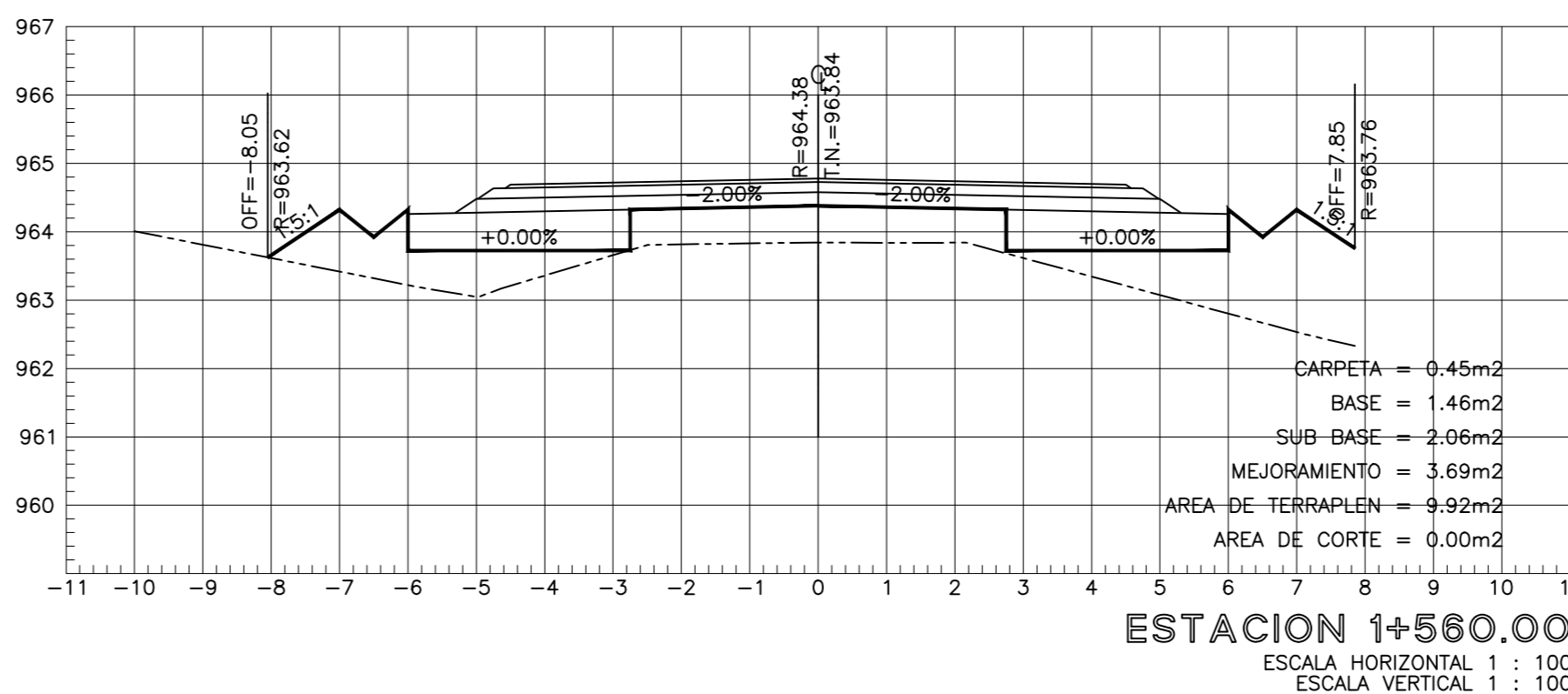
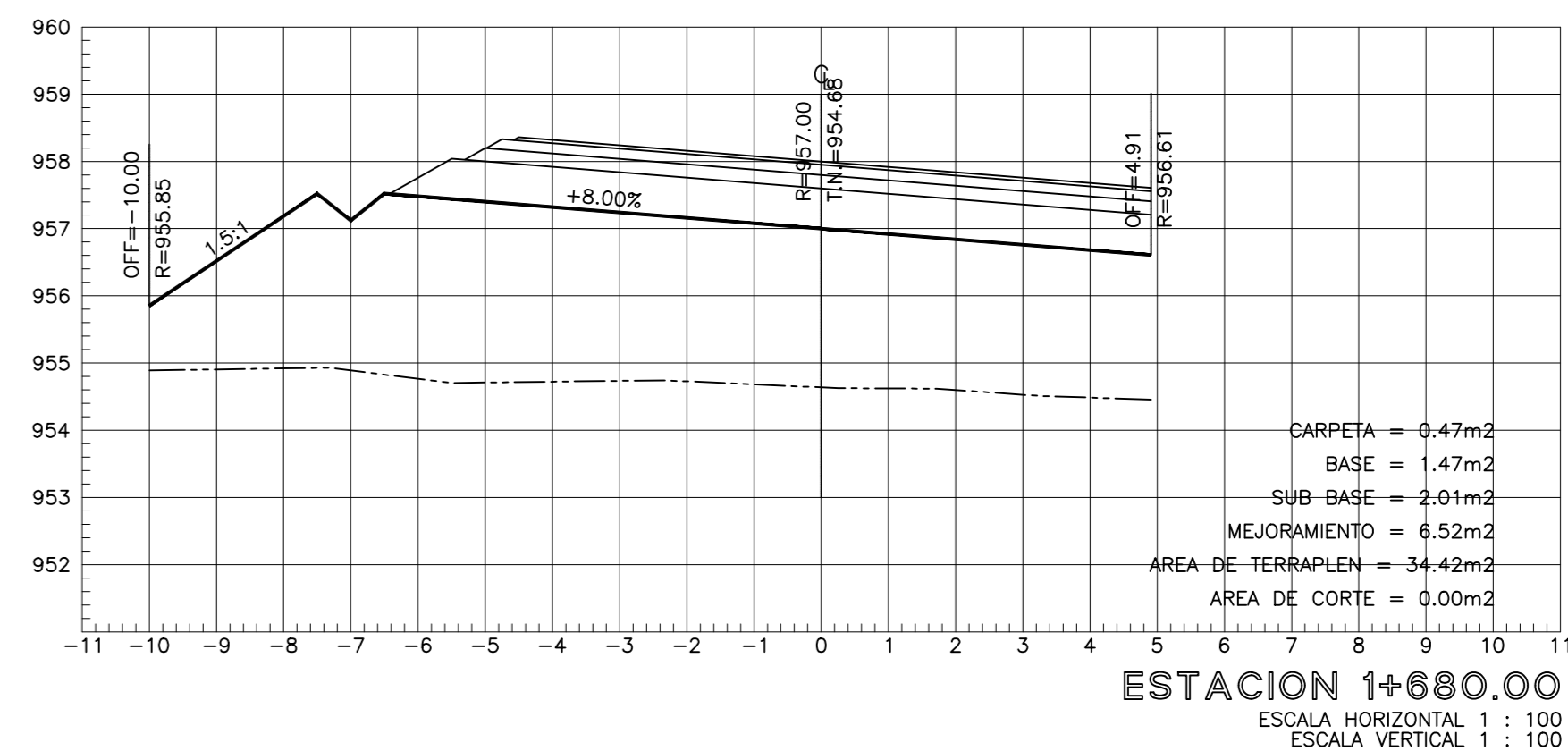
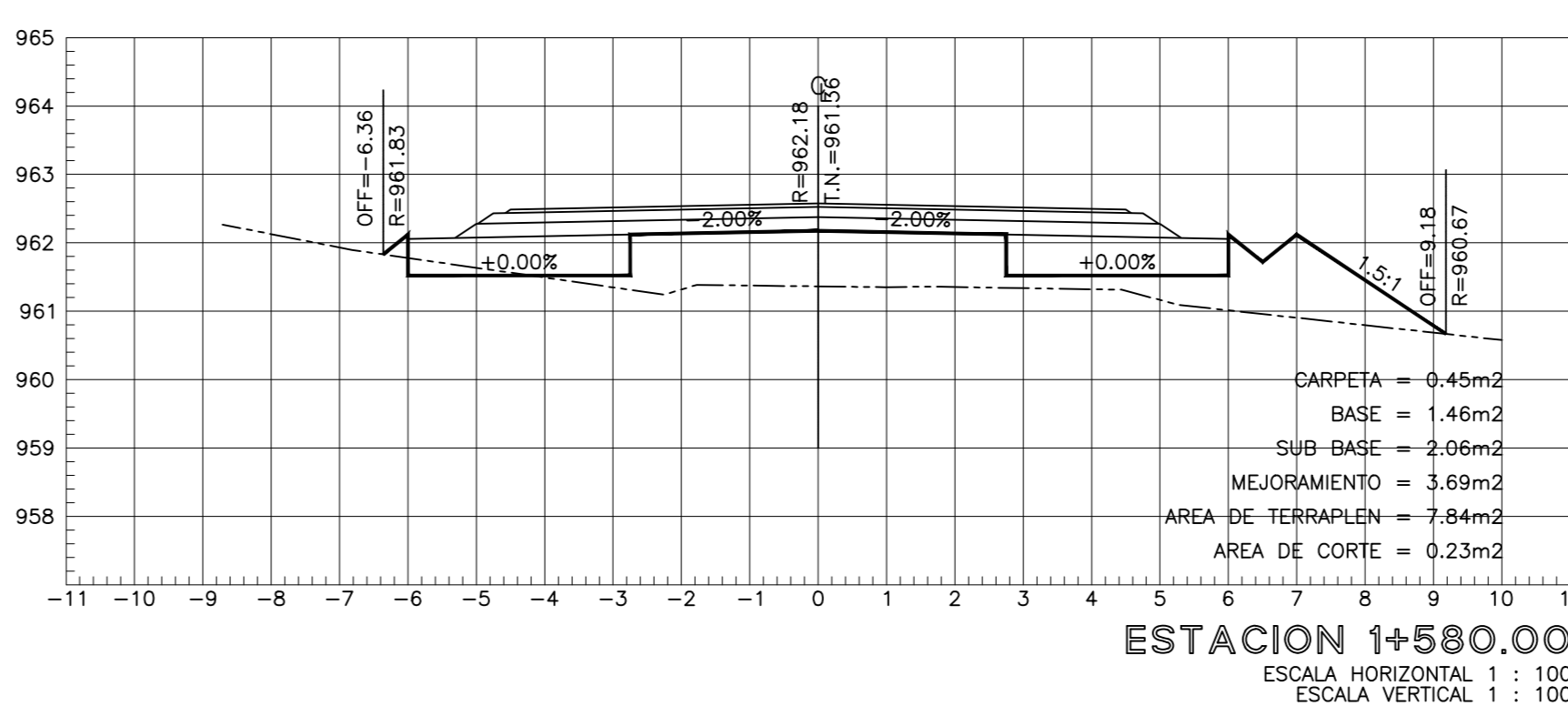
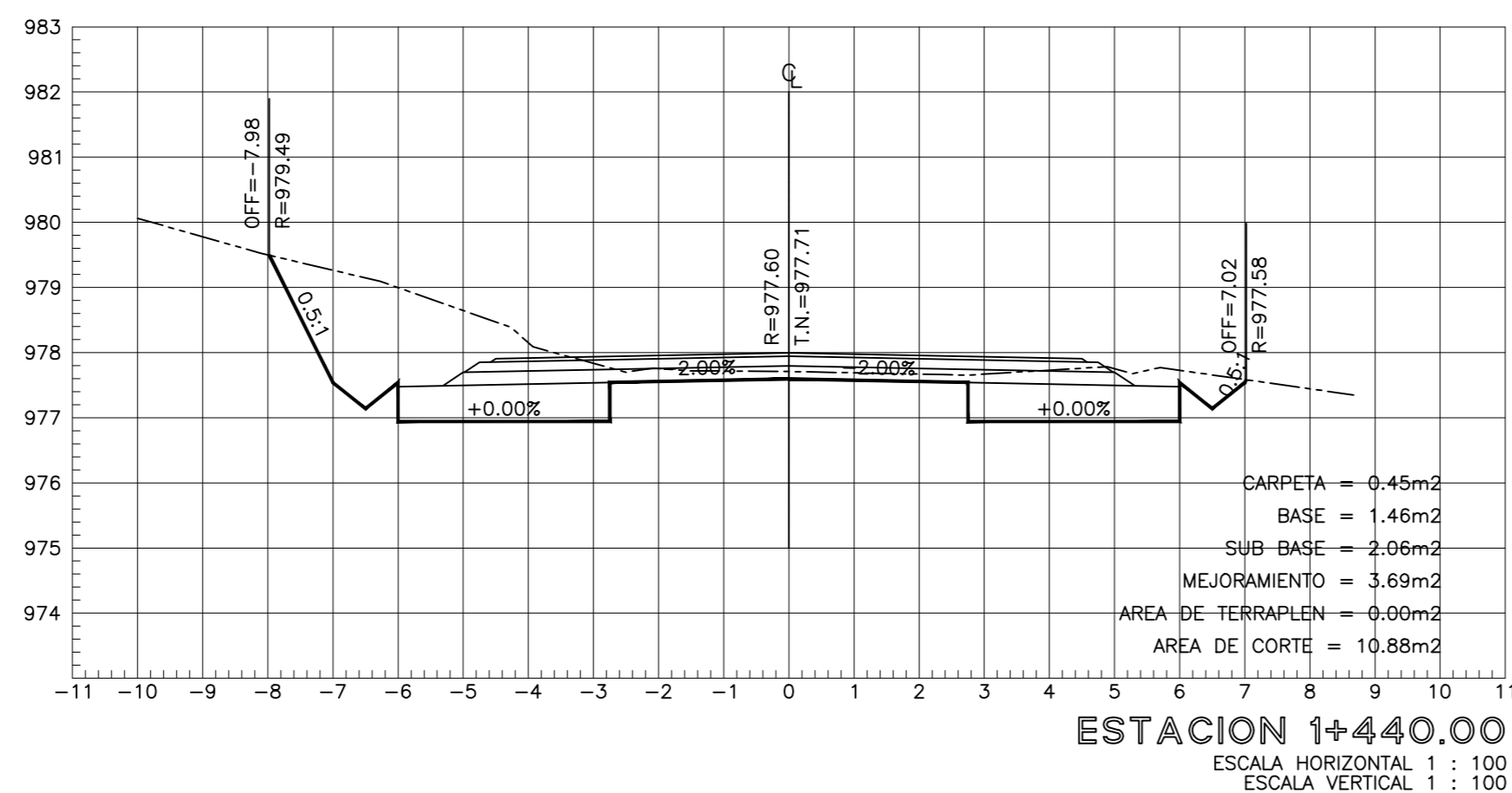
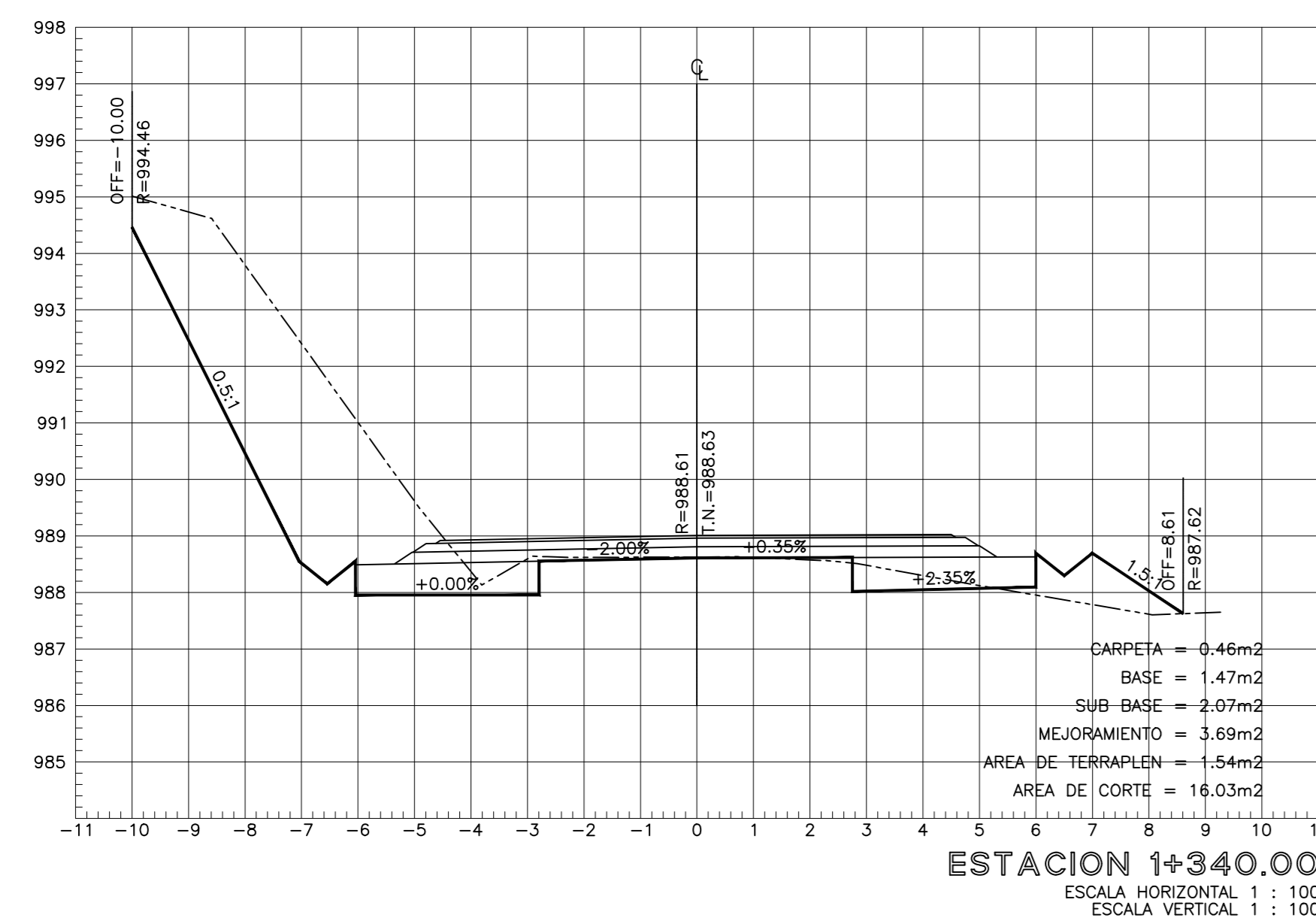
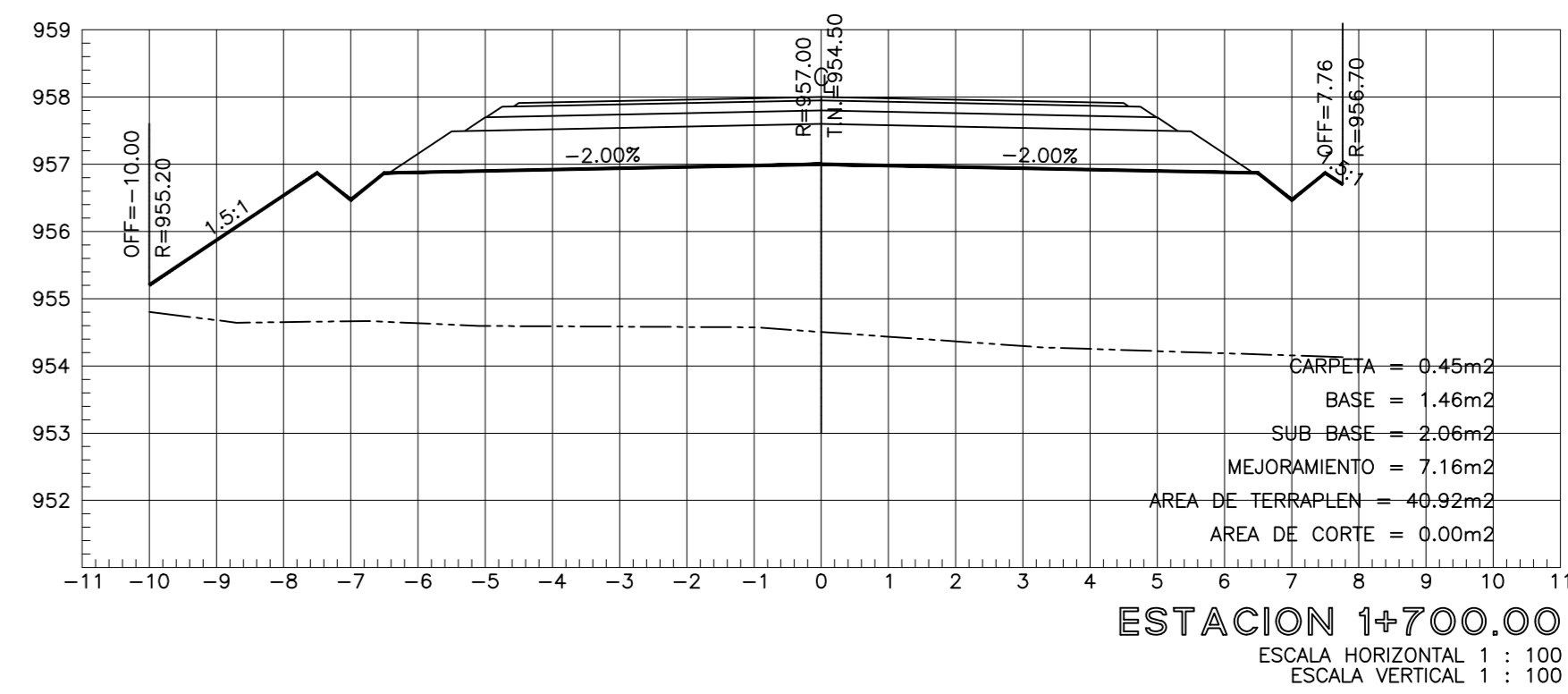
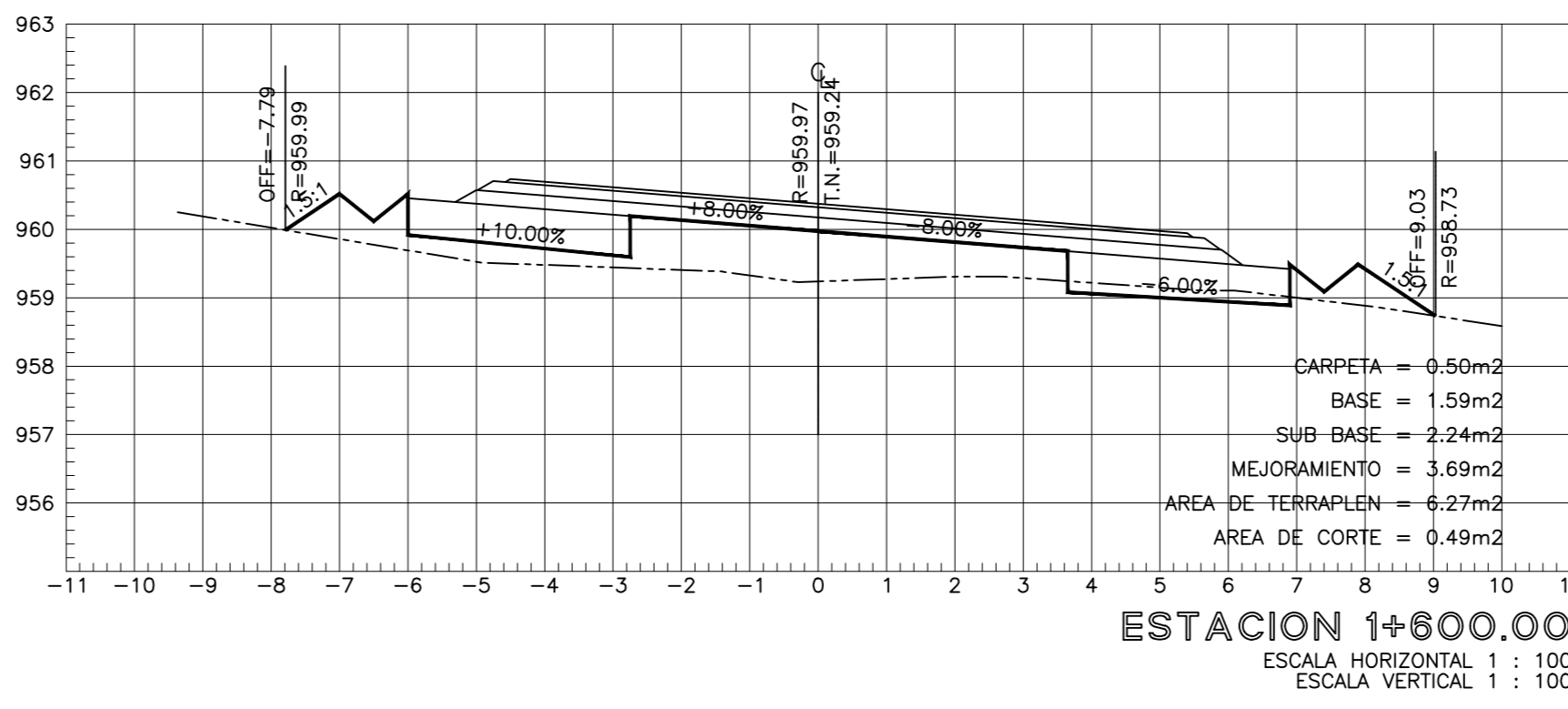
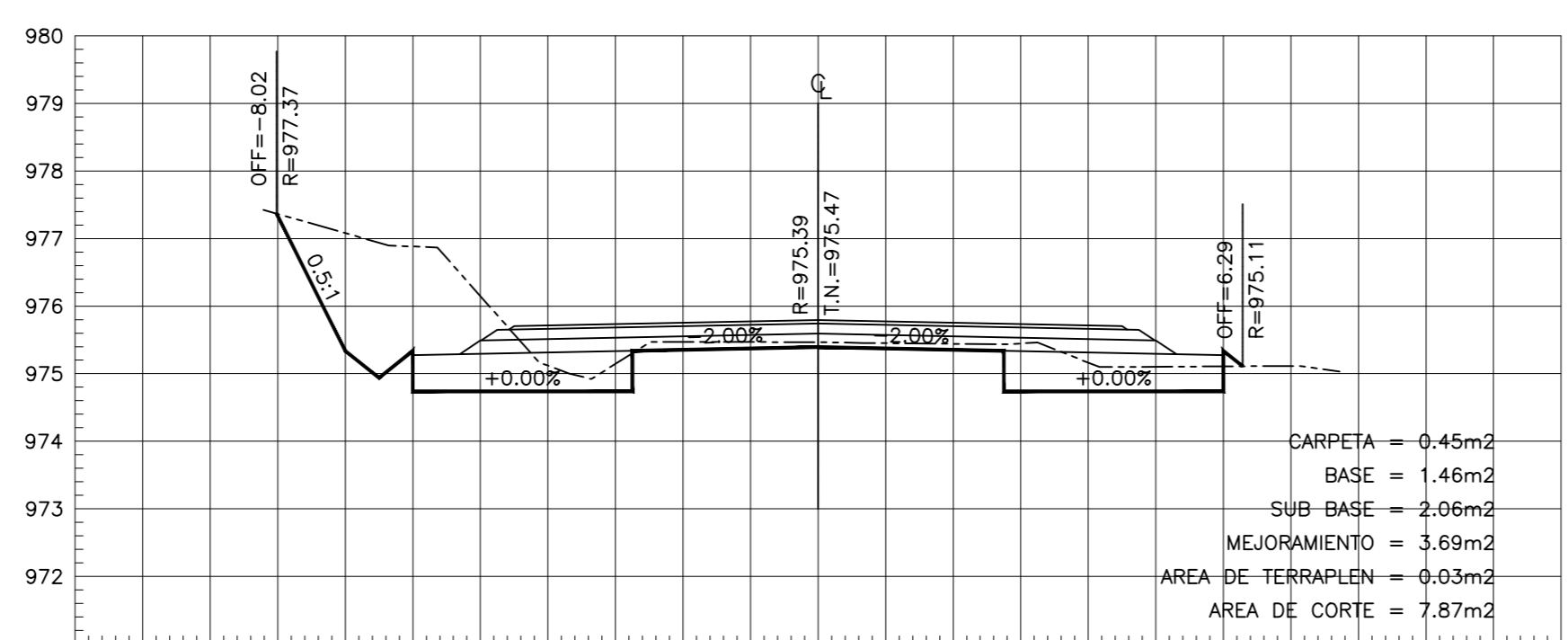
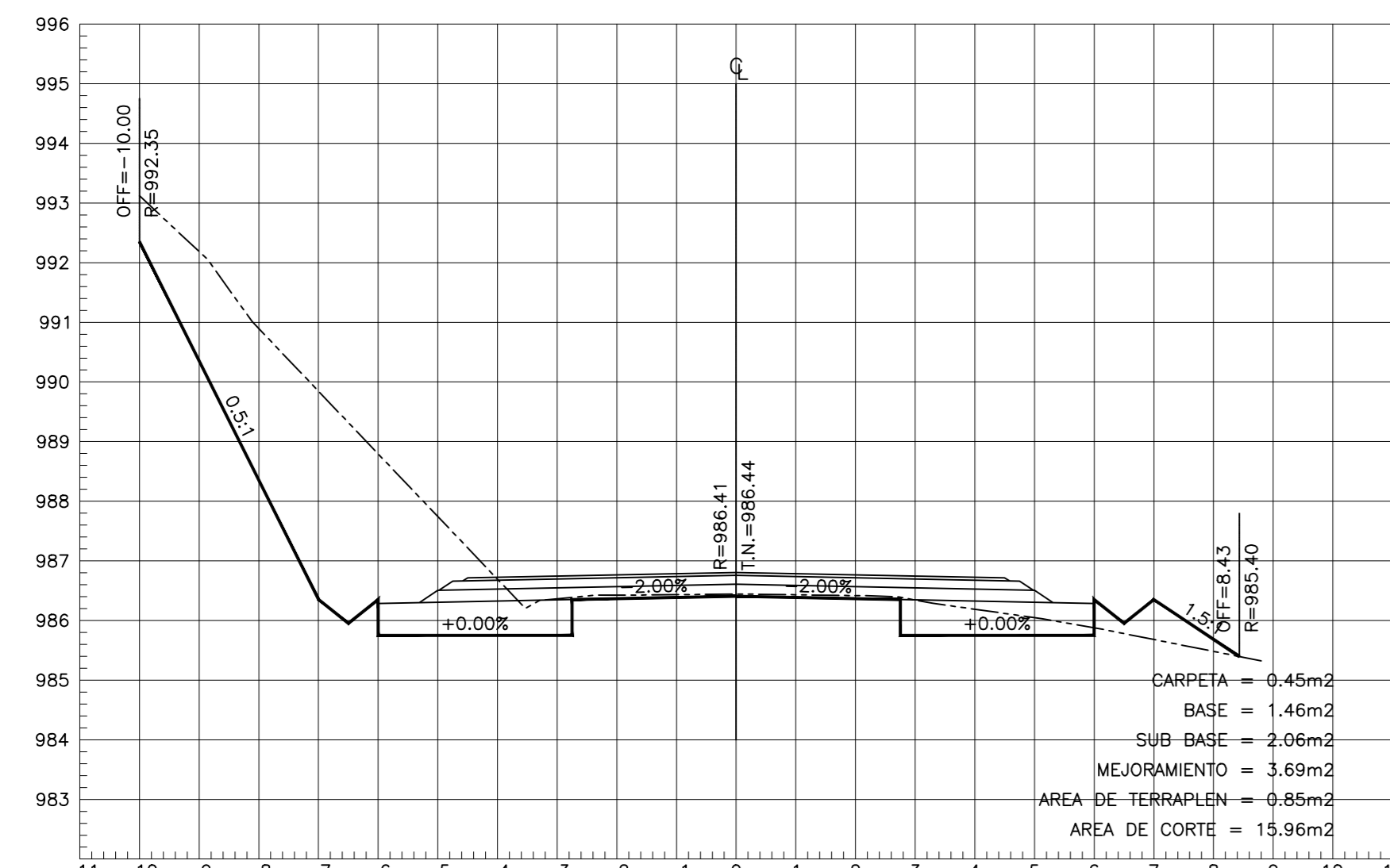
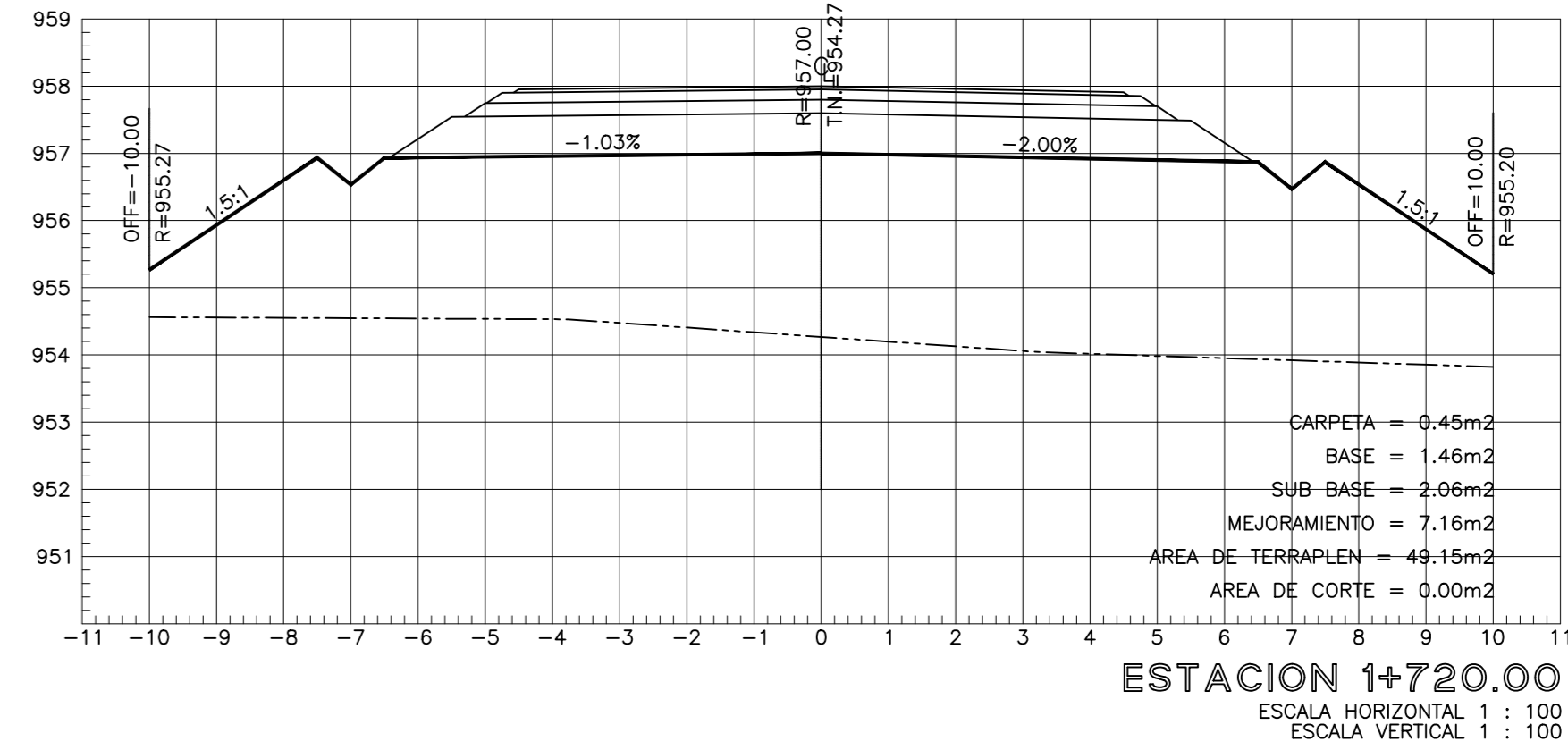
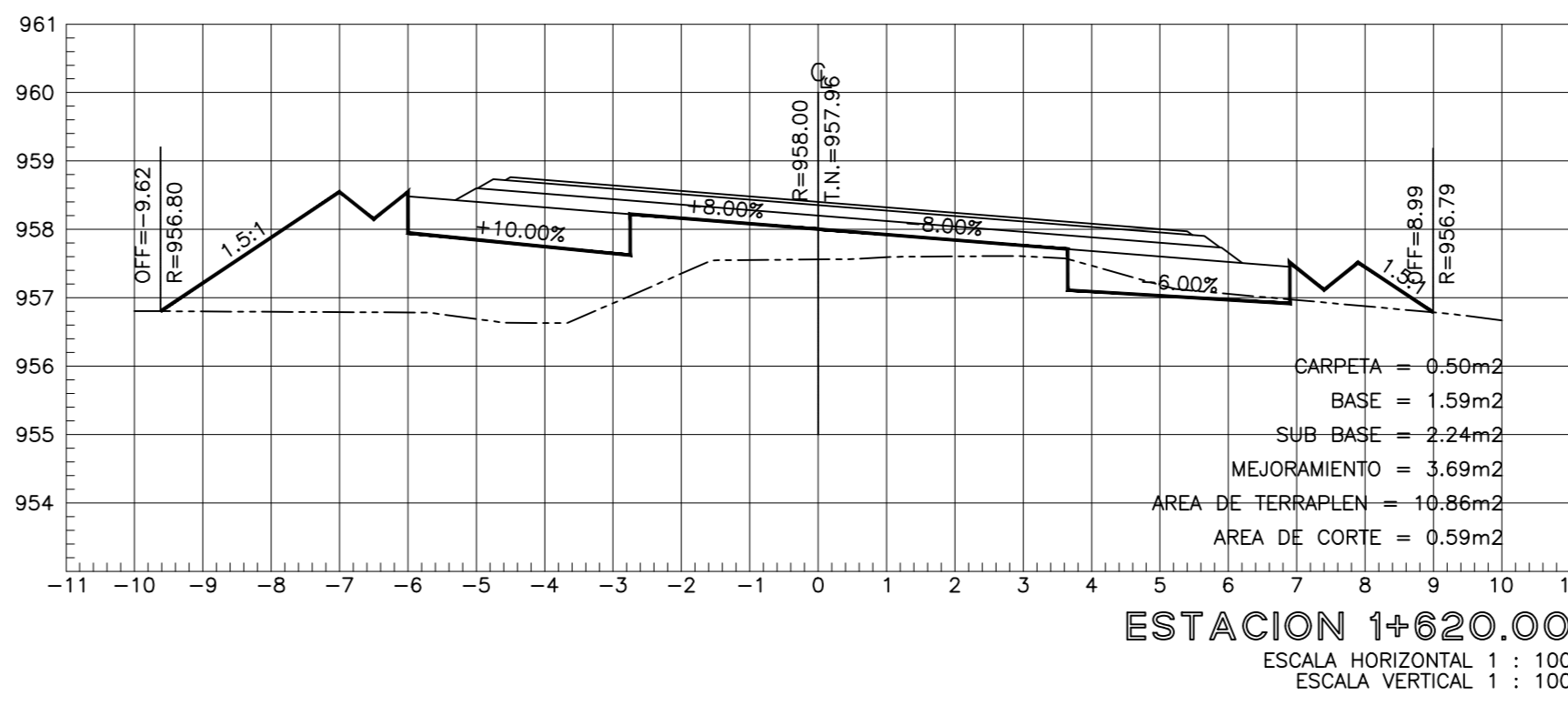
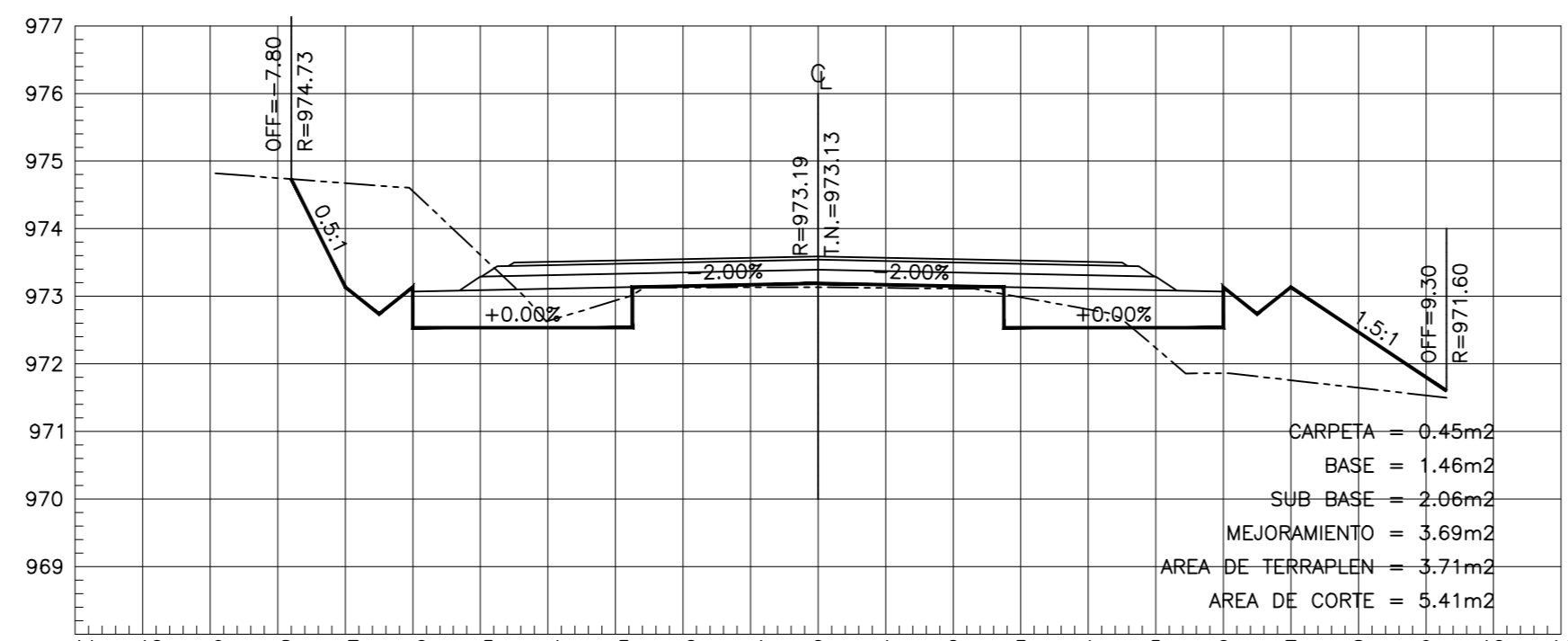
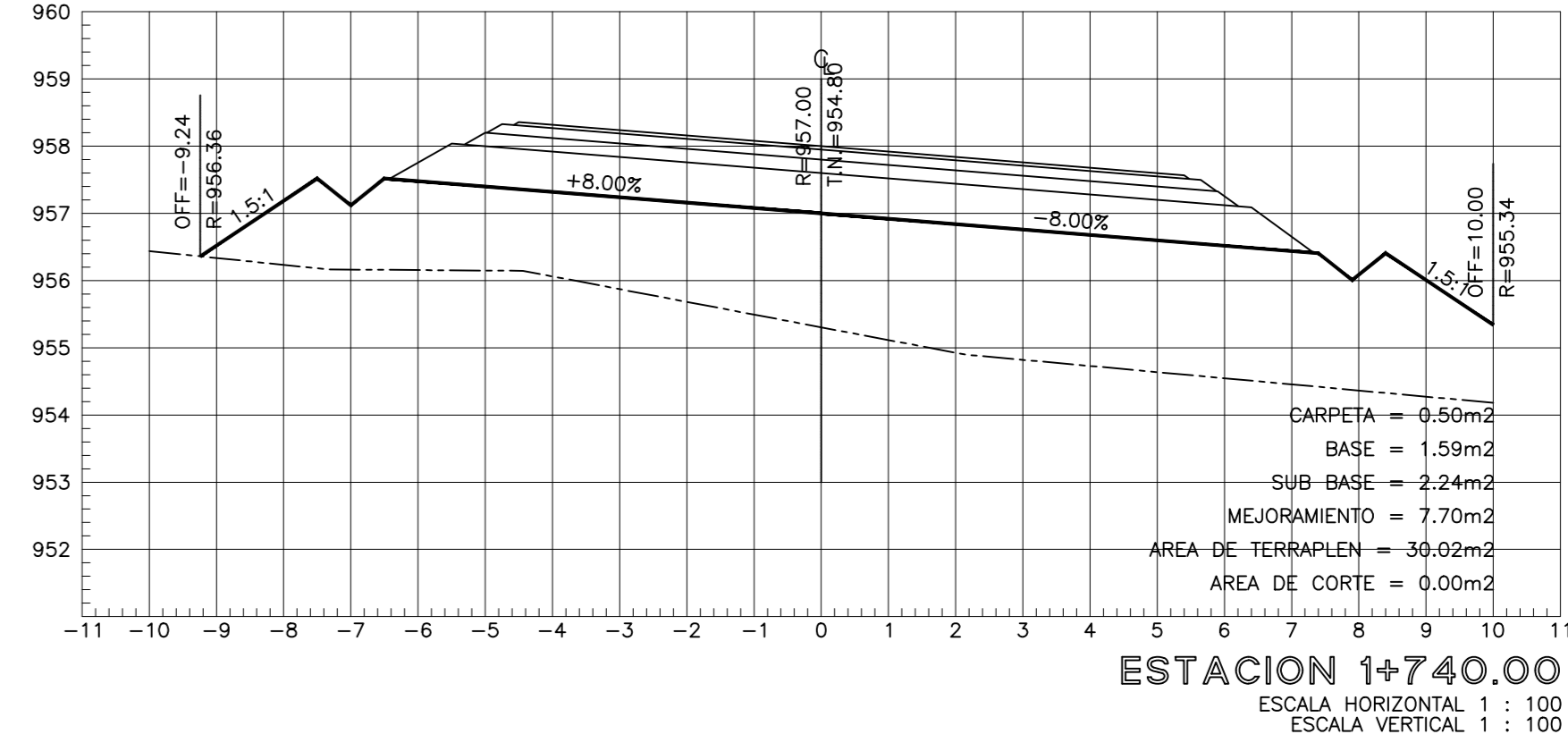
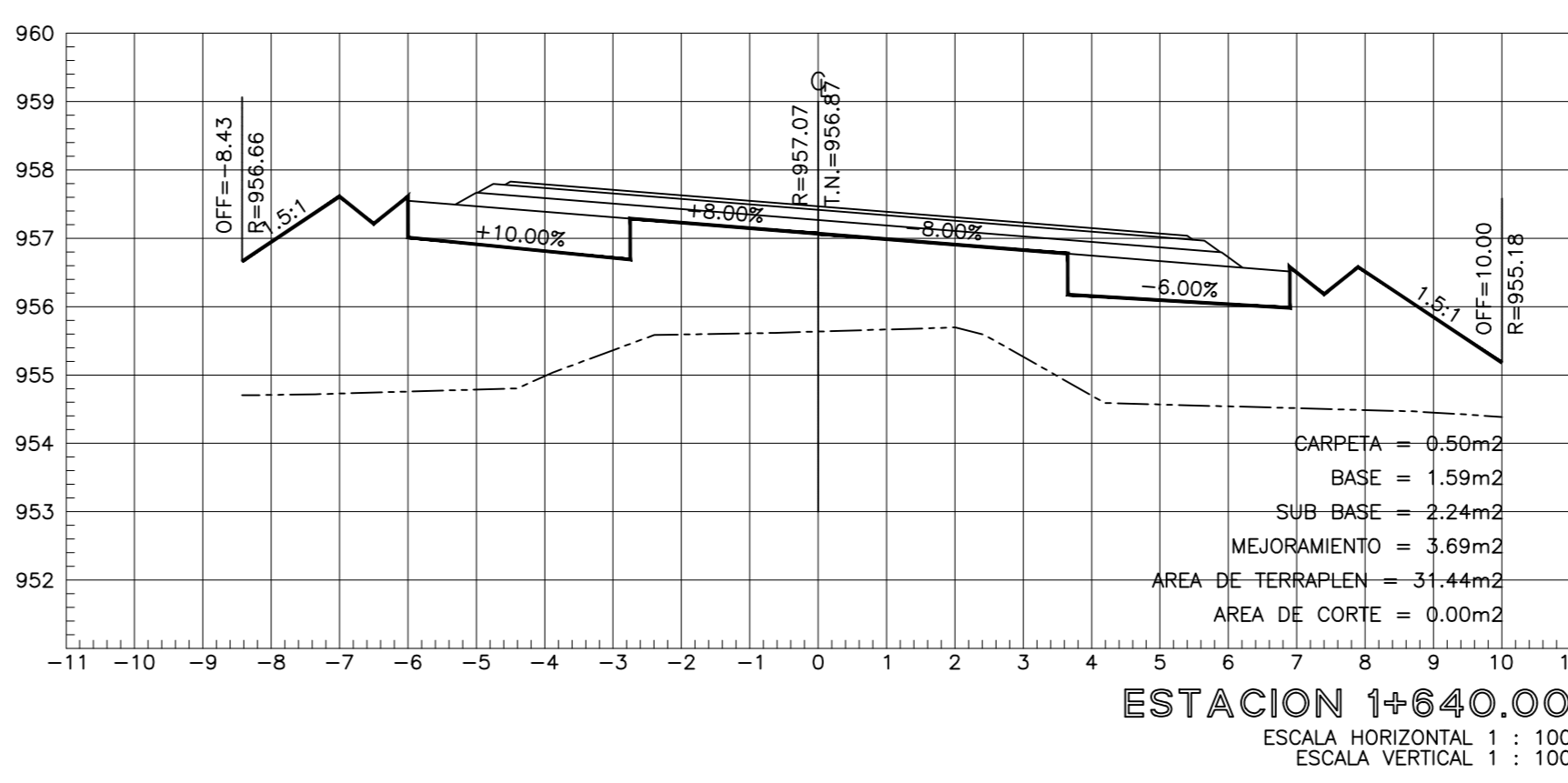
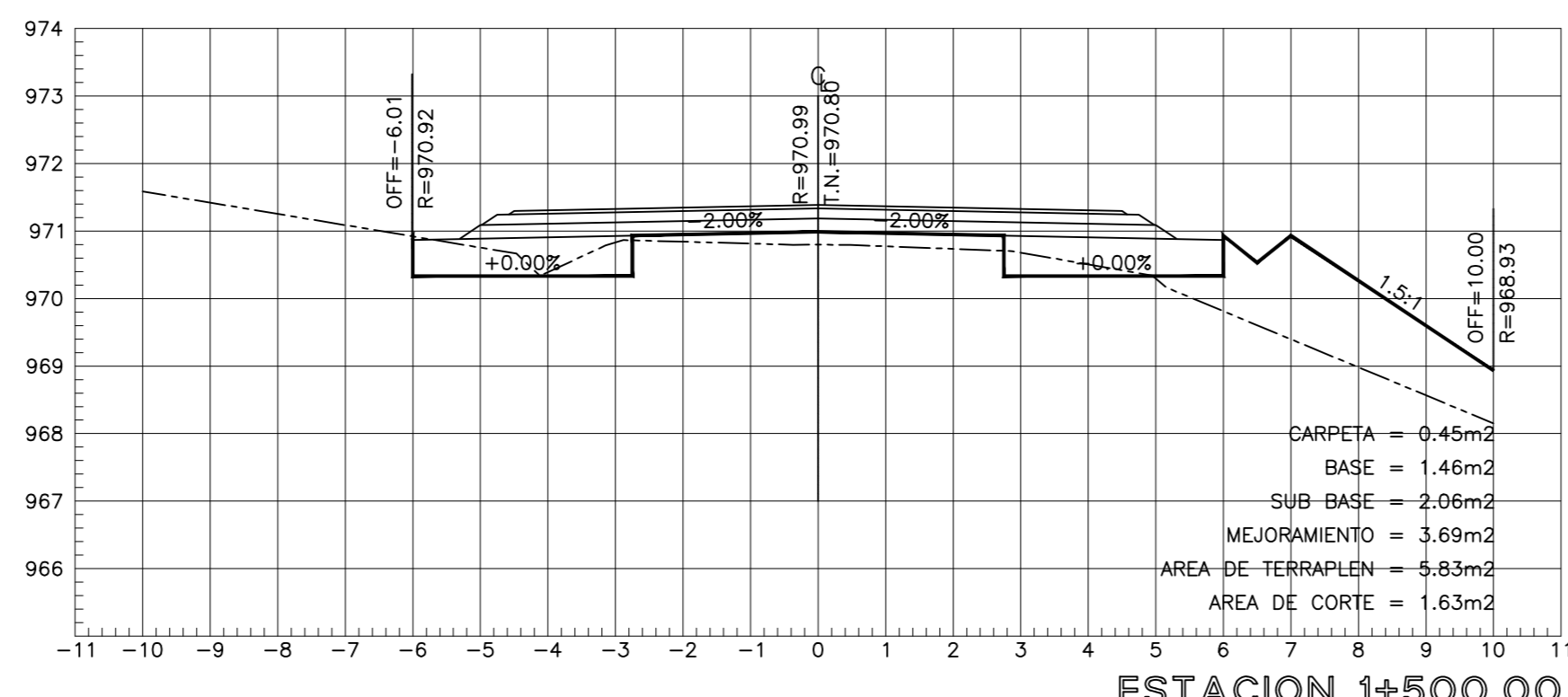
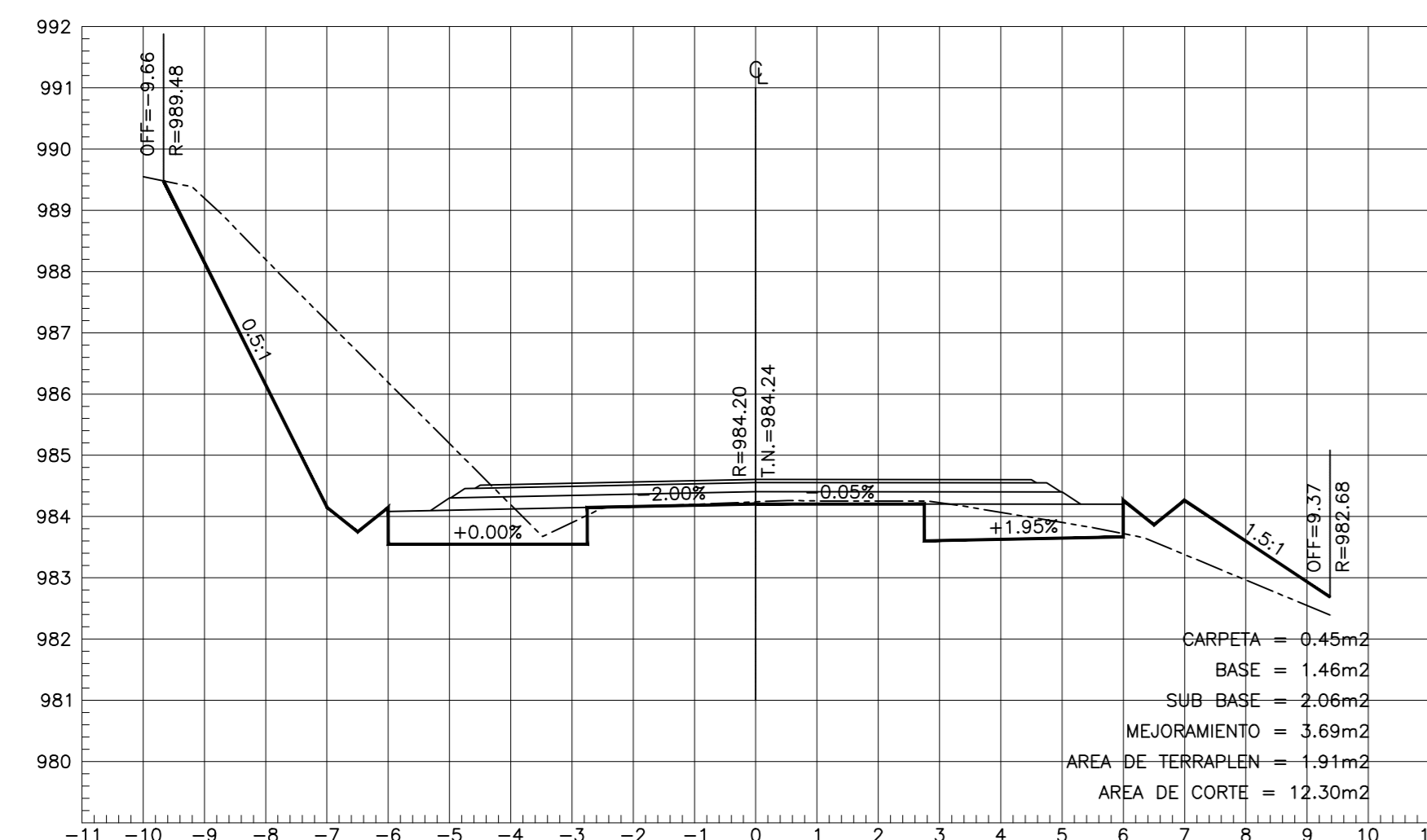
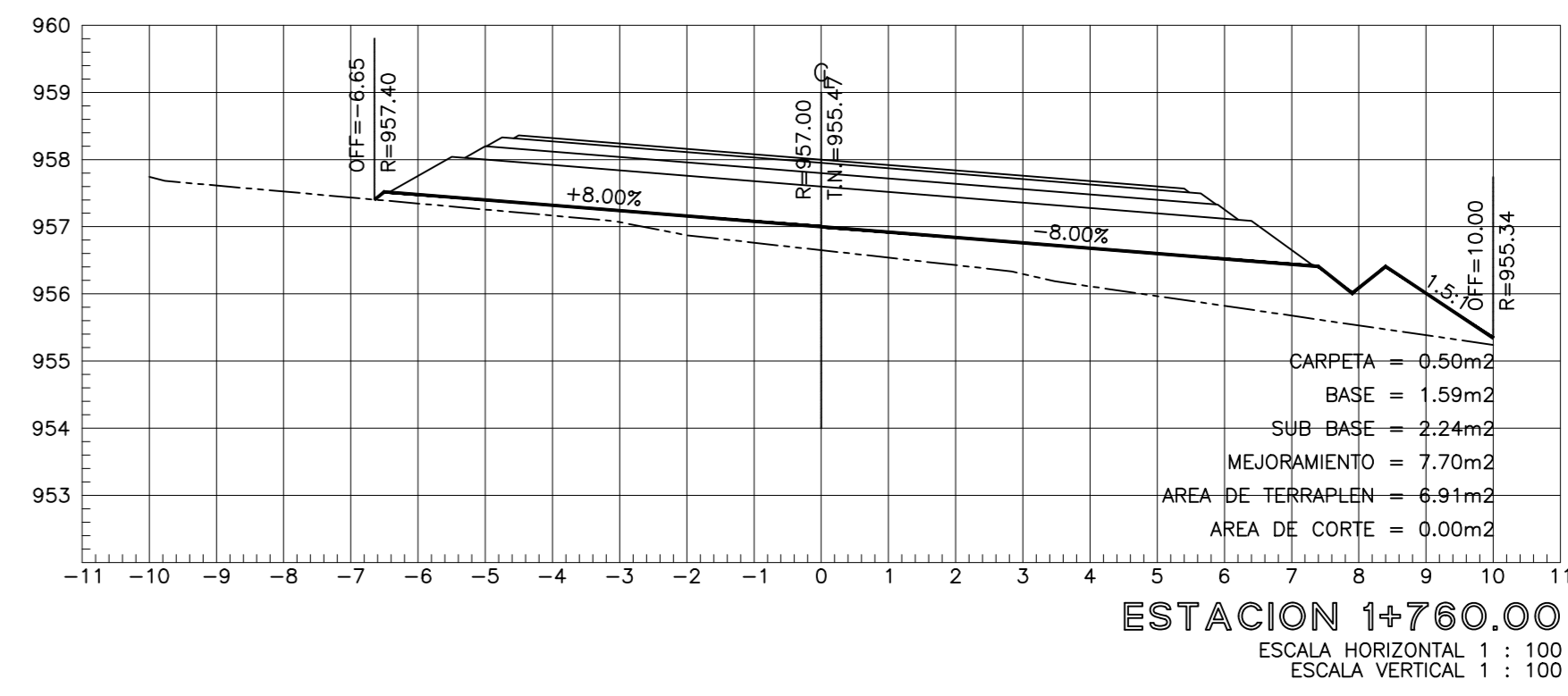
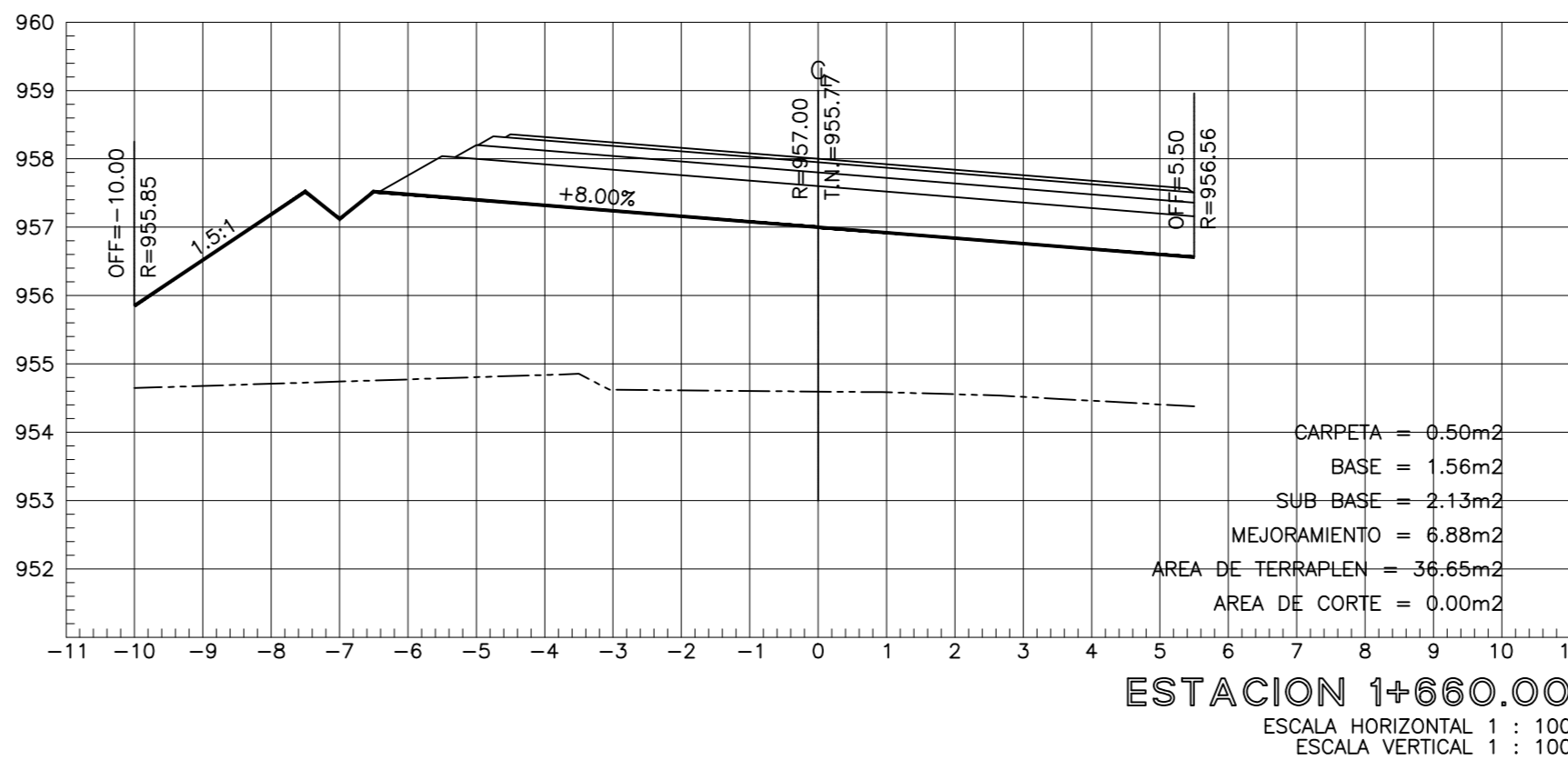
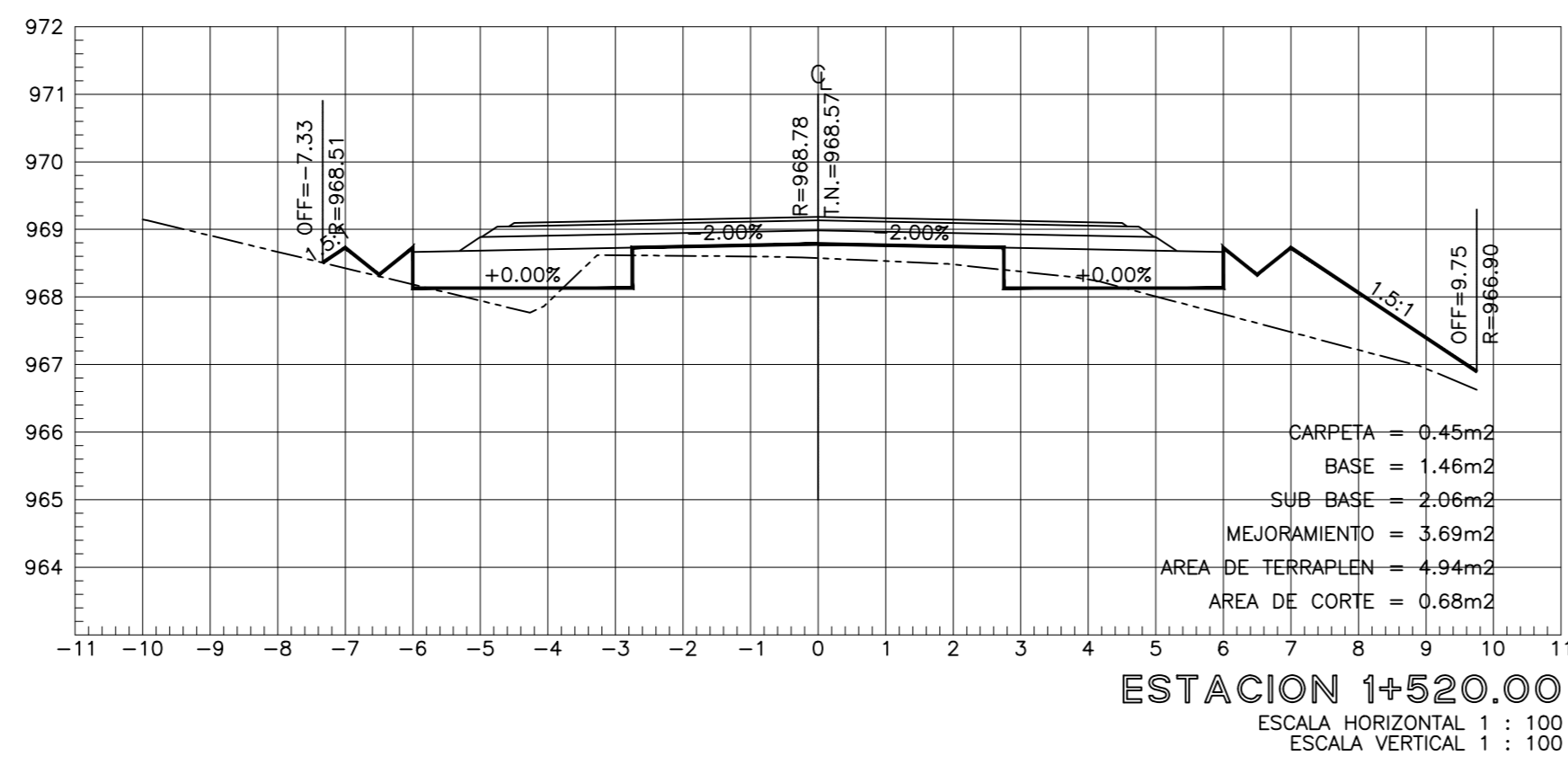
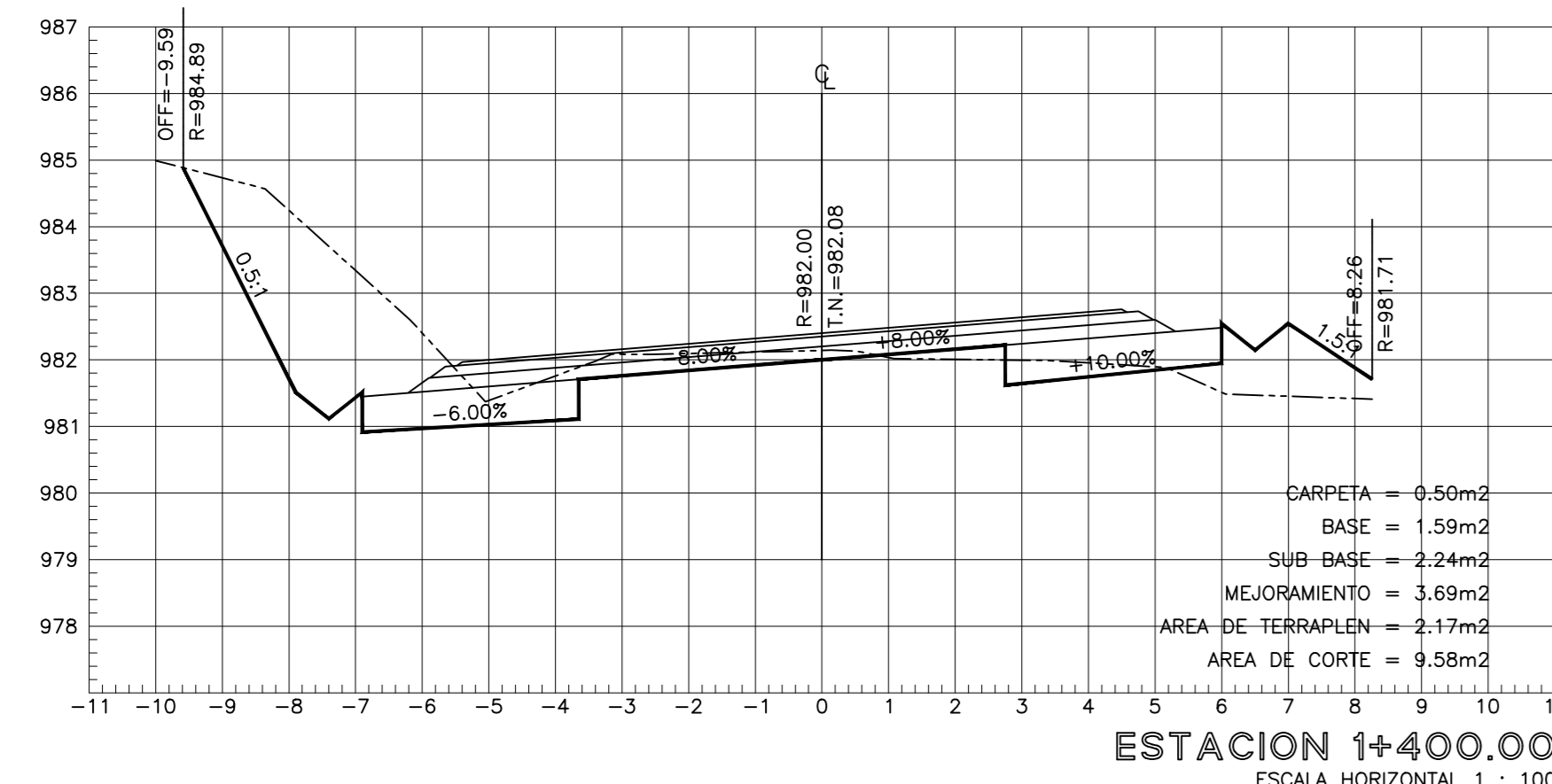
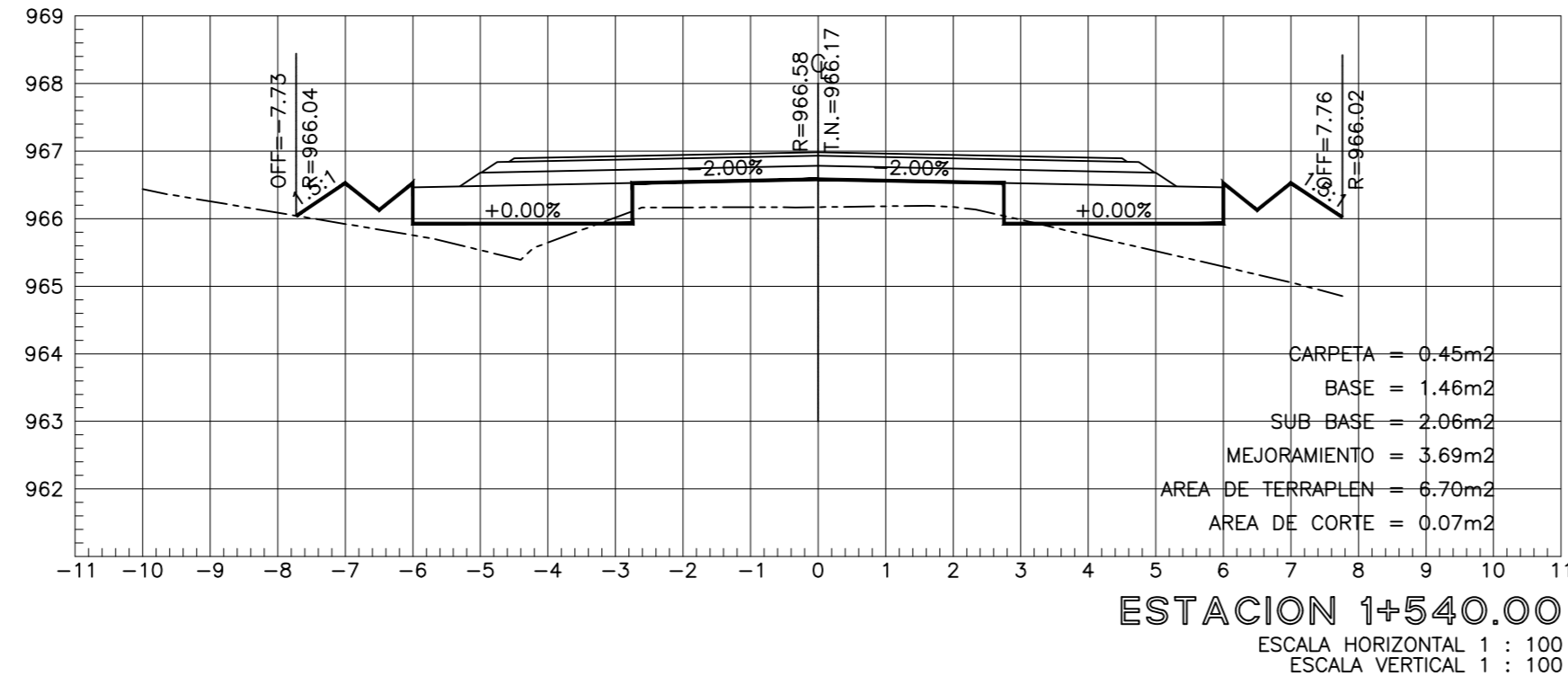
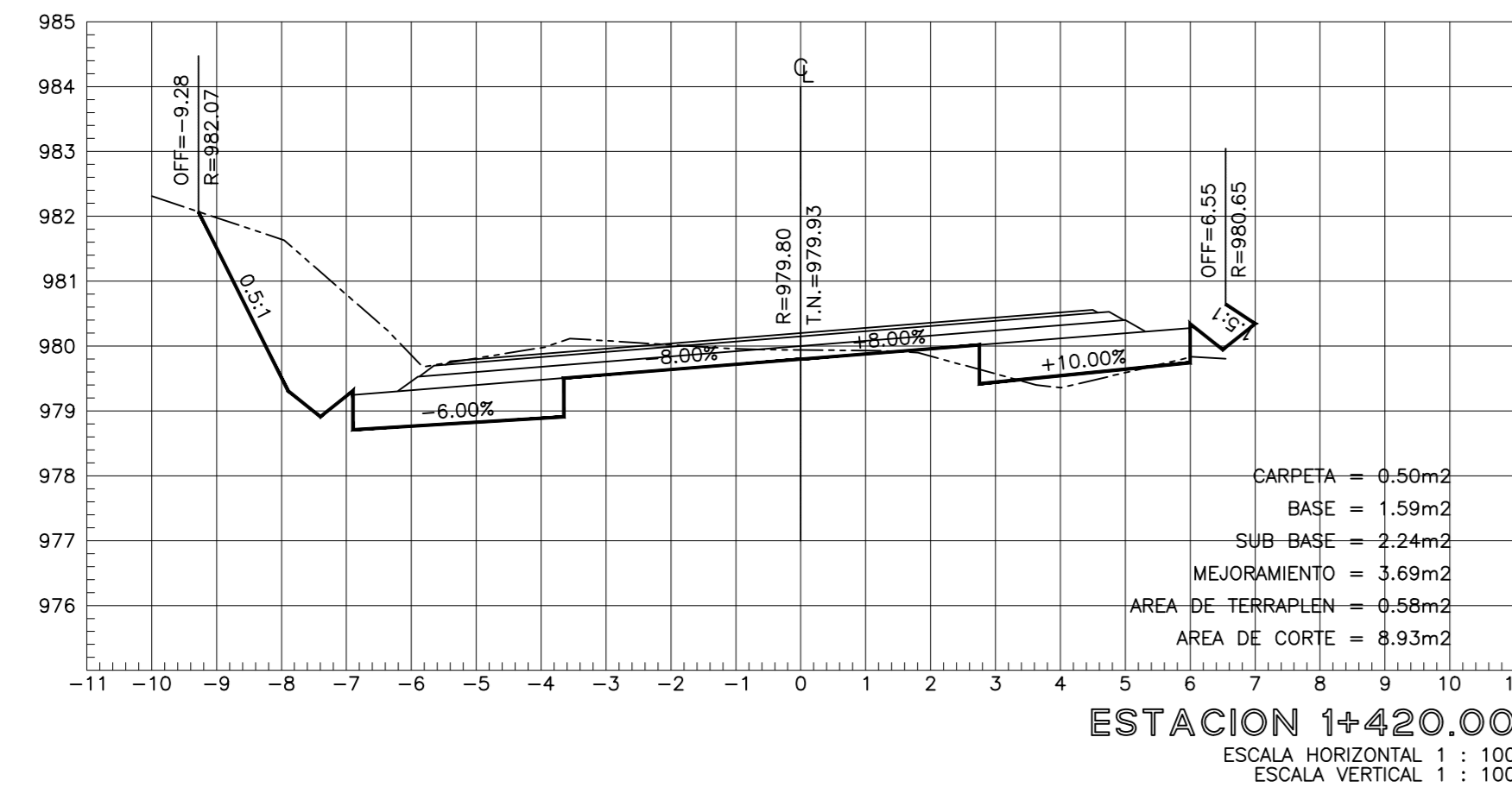
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA 		PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA"	
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES		CLASE: TIPO III	
UBICACIÓN DEL PROYECTO: Km 14 VÍA PUYO - ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA		ESCALAS: 1 : 100 TRAMO: DESDE: 0+000.00 HASTA: 0+500.00	
TUTOR:	DESEÑO:	LÁMINA:	FECHA:
ING. MILTON ALDAS P.D. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	EGDA JAZMÍN MACHADO	6/16	



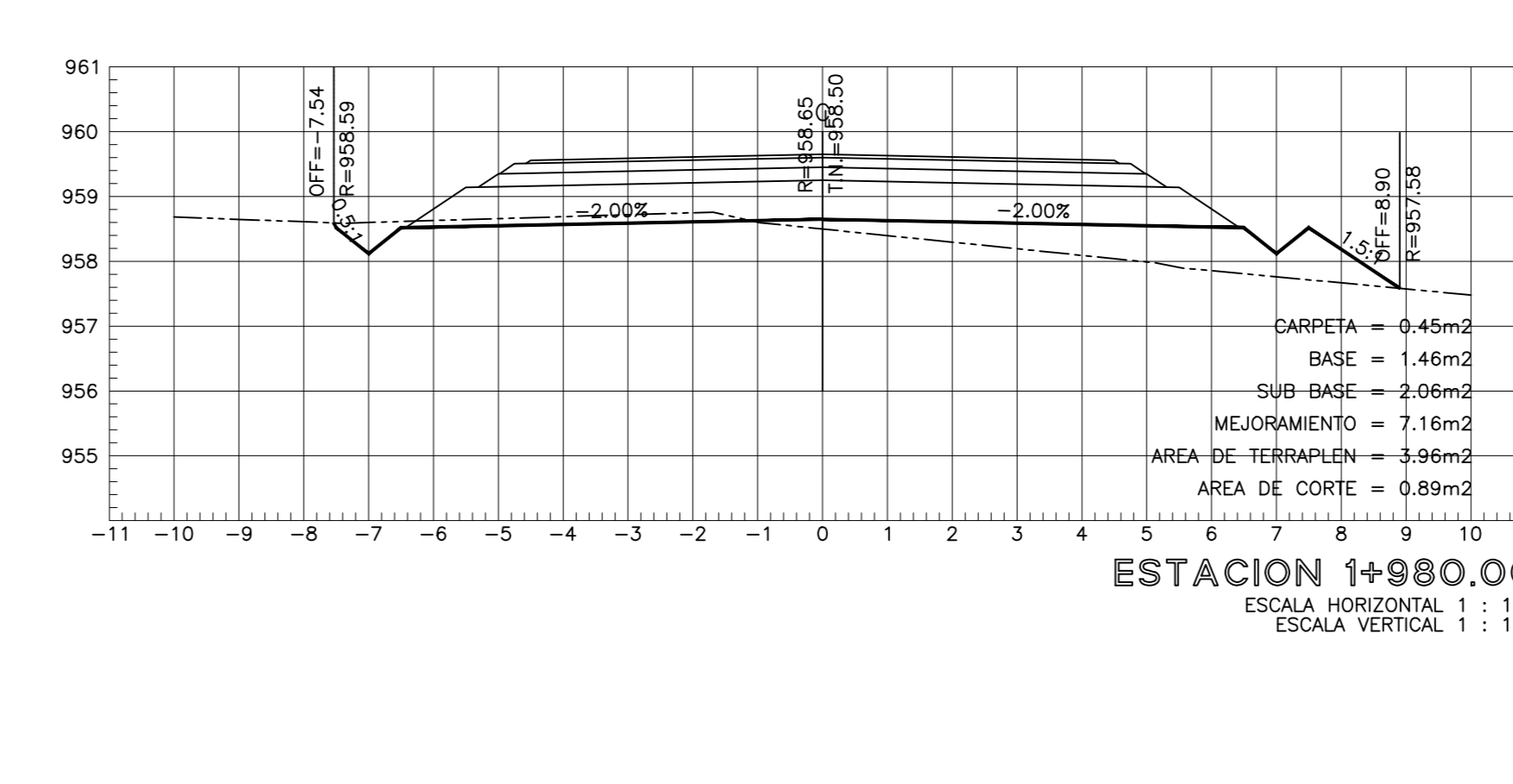
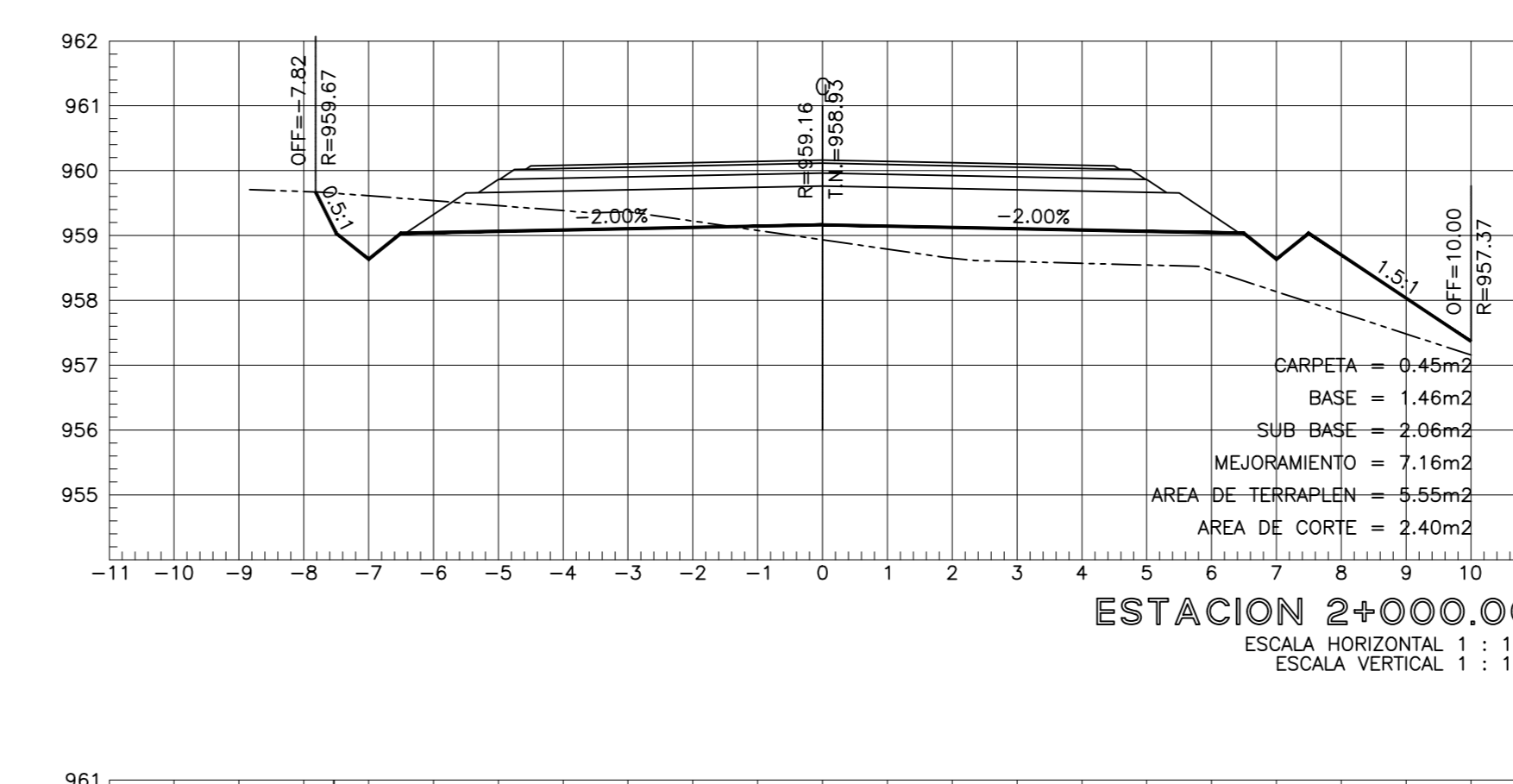
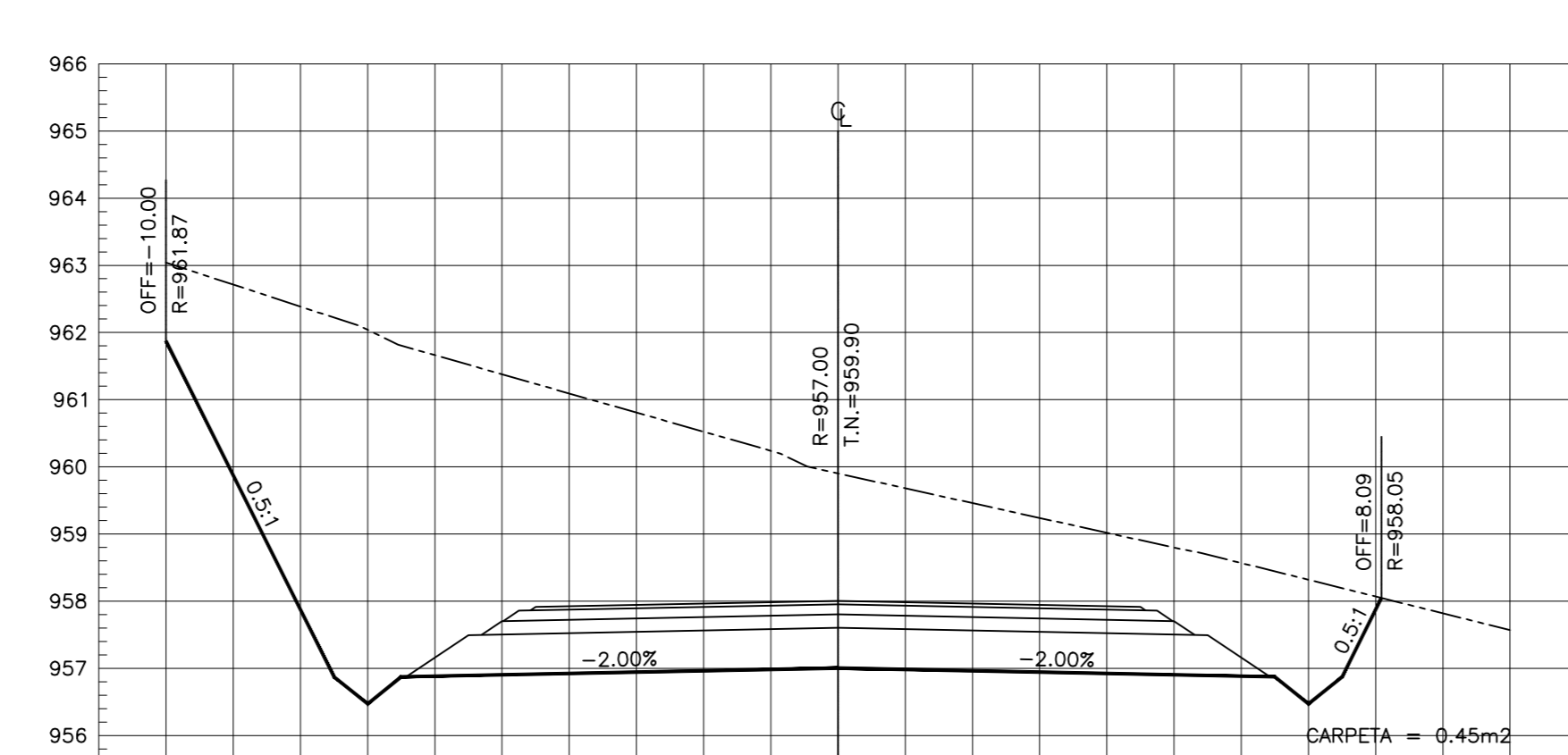
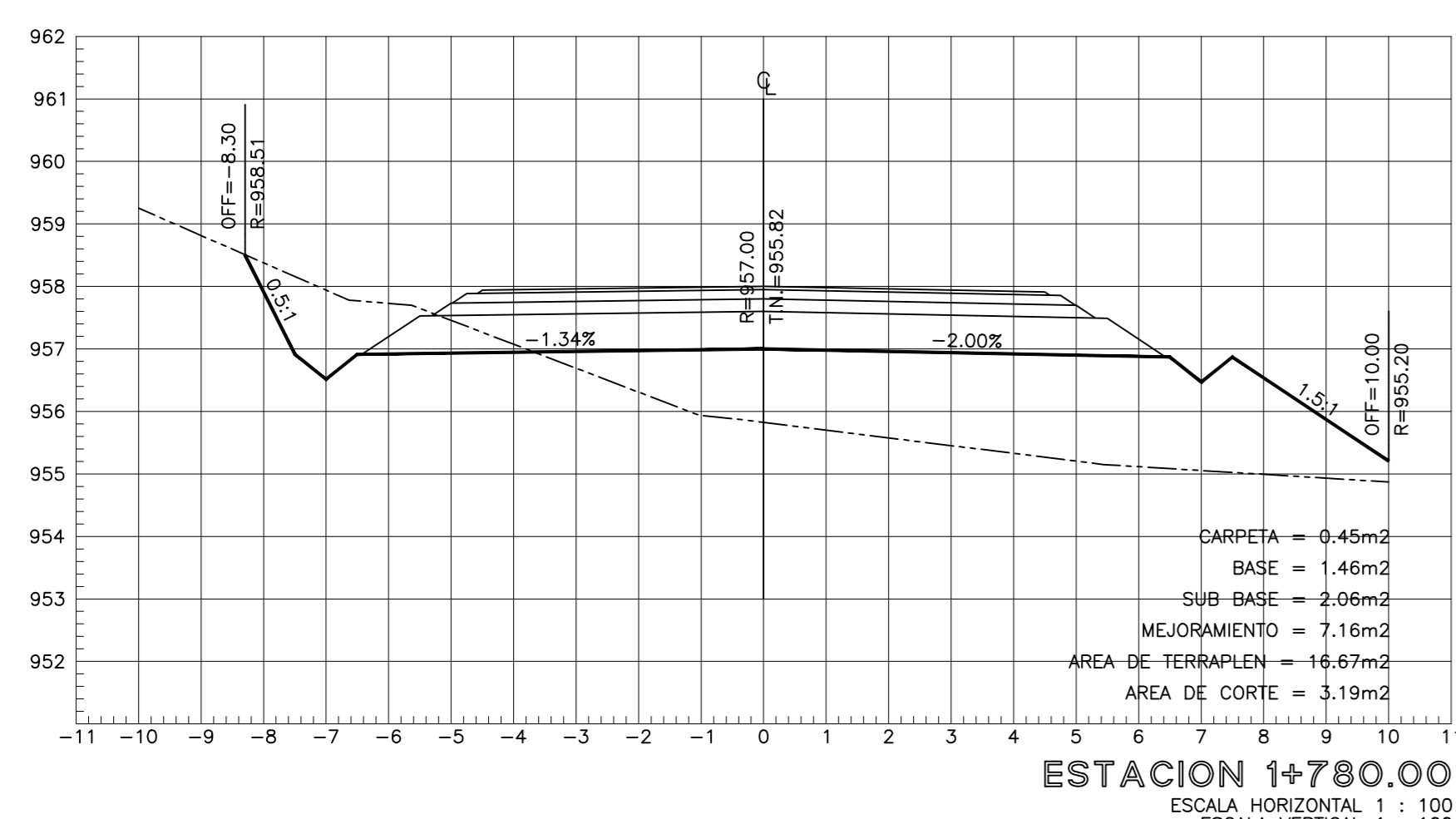
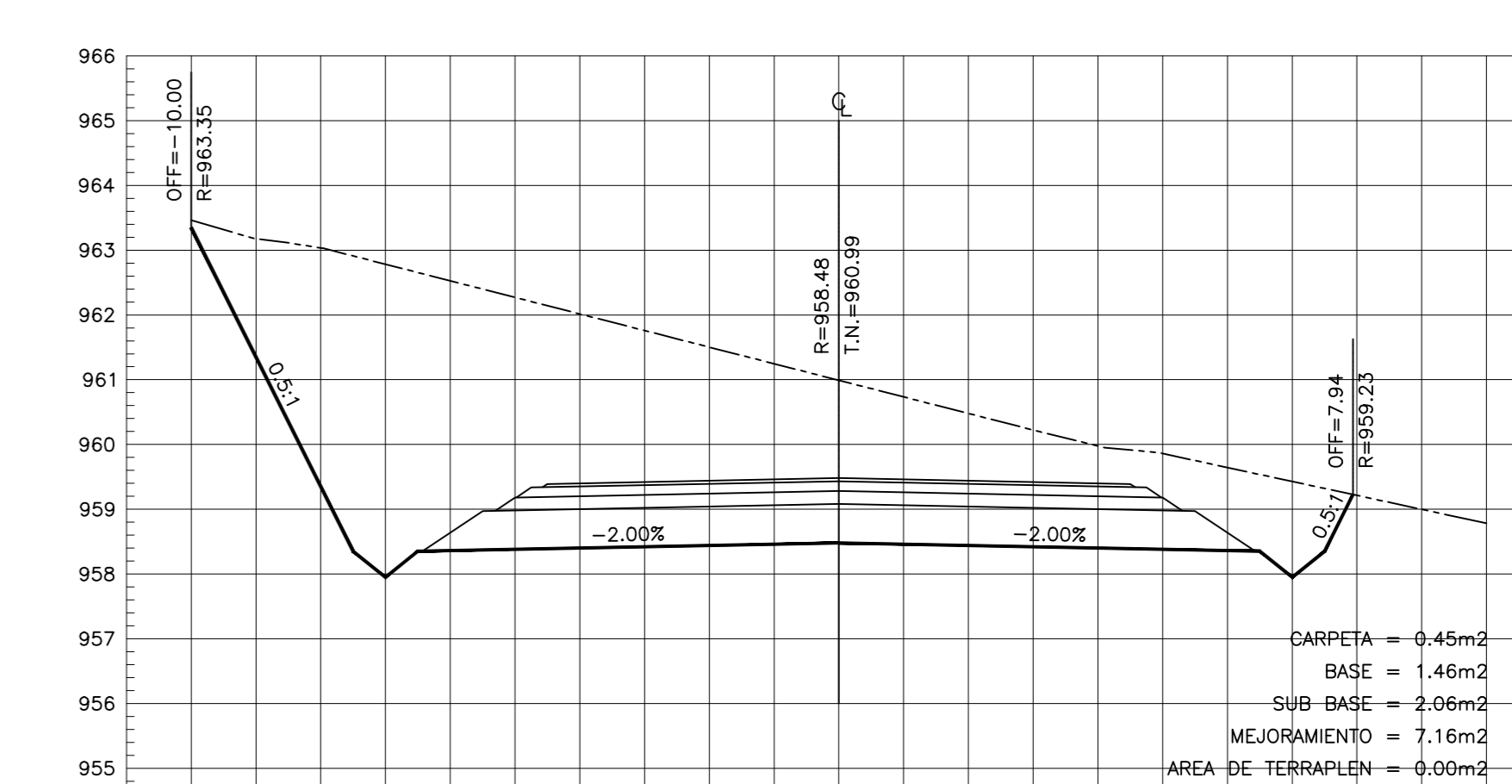
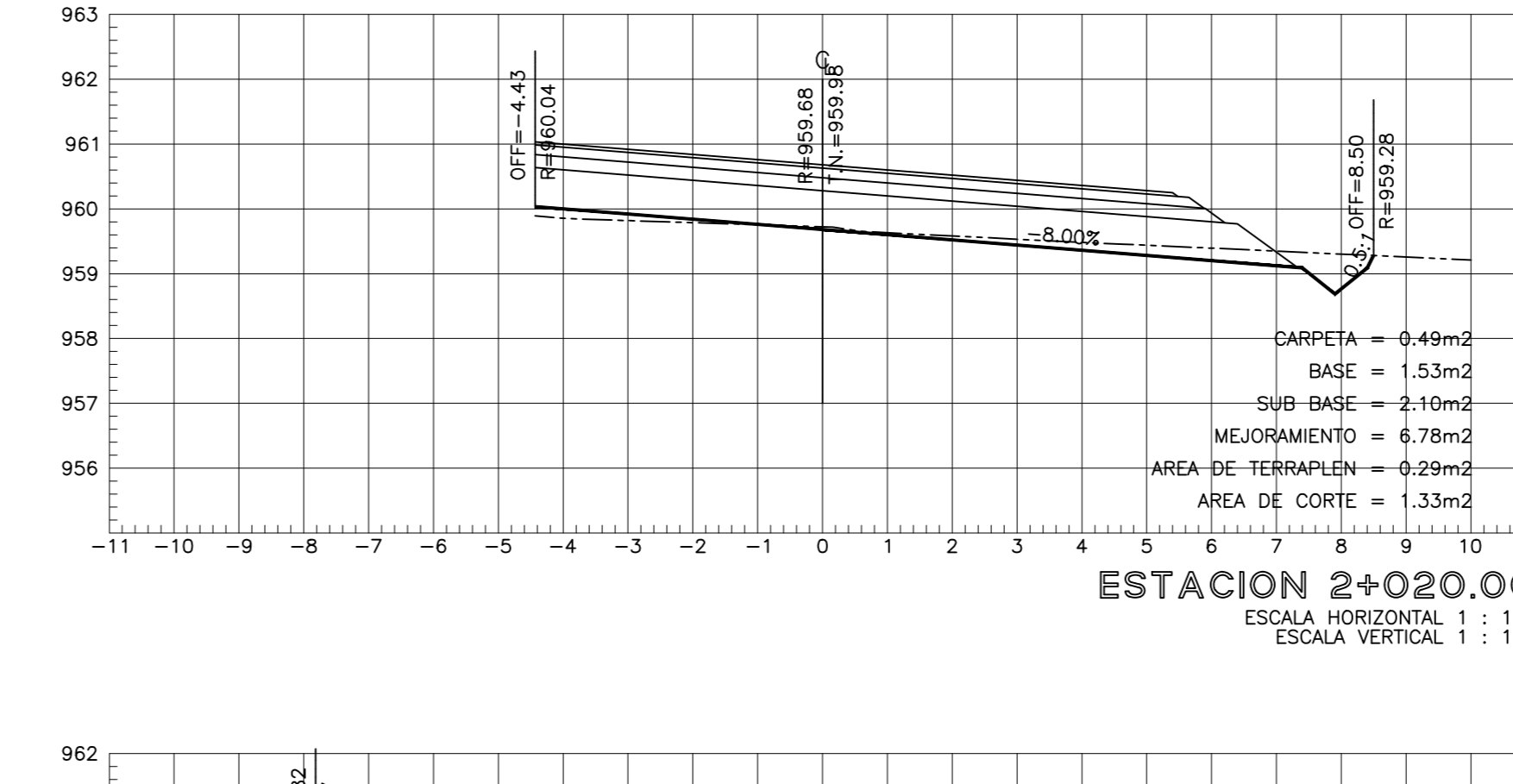
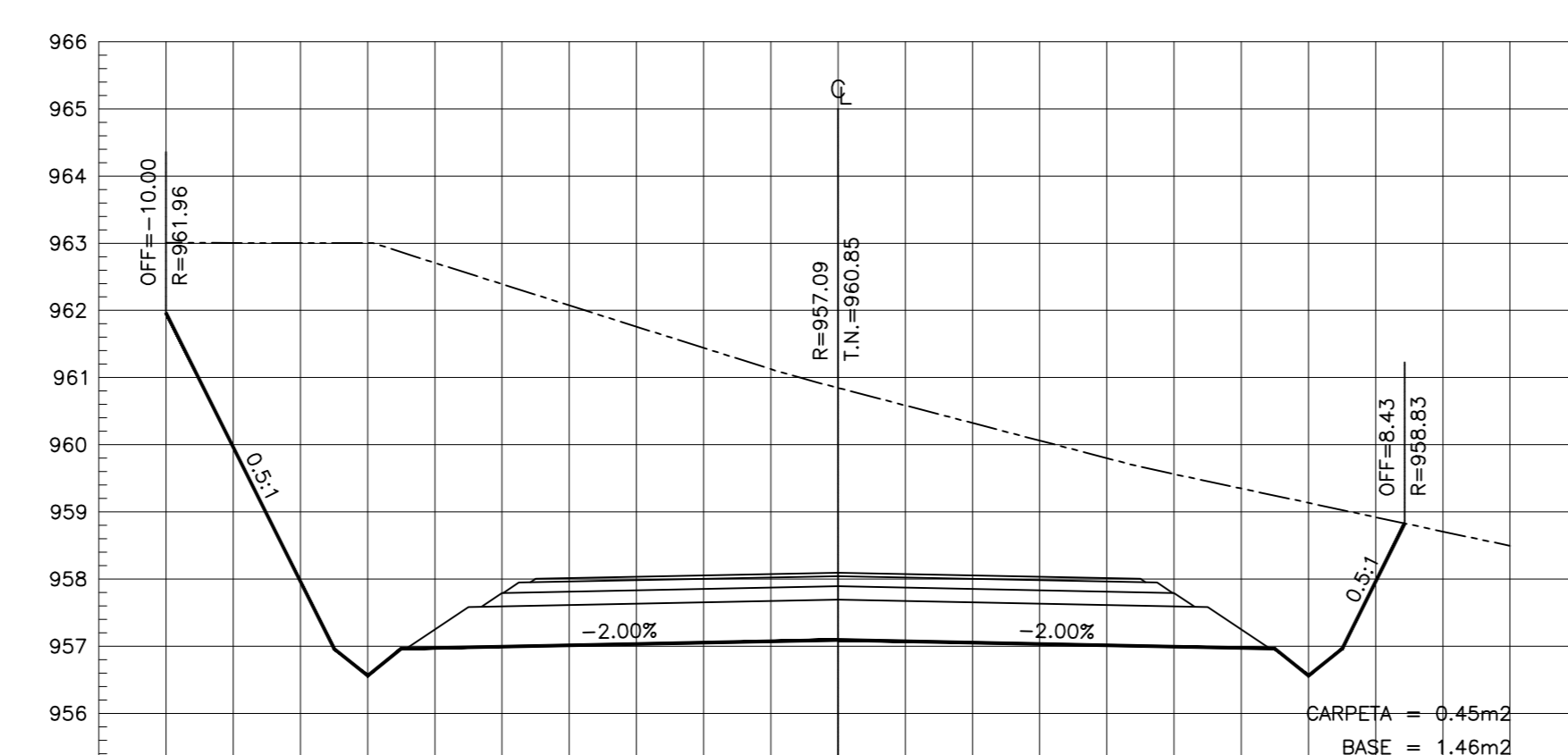
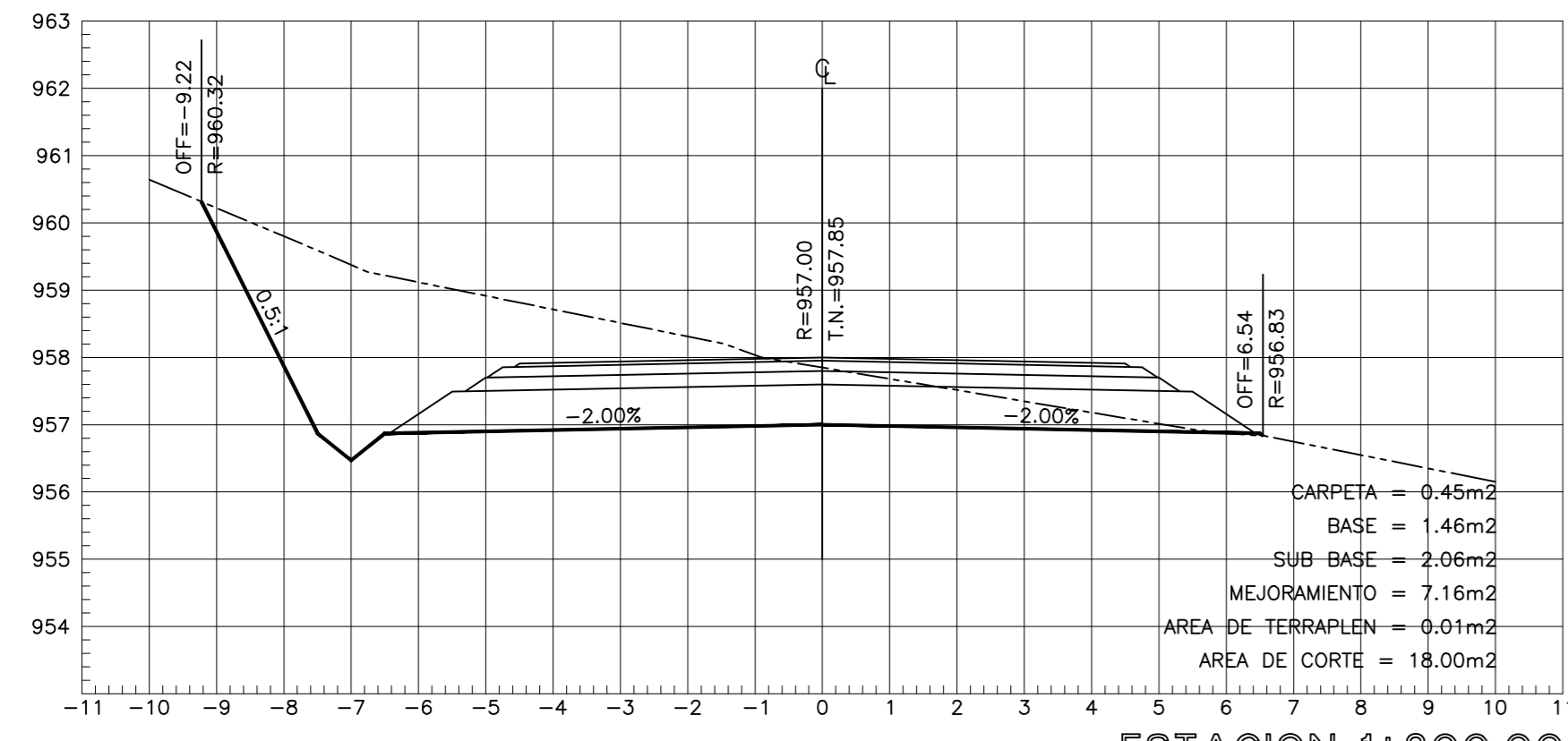
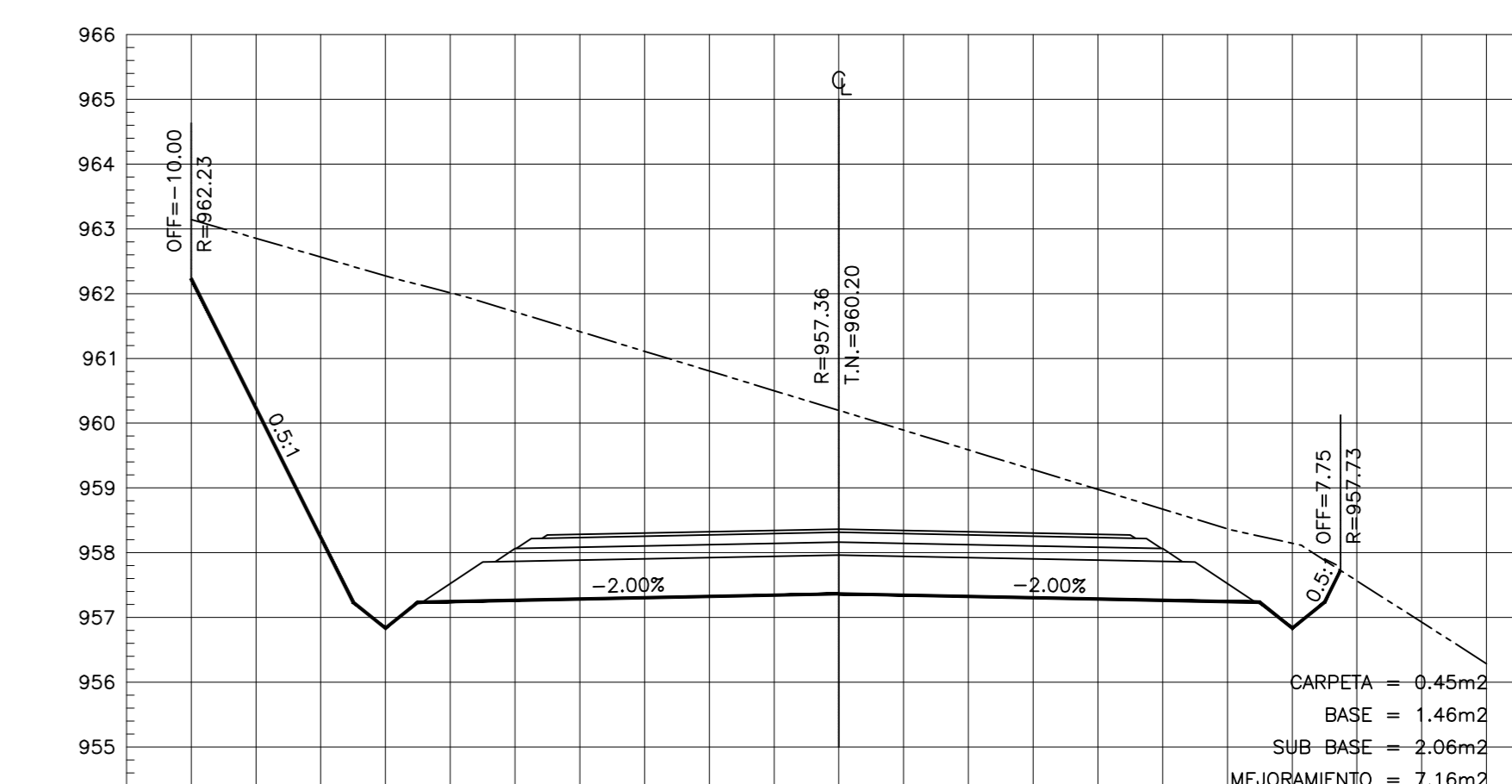
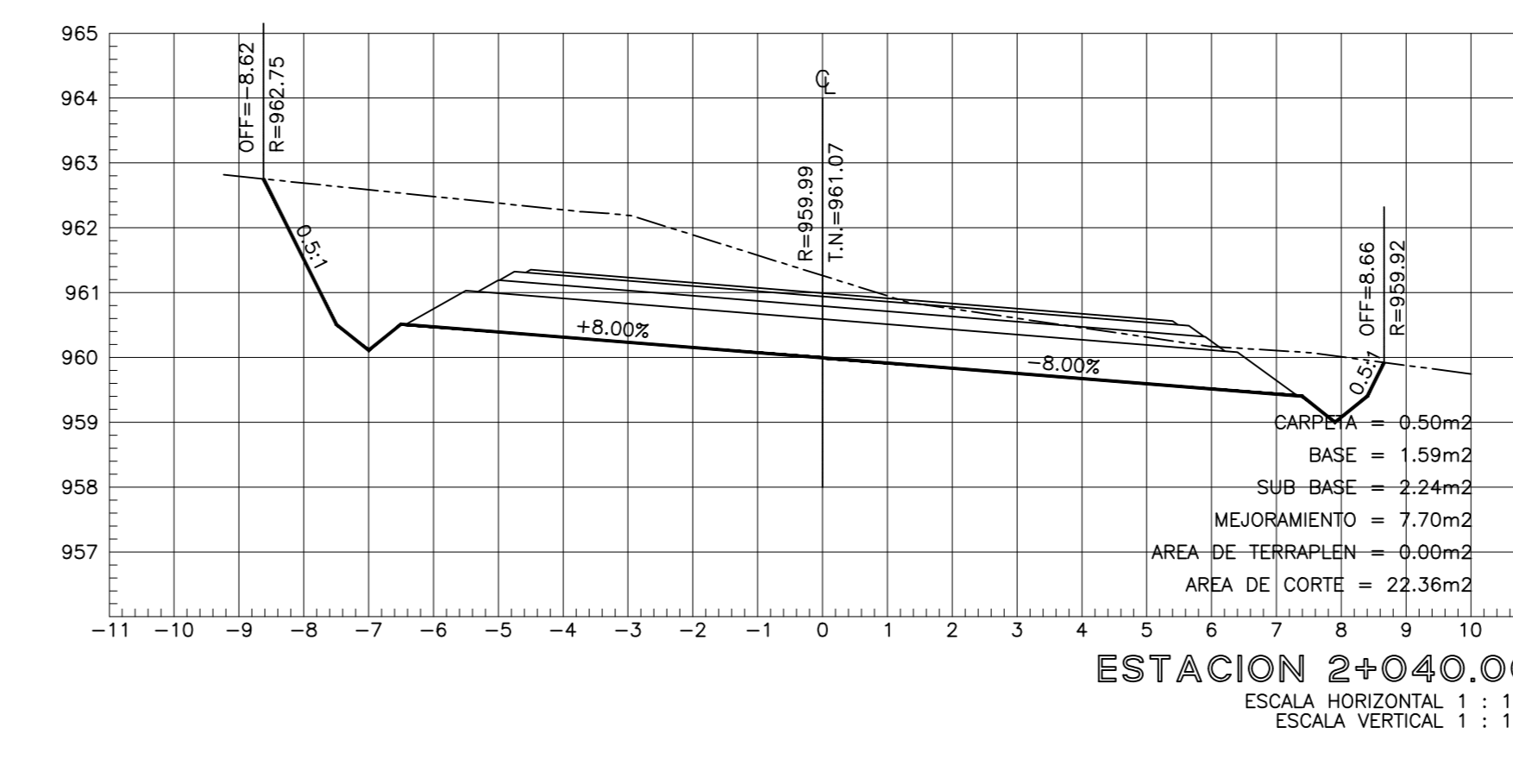
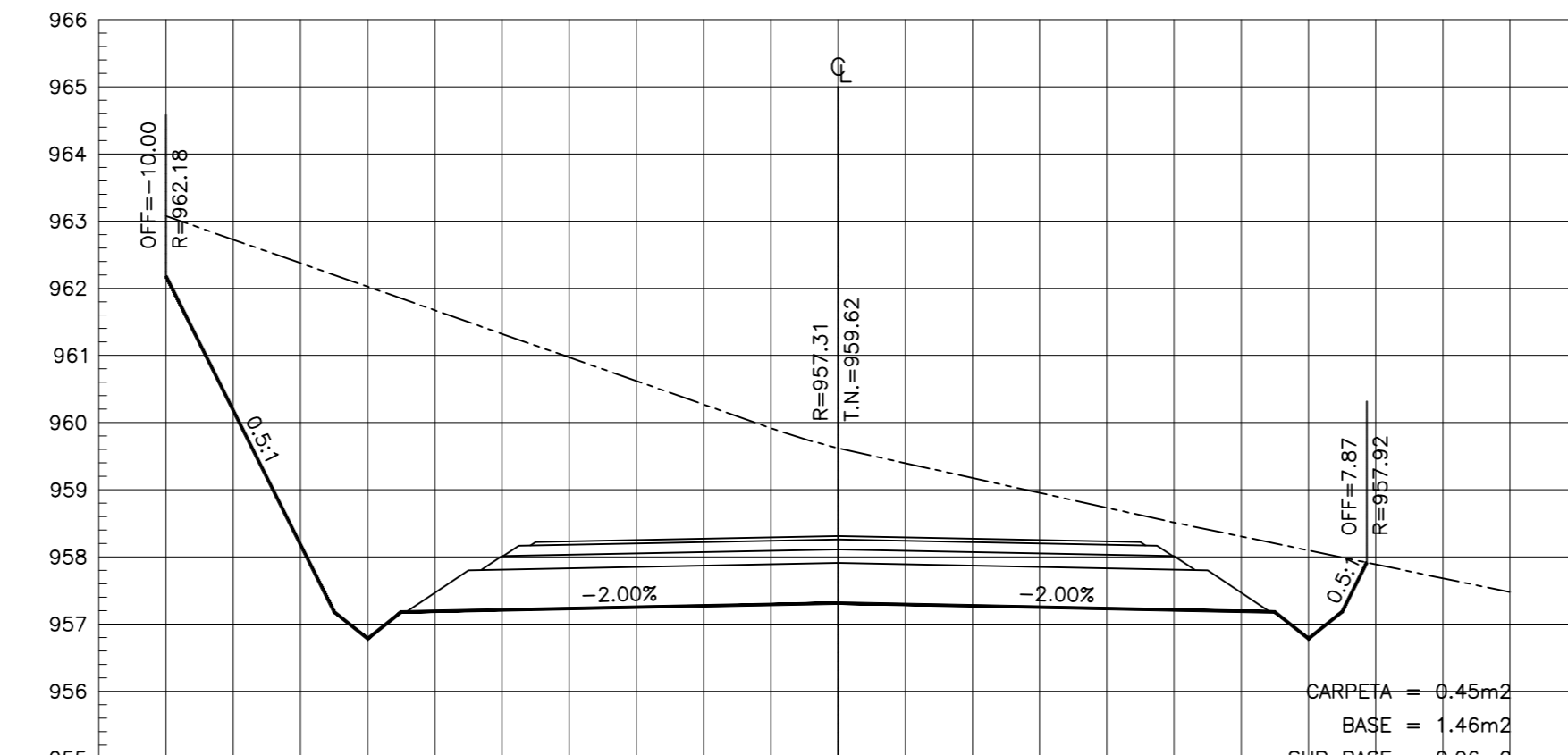
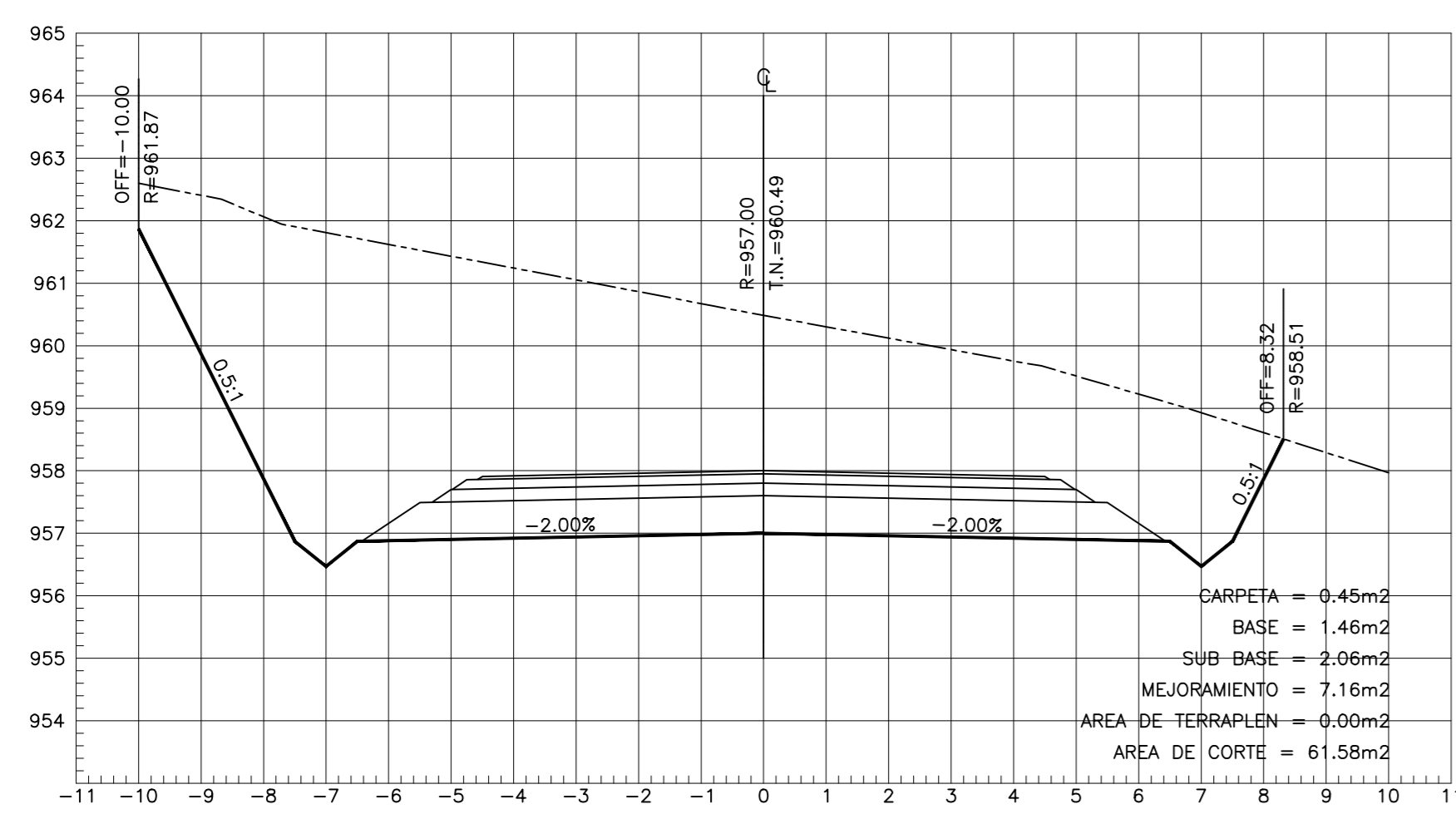
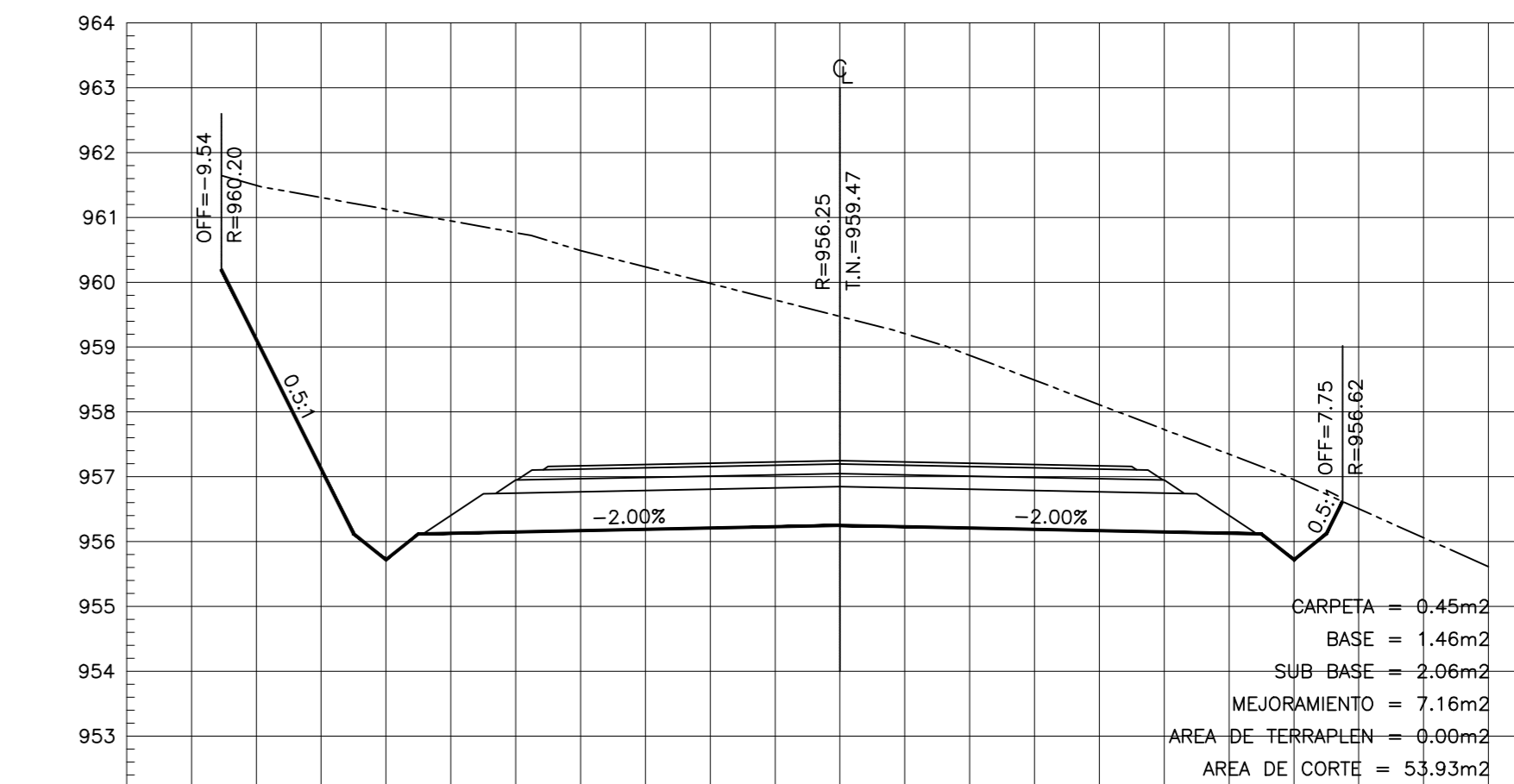
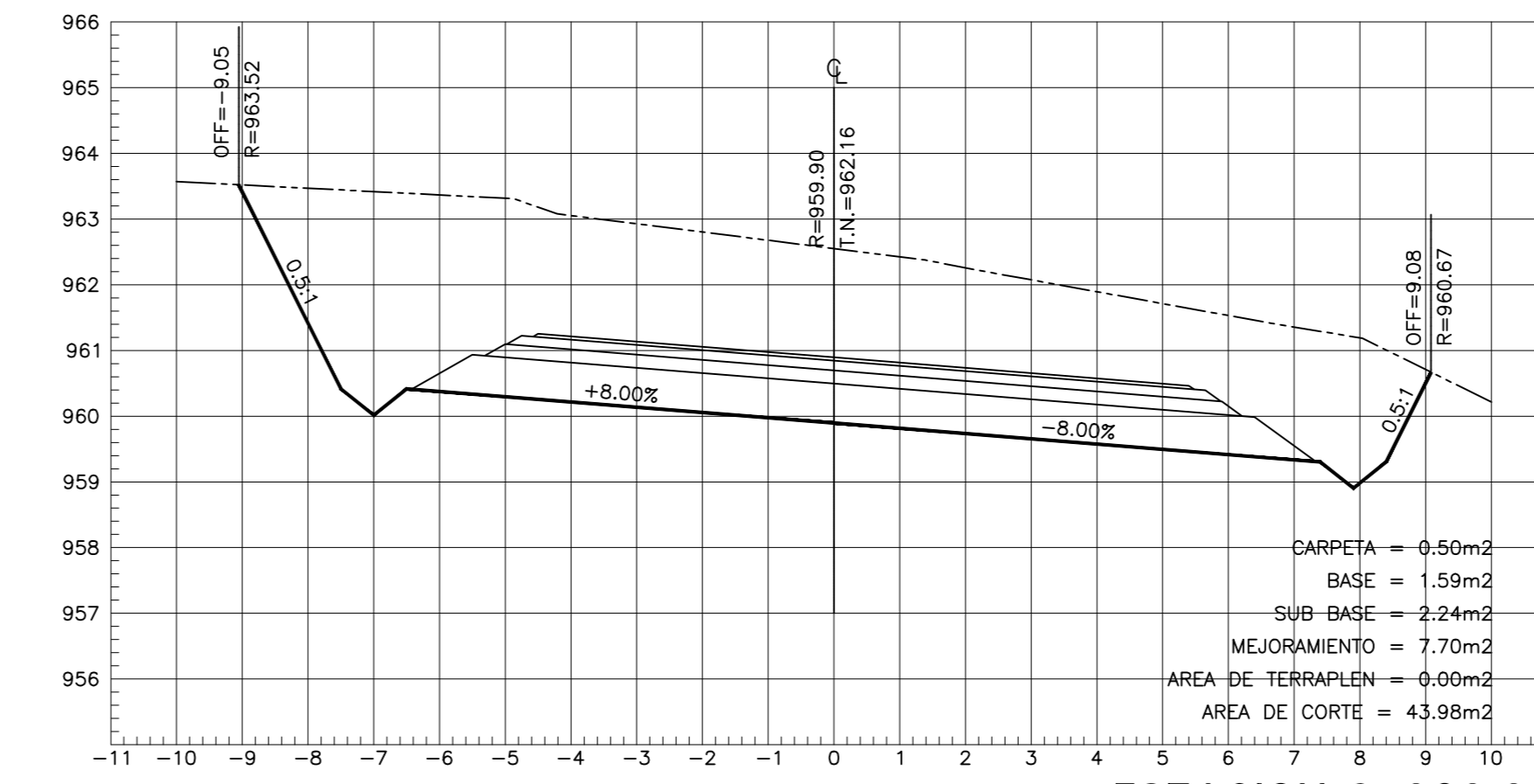
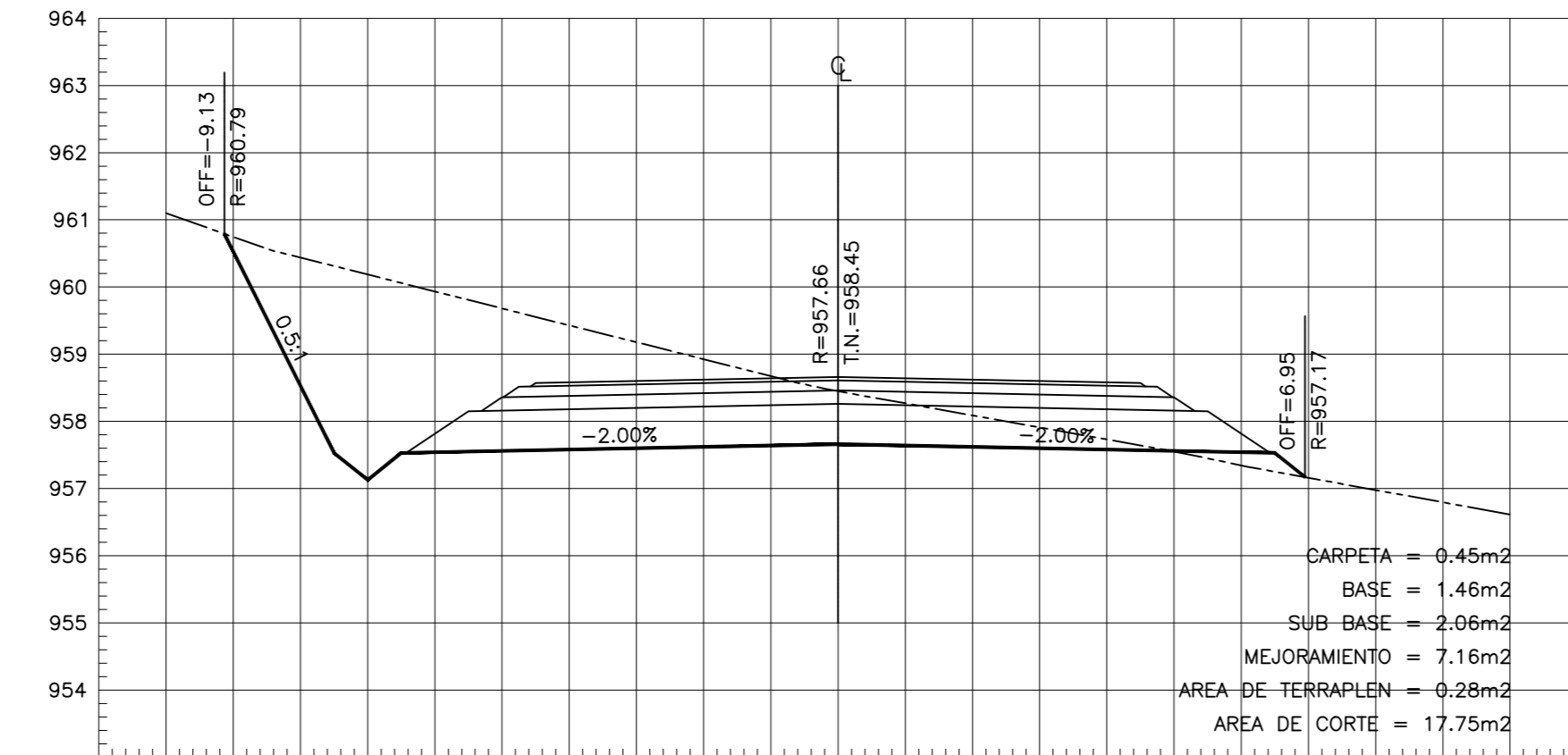
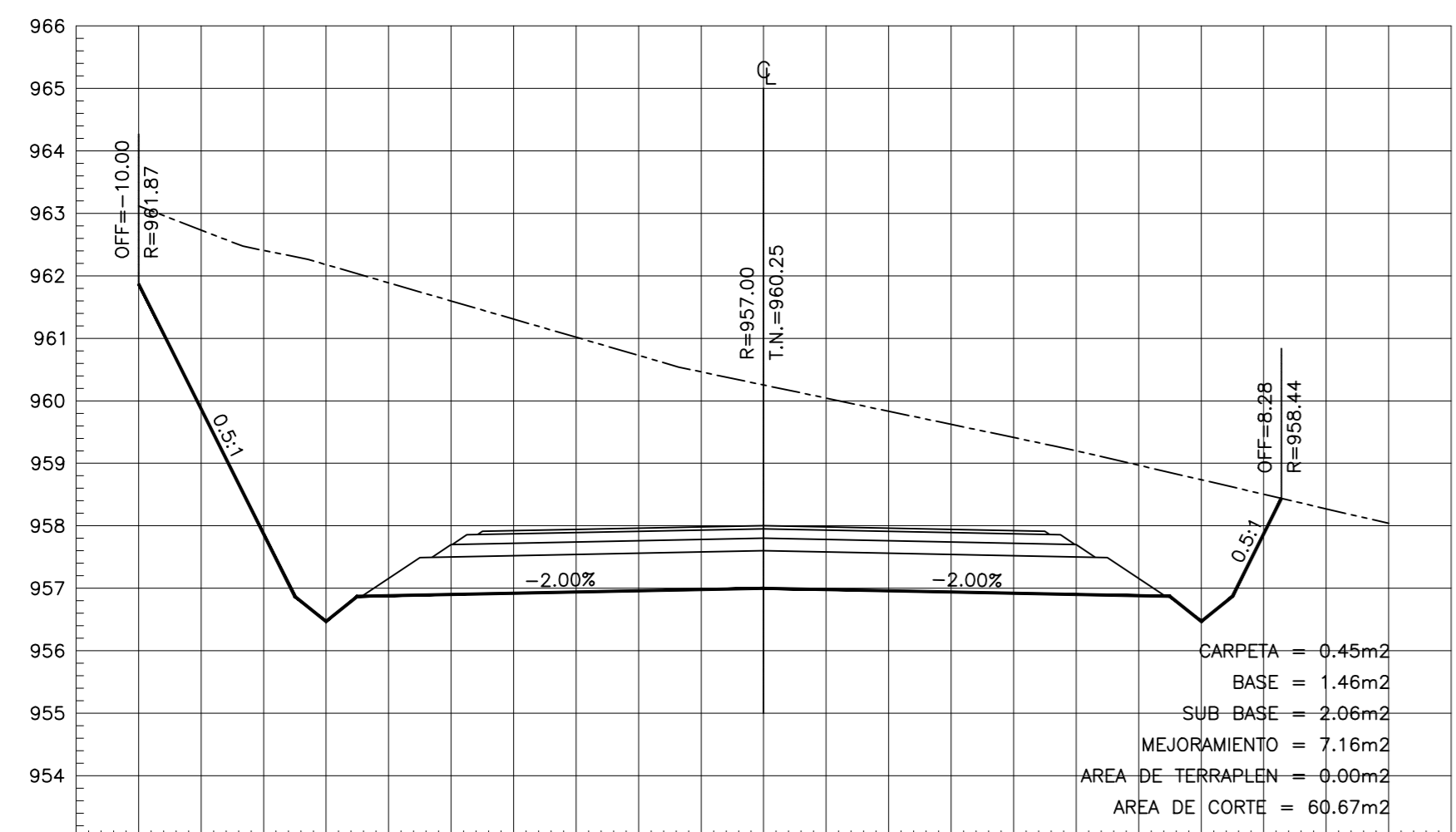
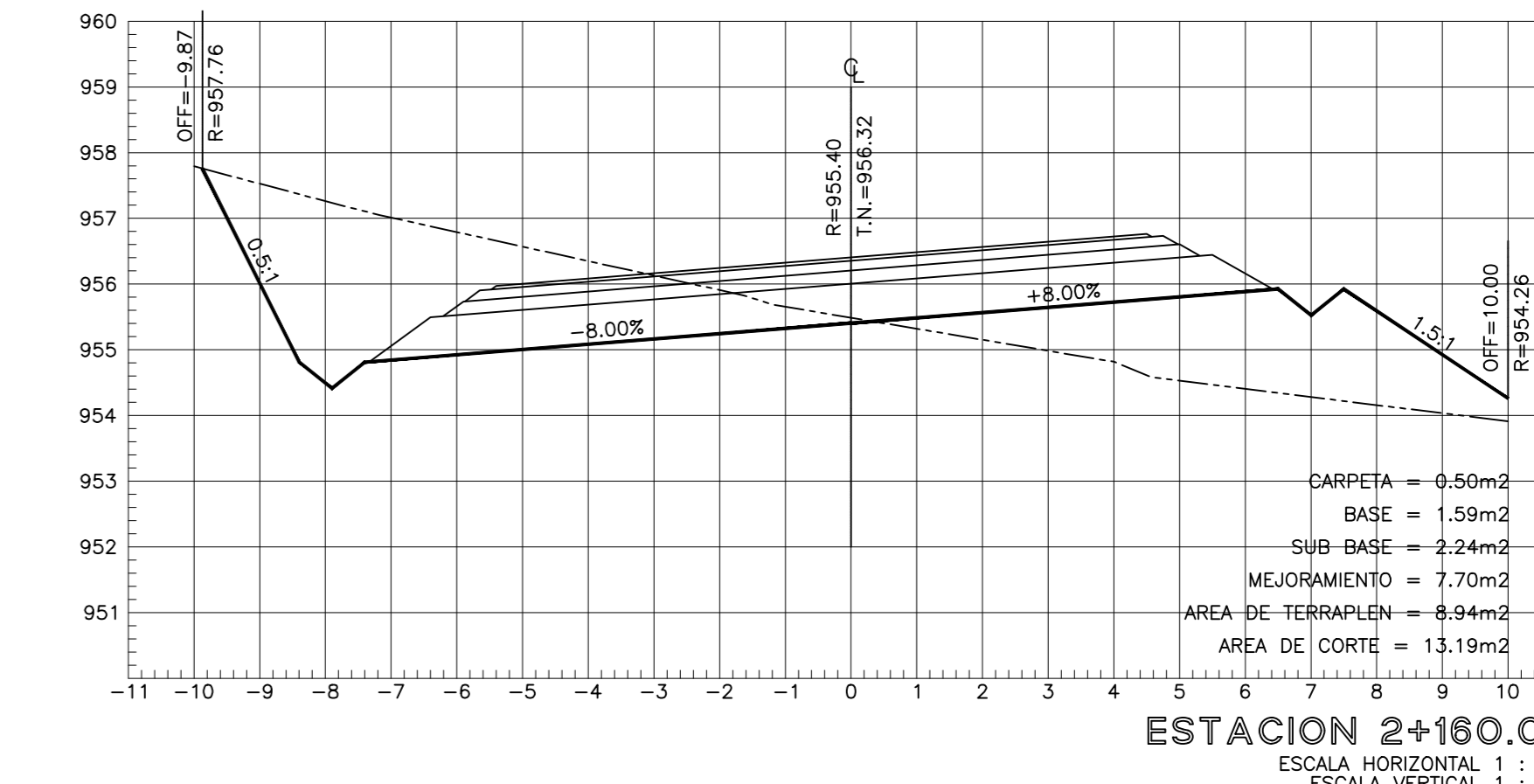
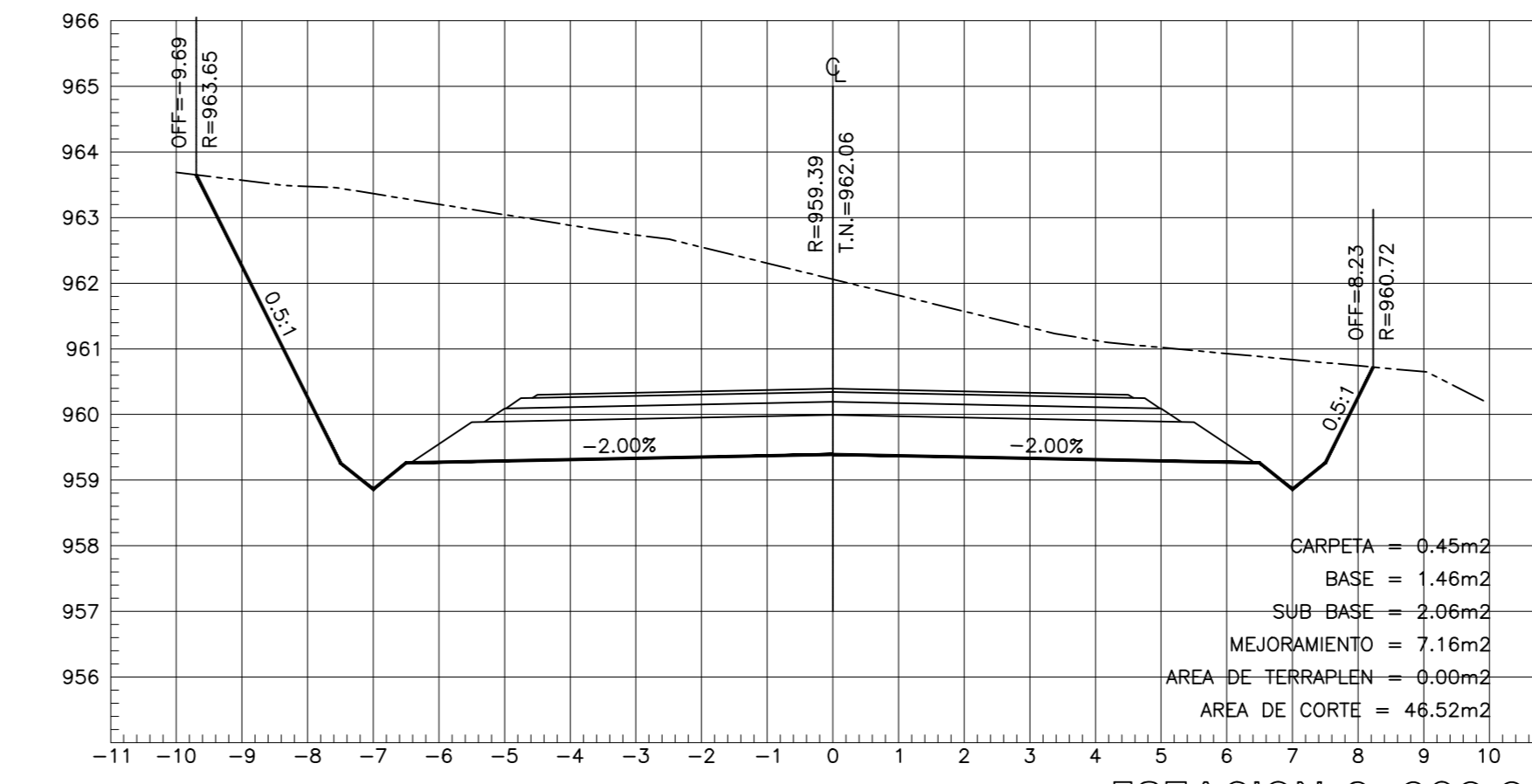
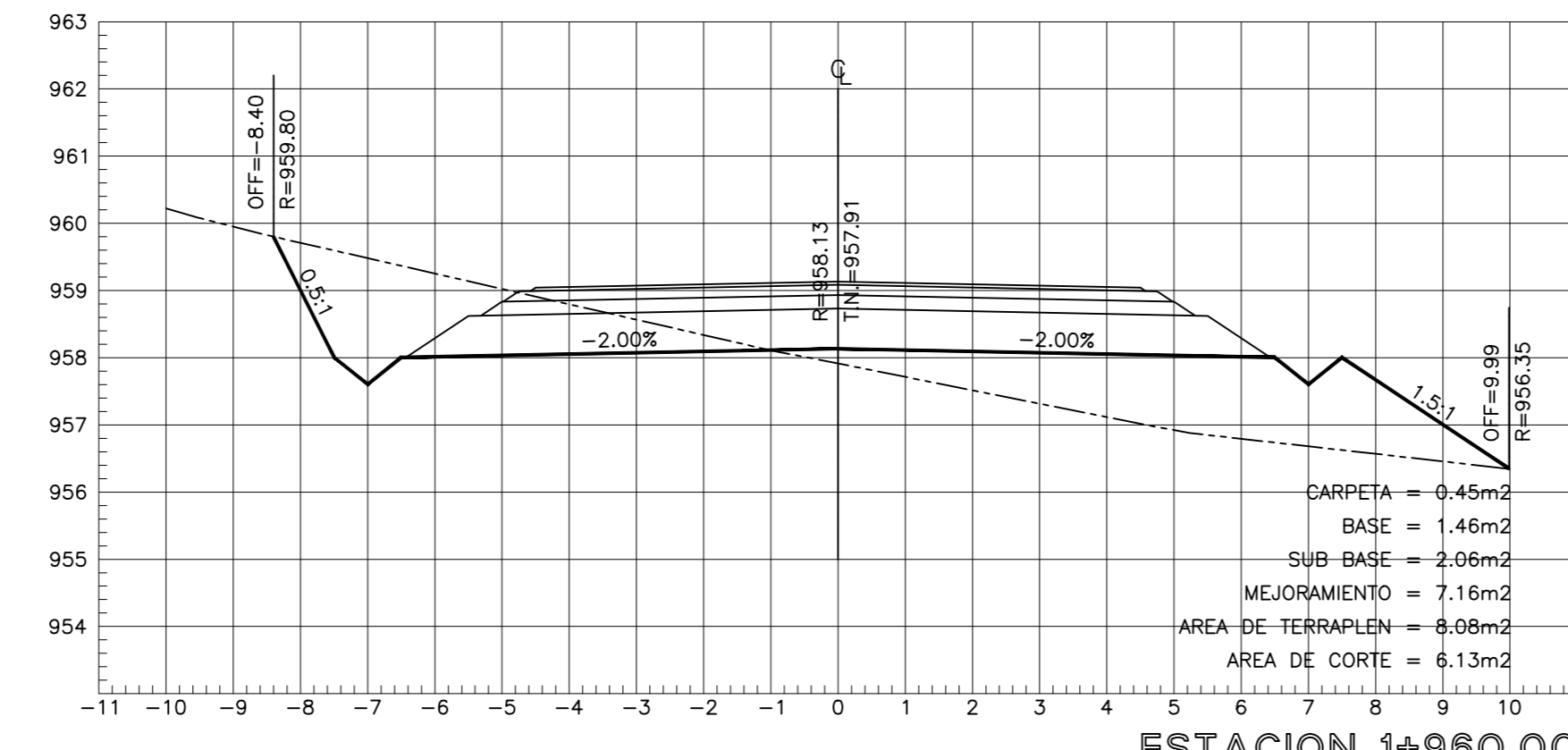
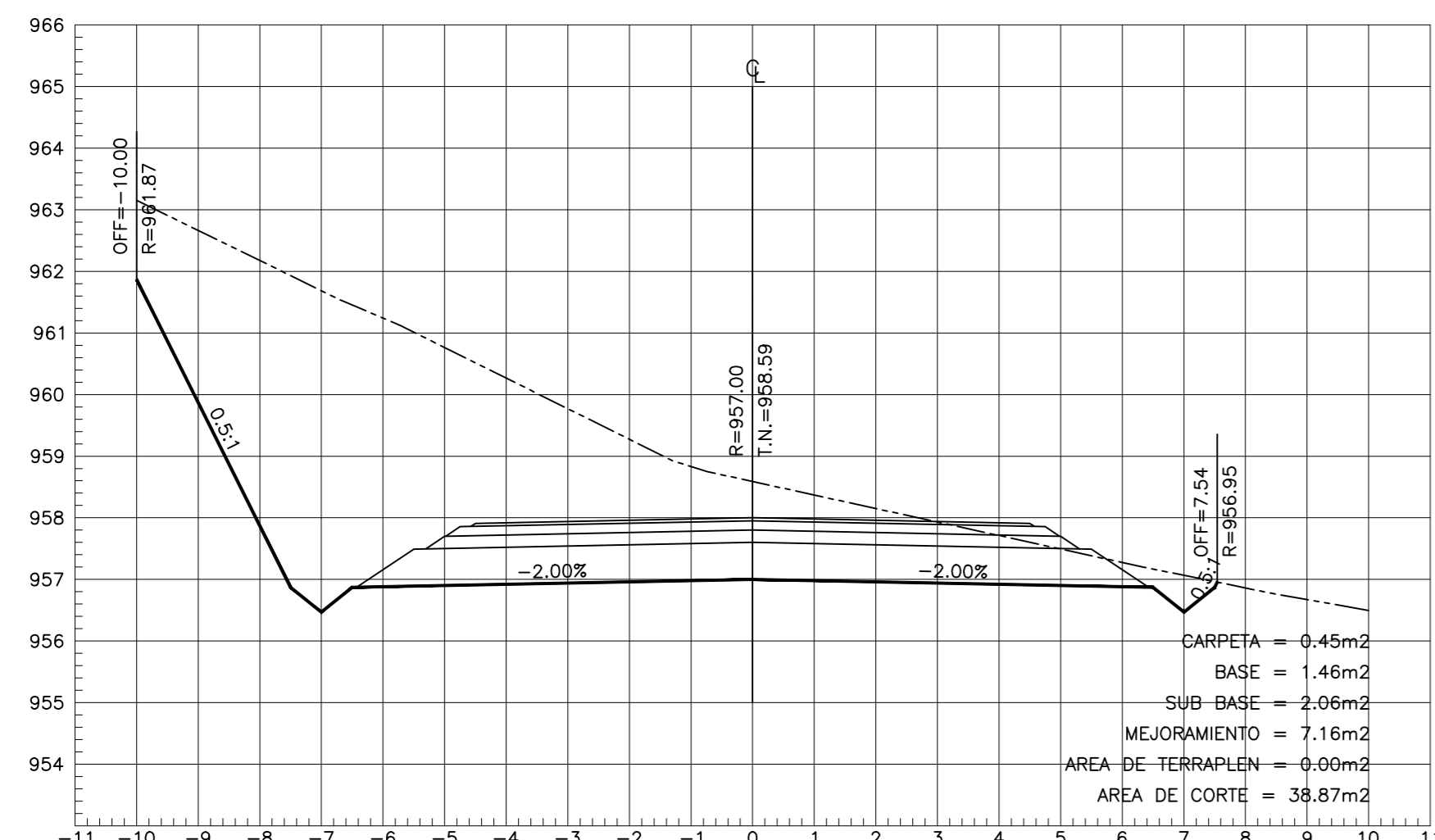
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA 	
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENCIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA"	
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES	ESCALAS: 1 : 100
UBICACIÓN DEL PROYECTO: Km 14 VÍA PUYO - ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA	CLASE: TIPO III TRAMO: DESDE: 0+520.00 HASTA: 0+880.00
TUTOR: ING. MILTON ALDAS P.D. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	DISEÑO: EUGENIA JAZMÍN MACHADO LÁMINA: 7/16 FECHA:



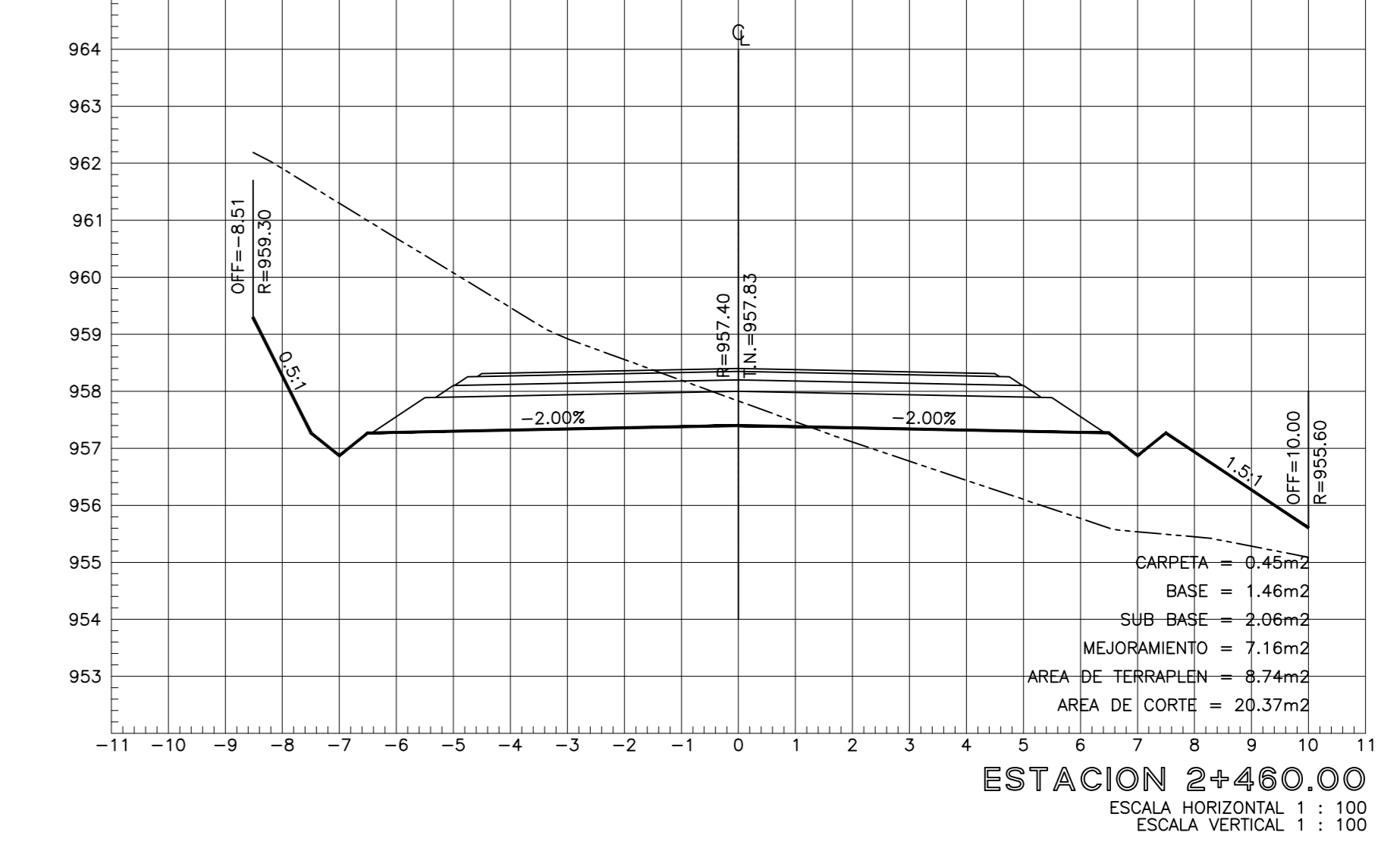
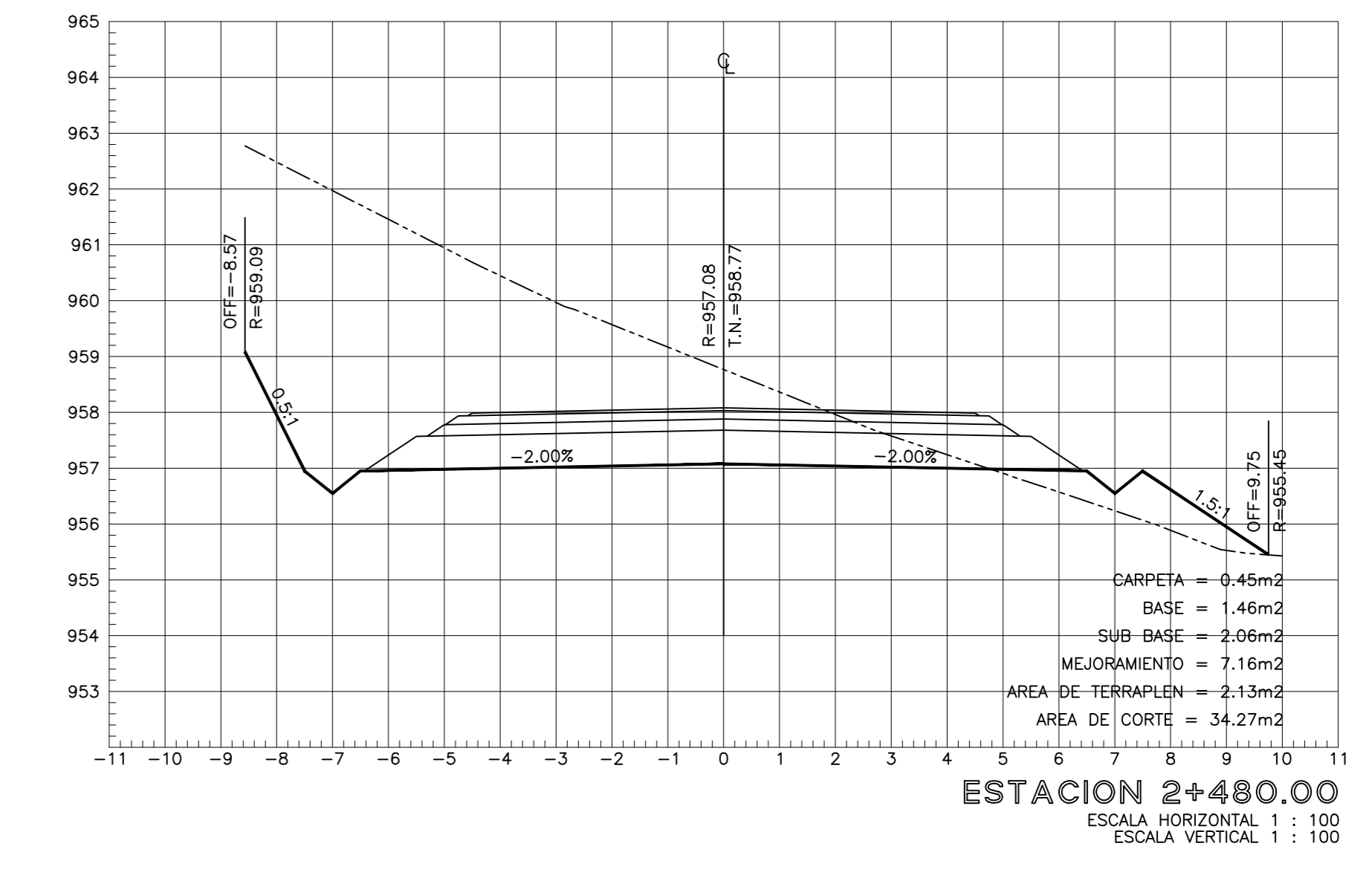
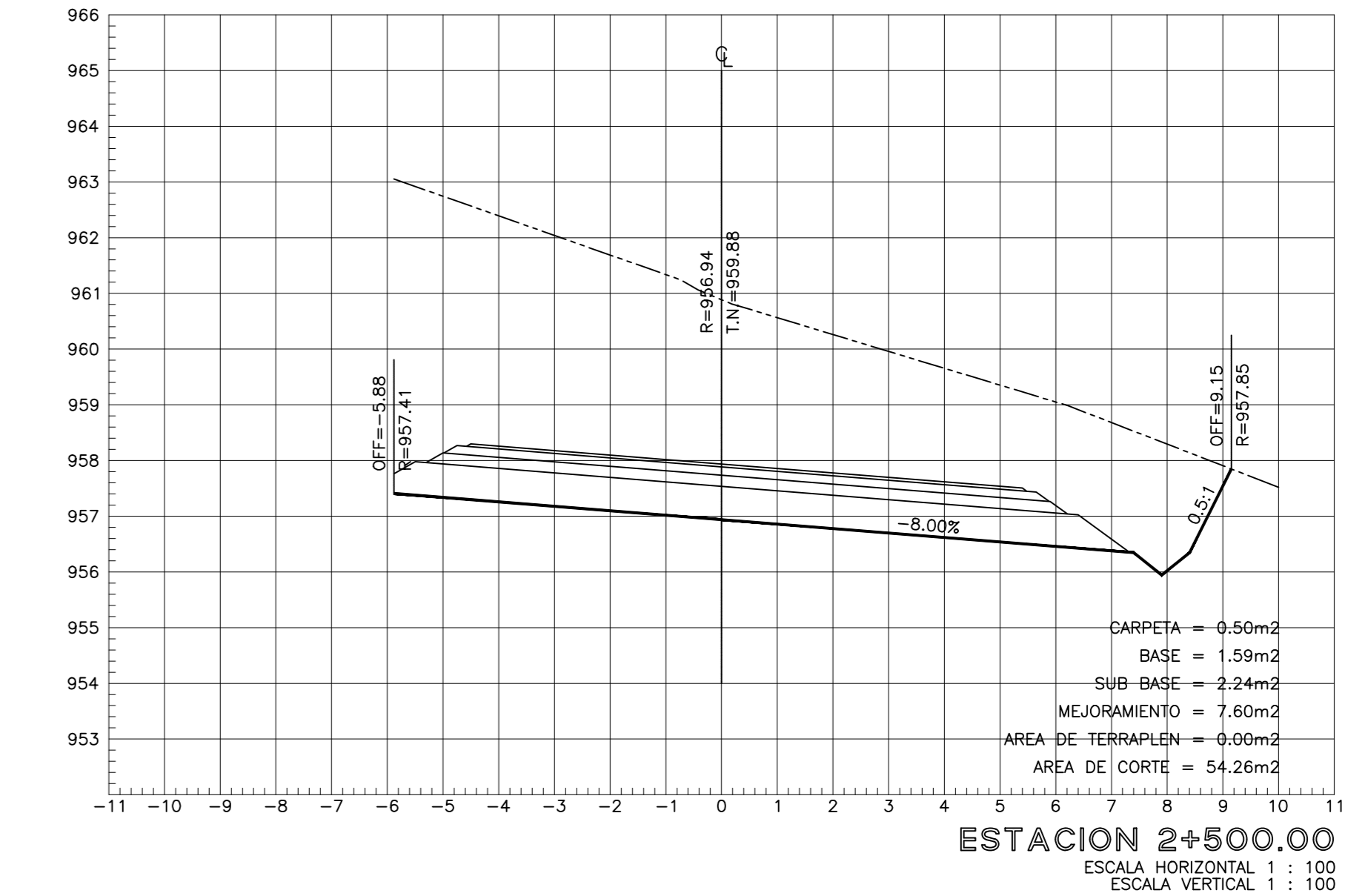
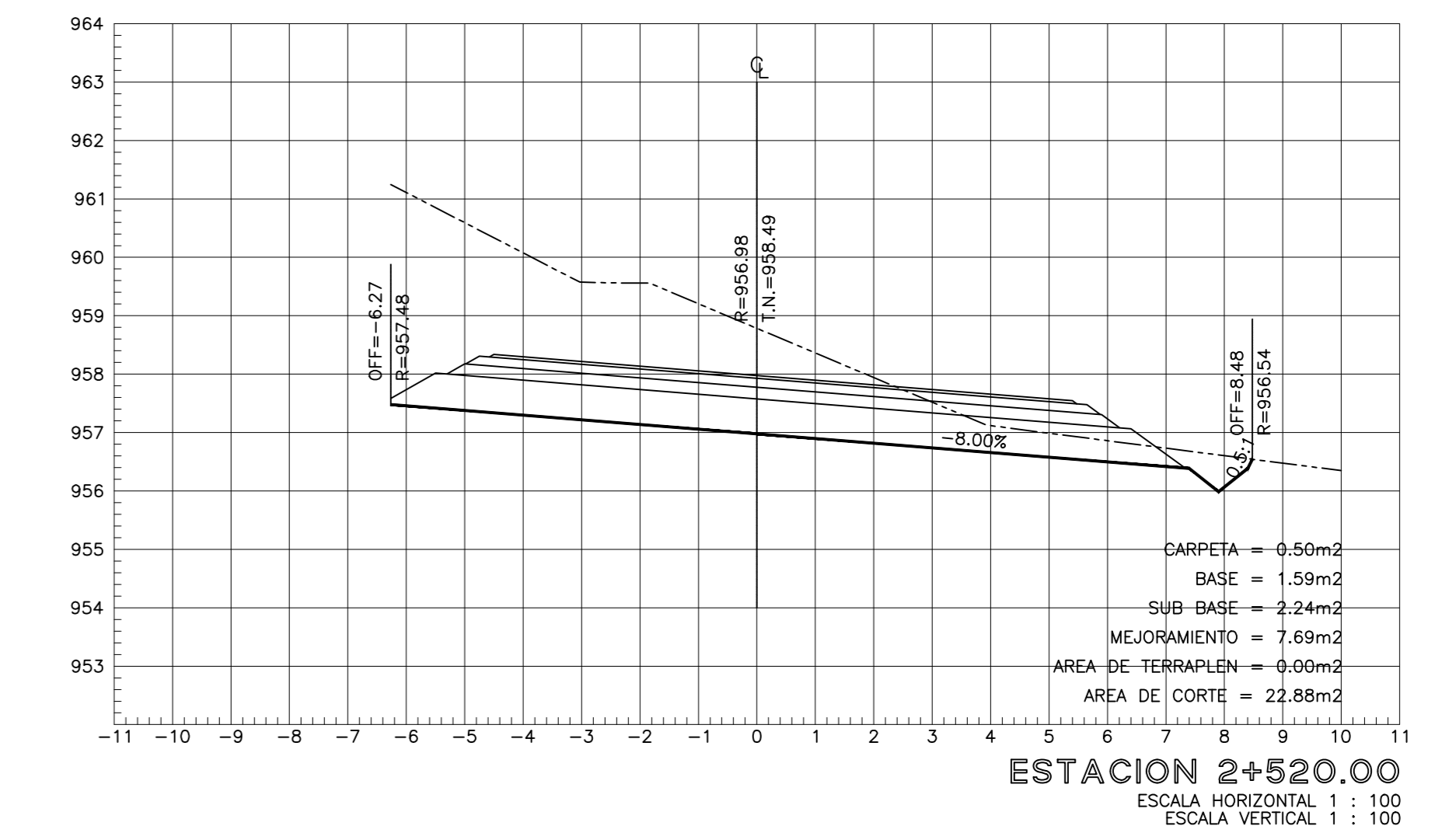
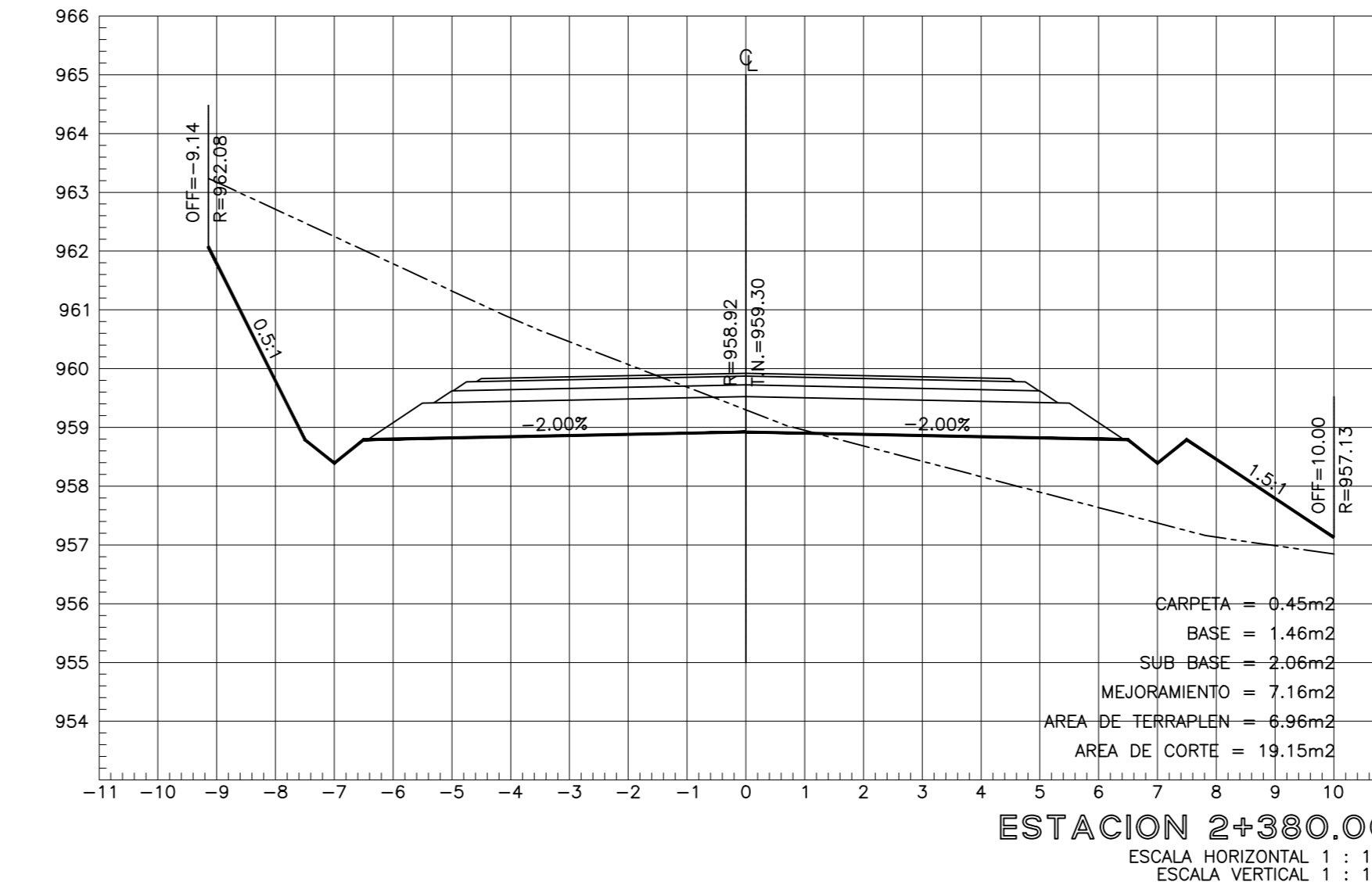
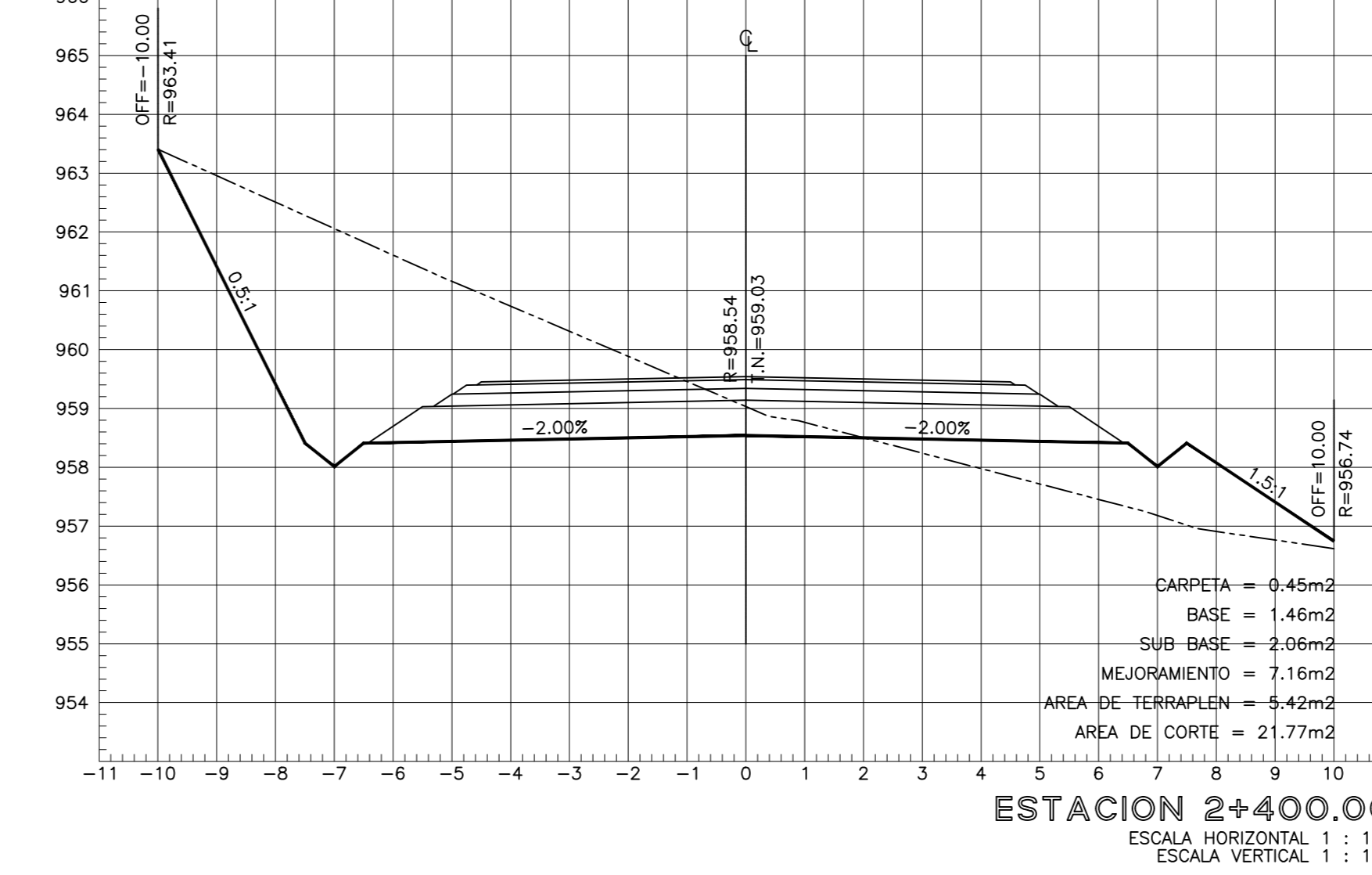
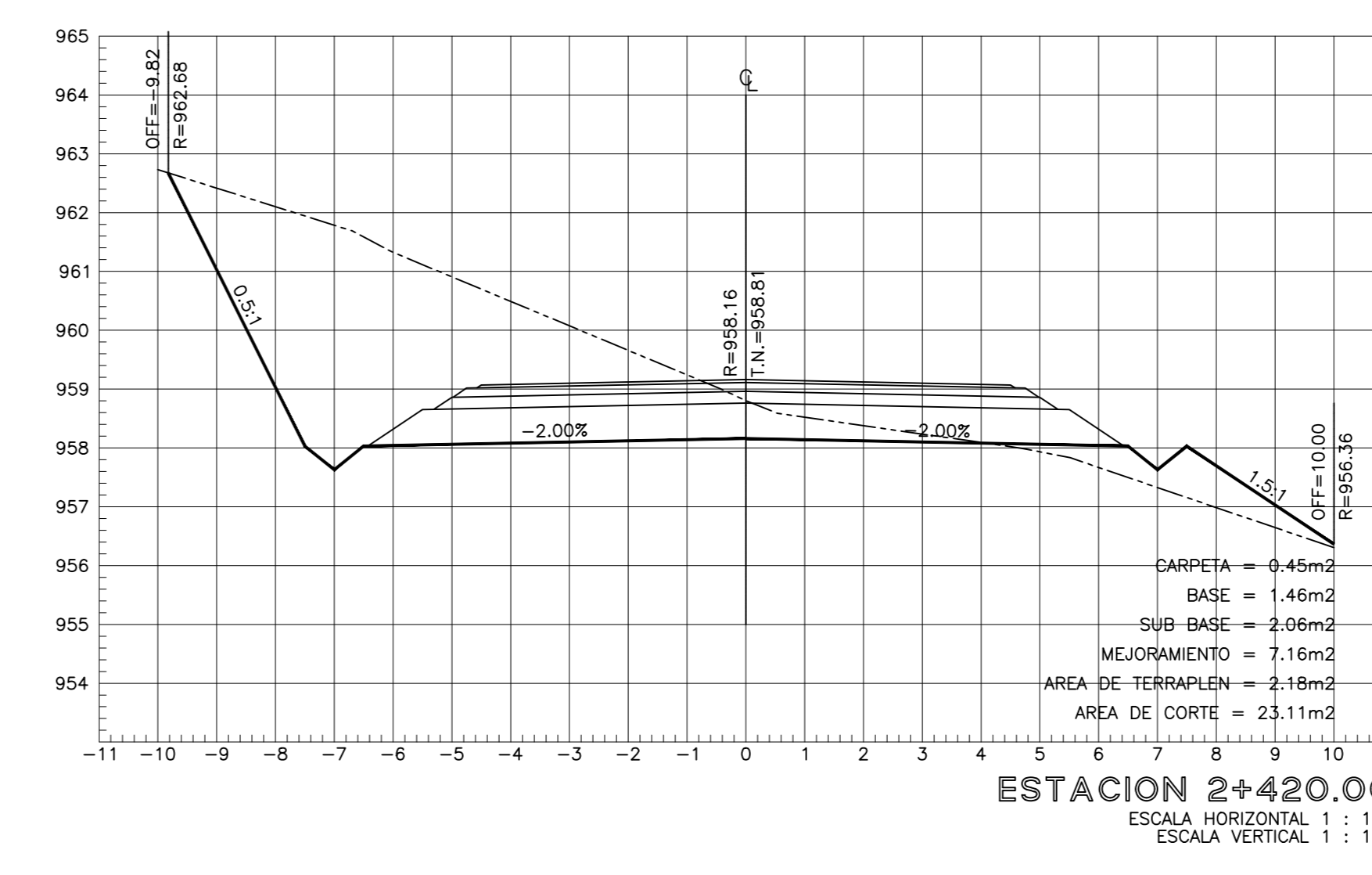
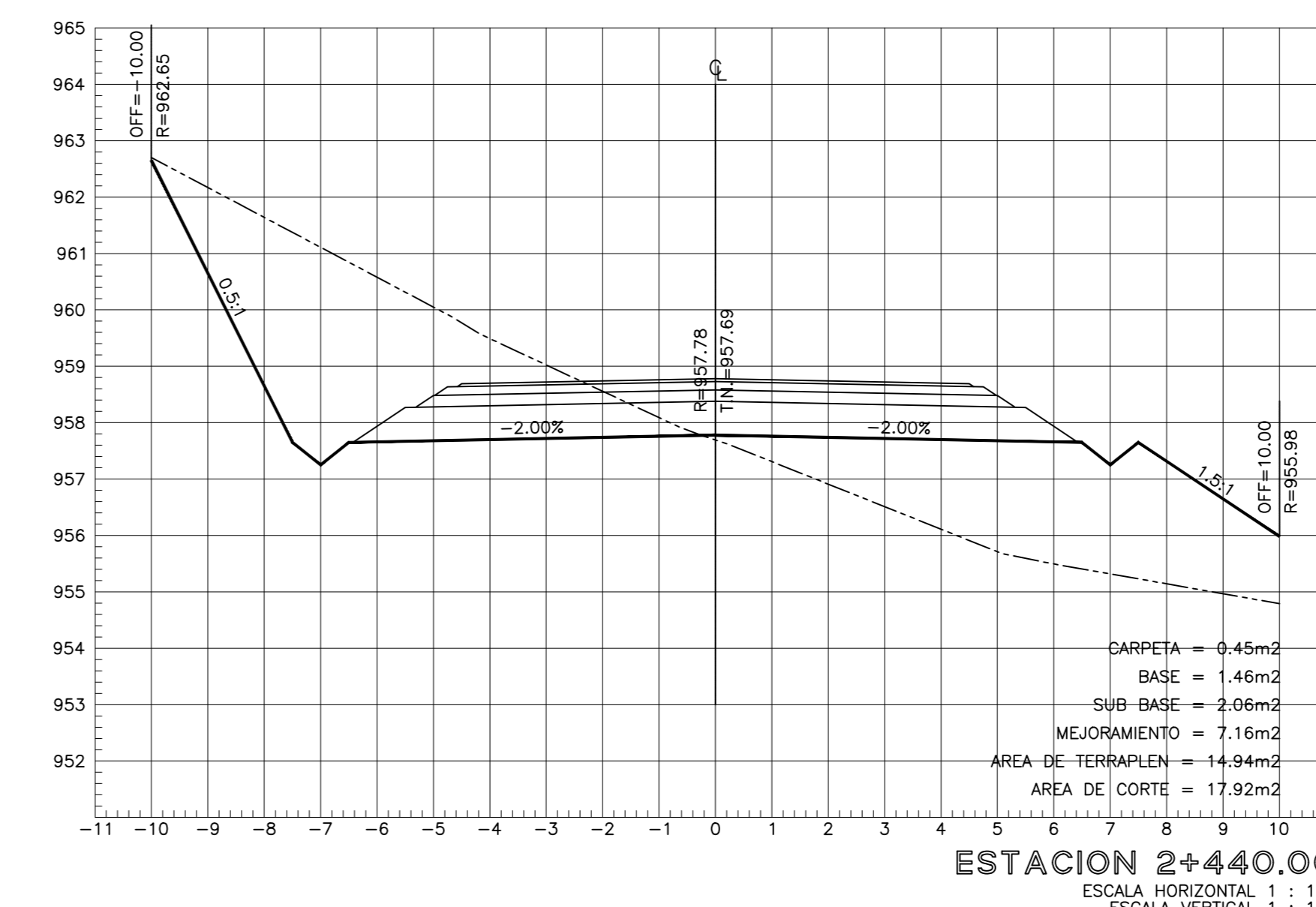
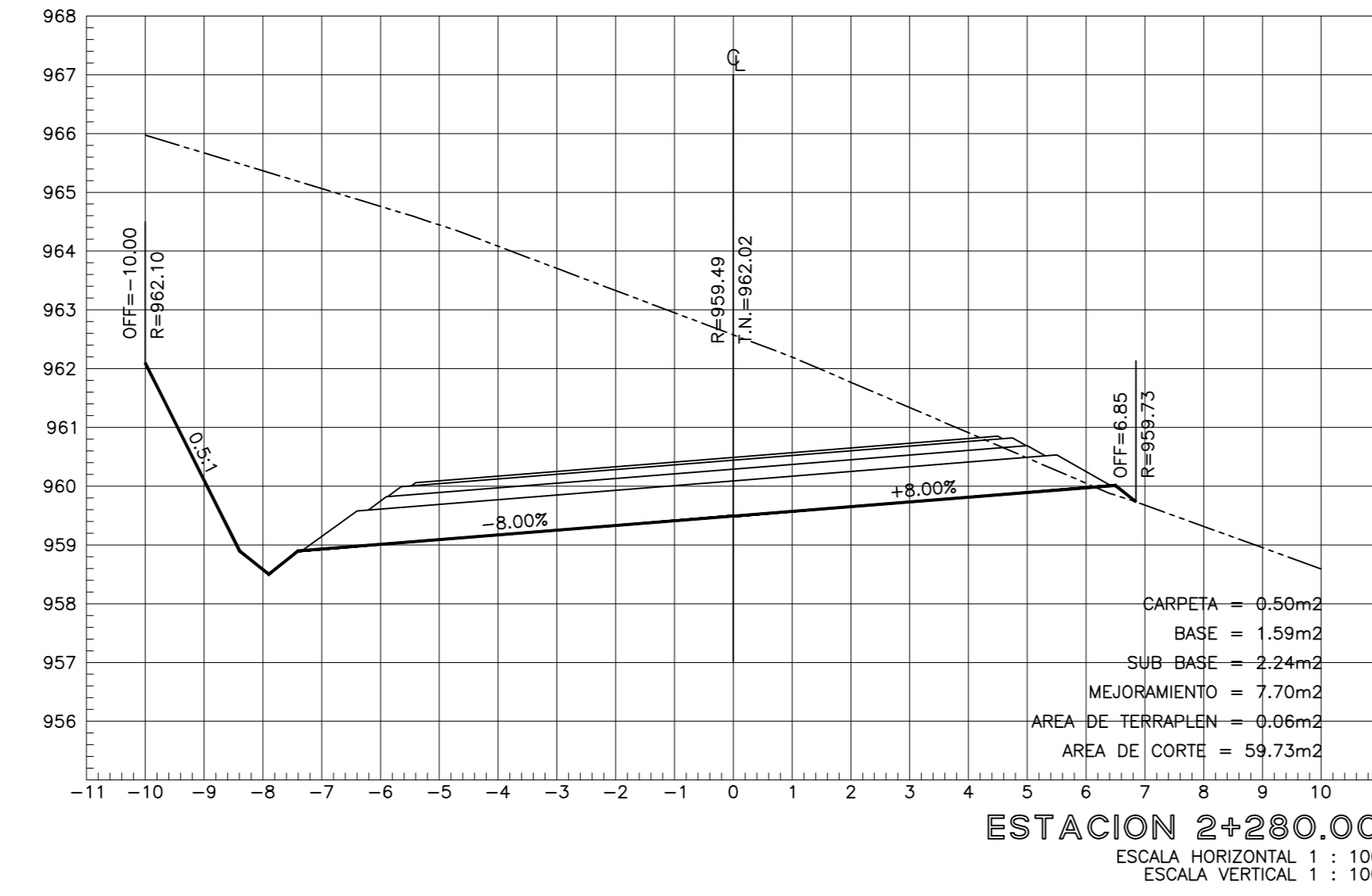
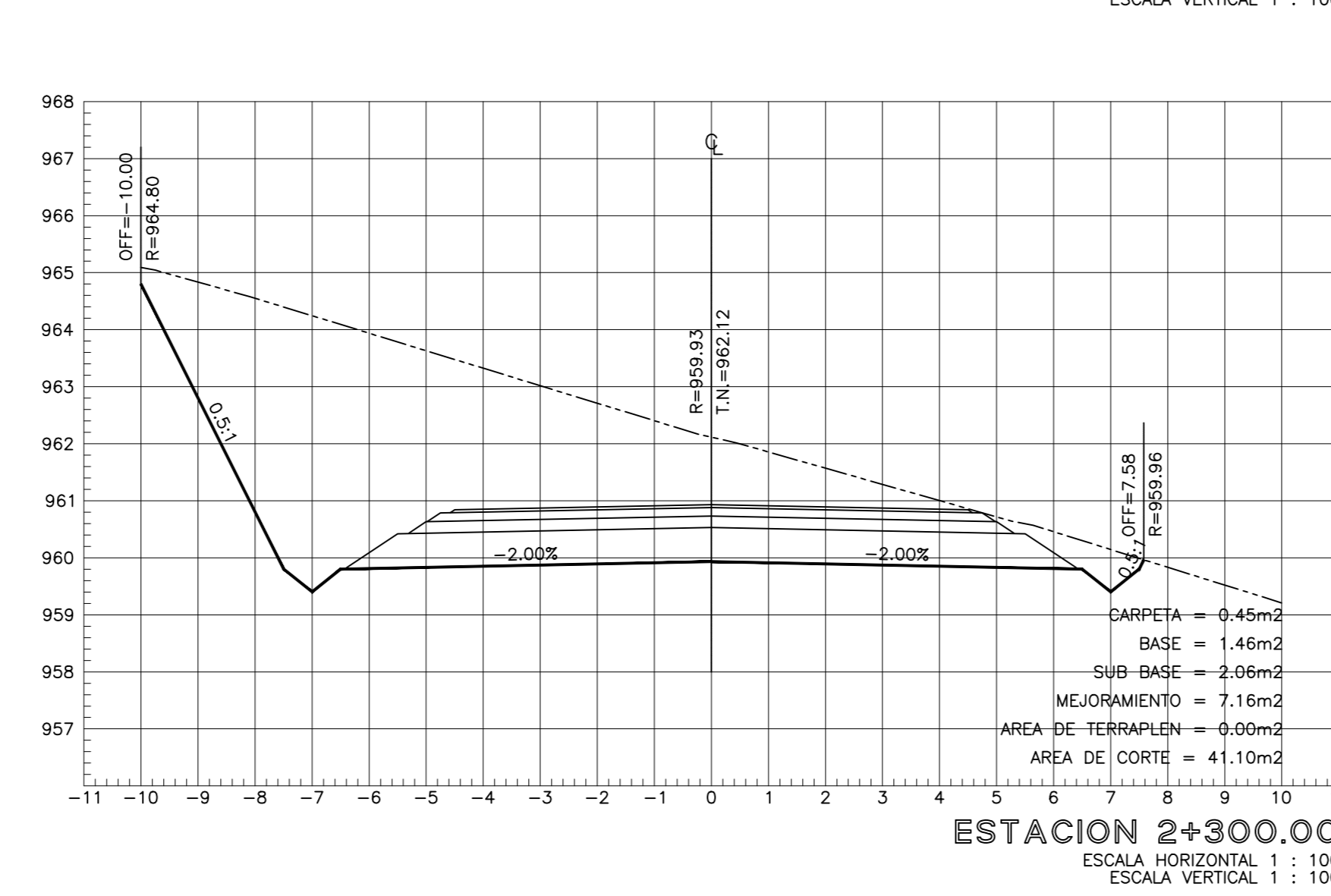
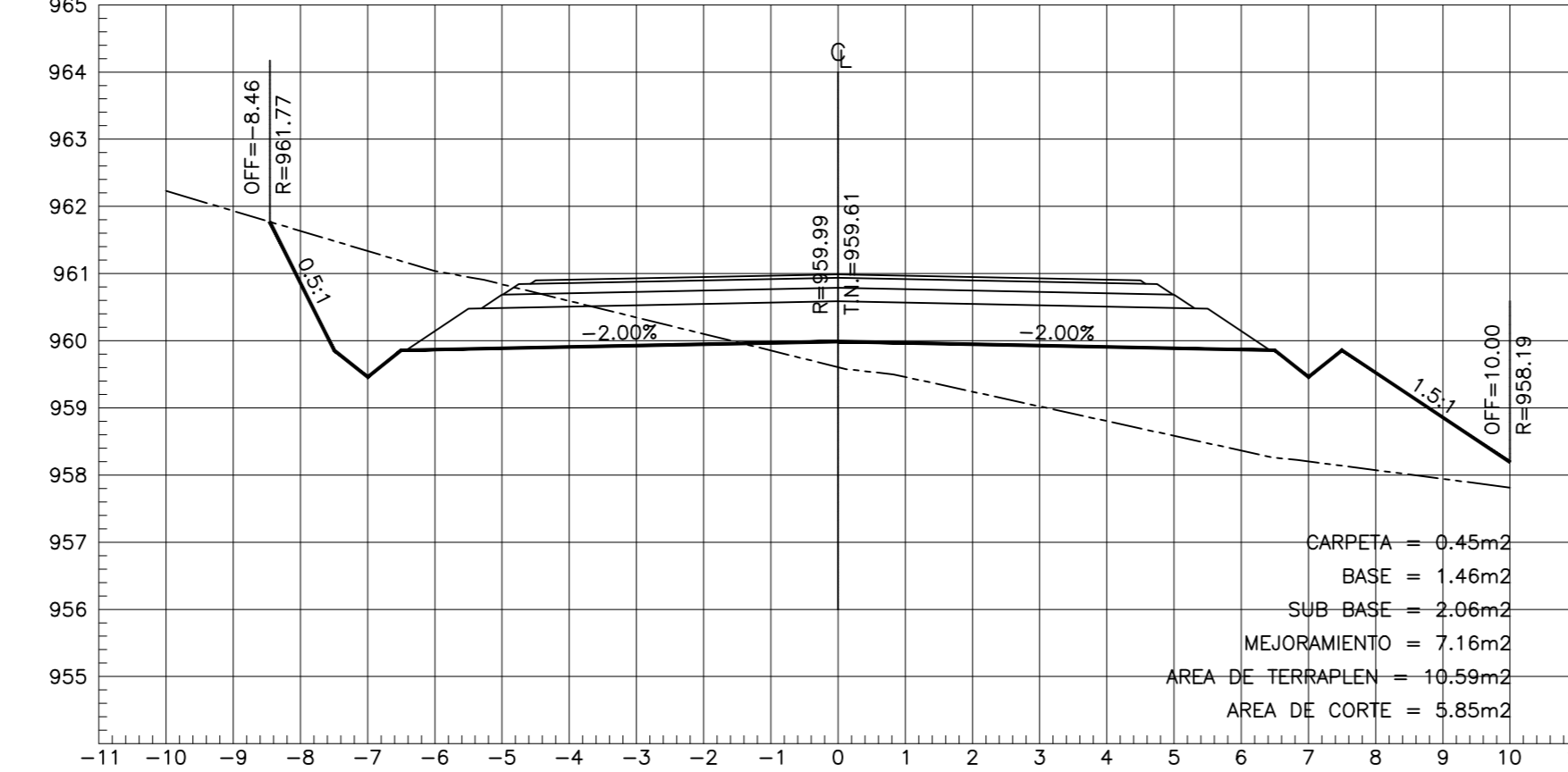
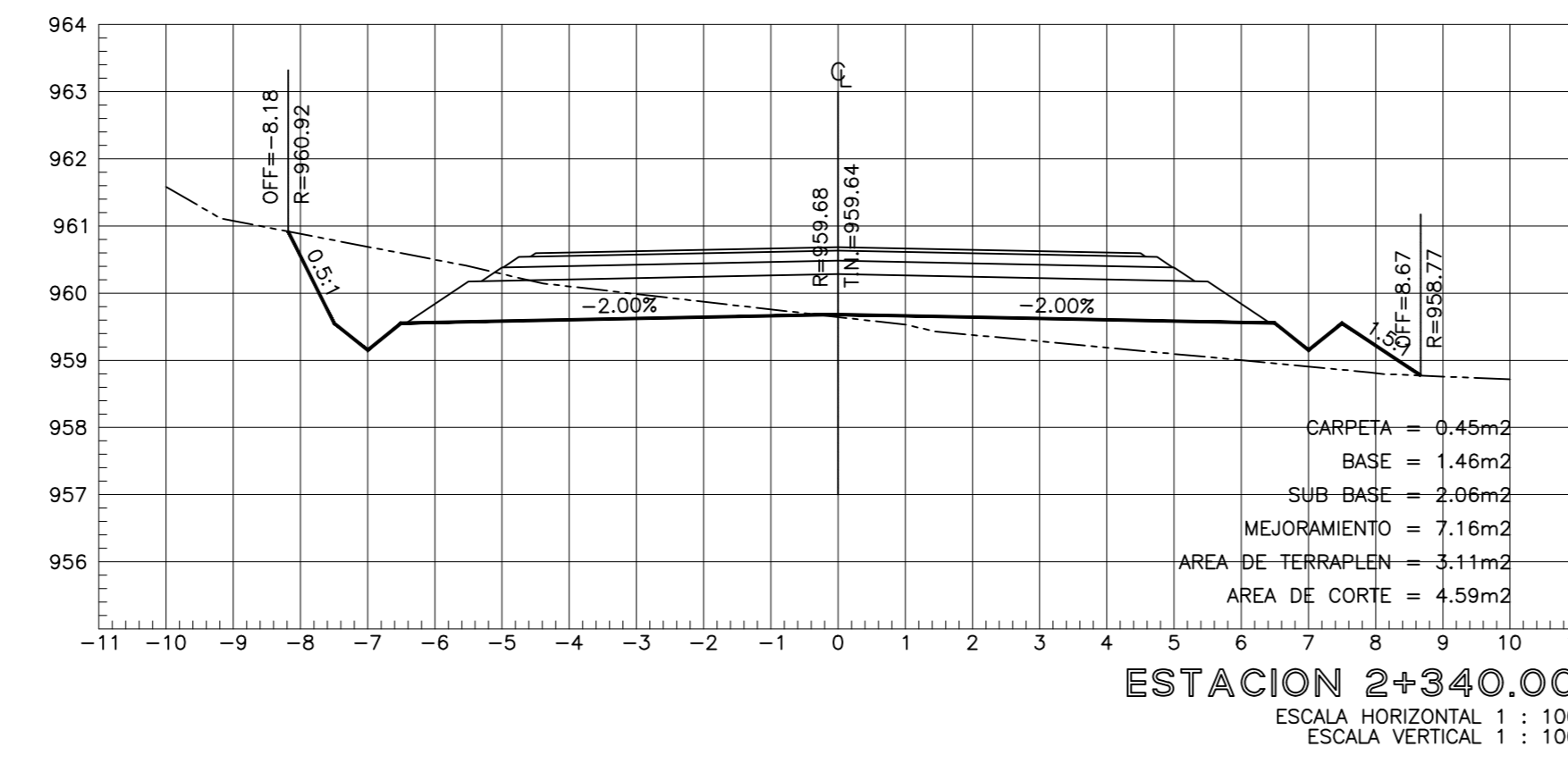
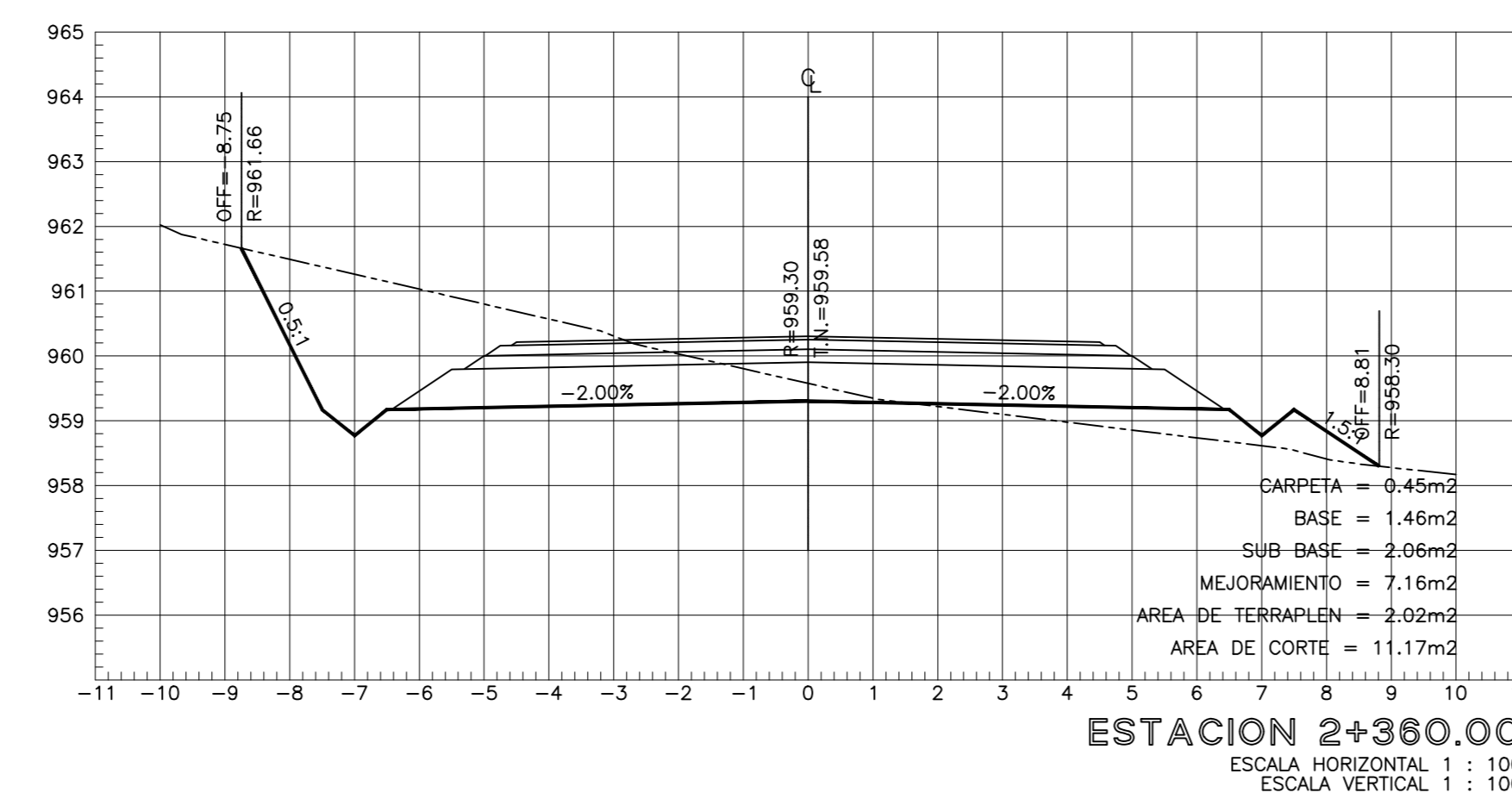
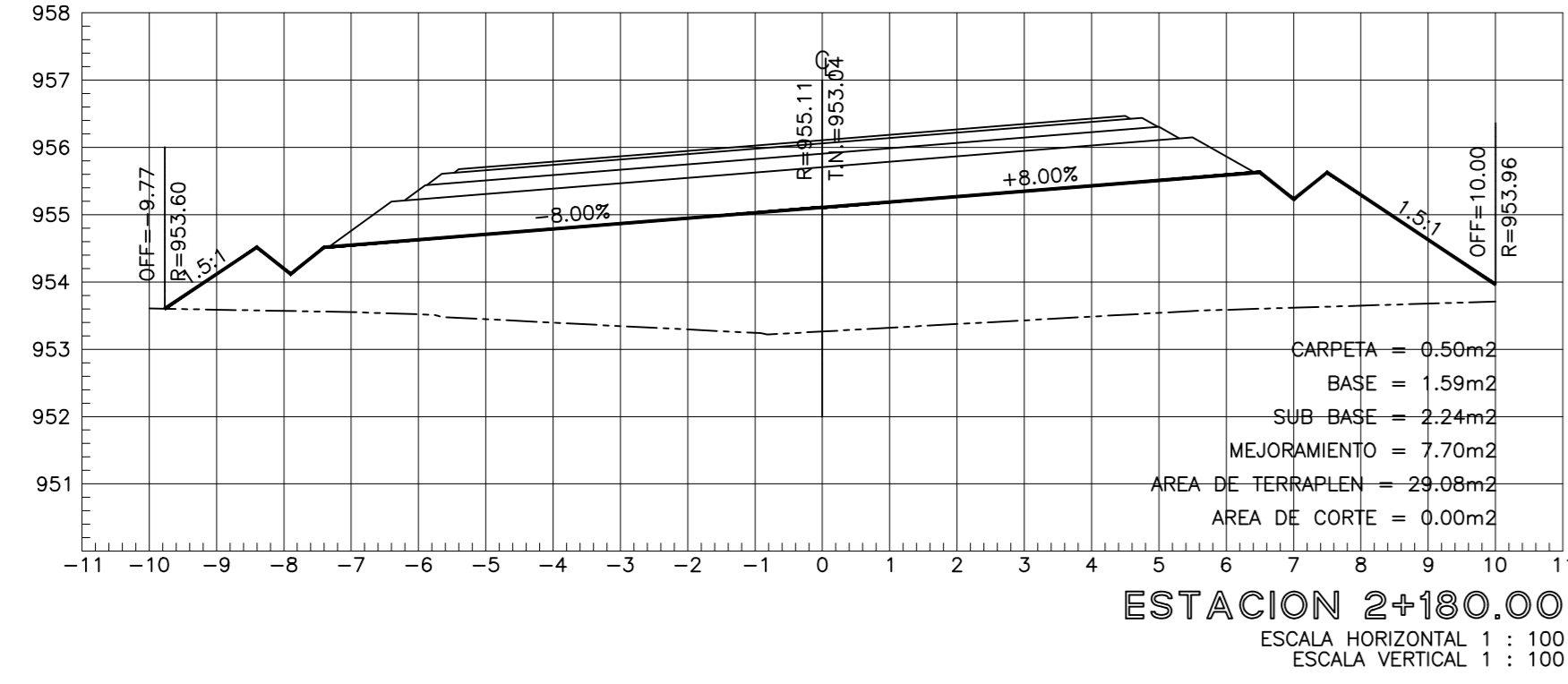
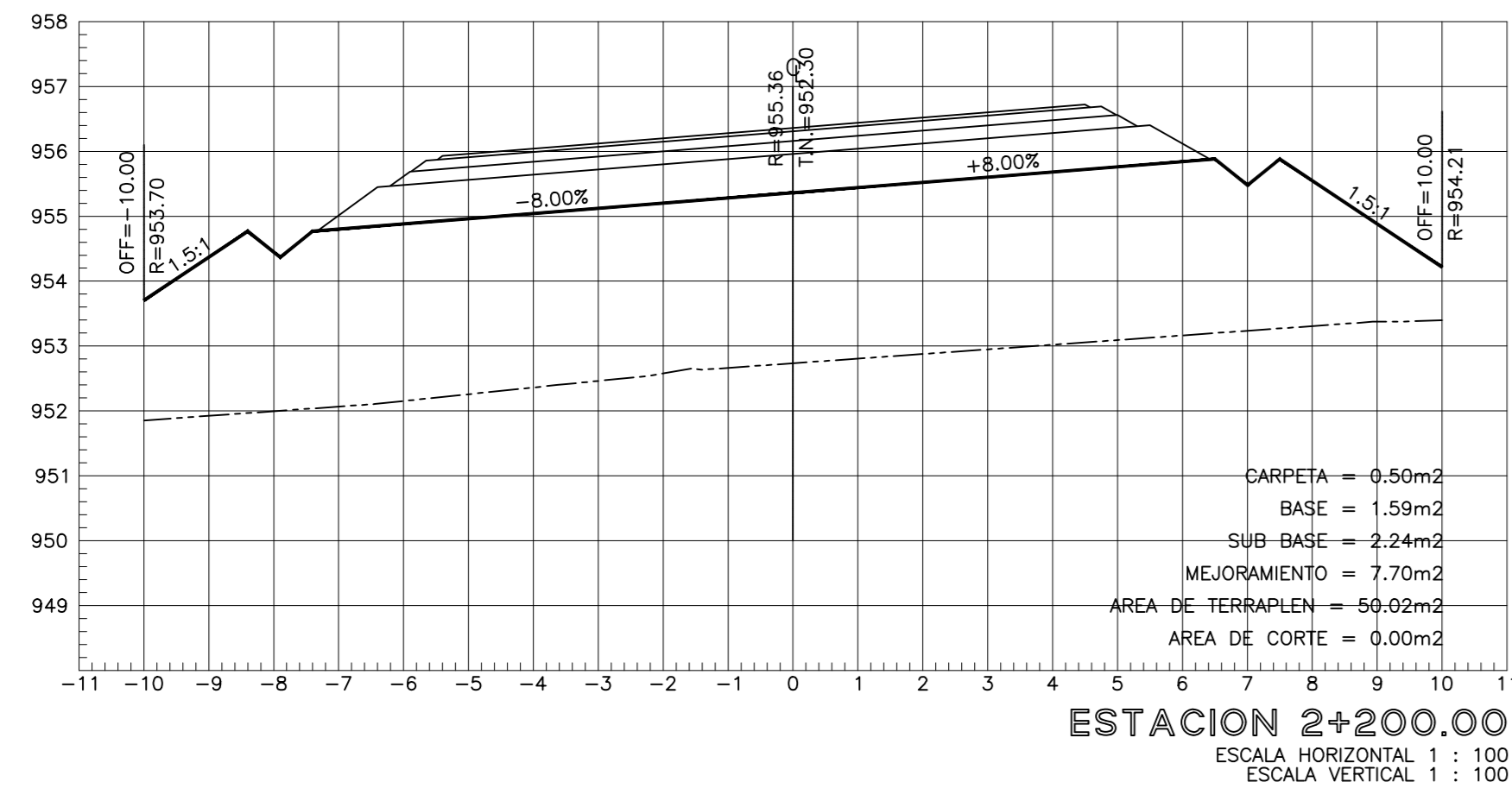
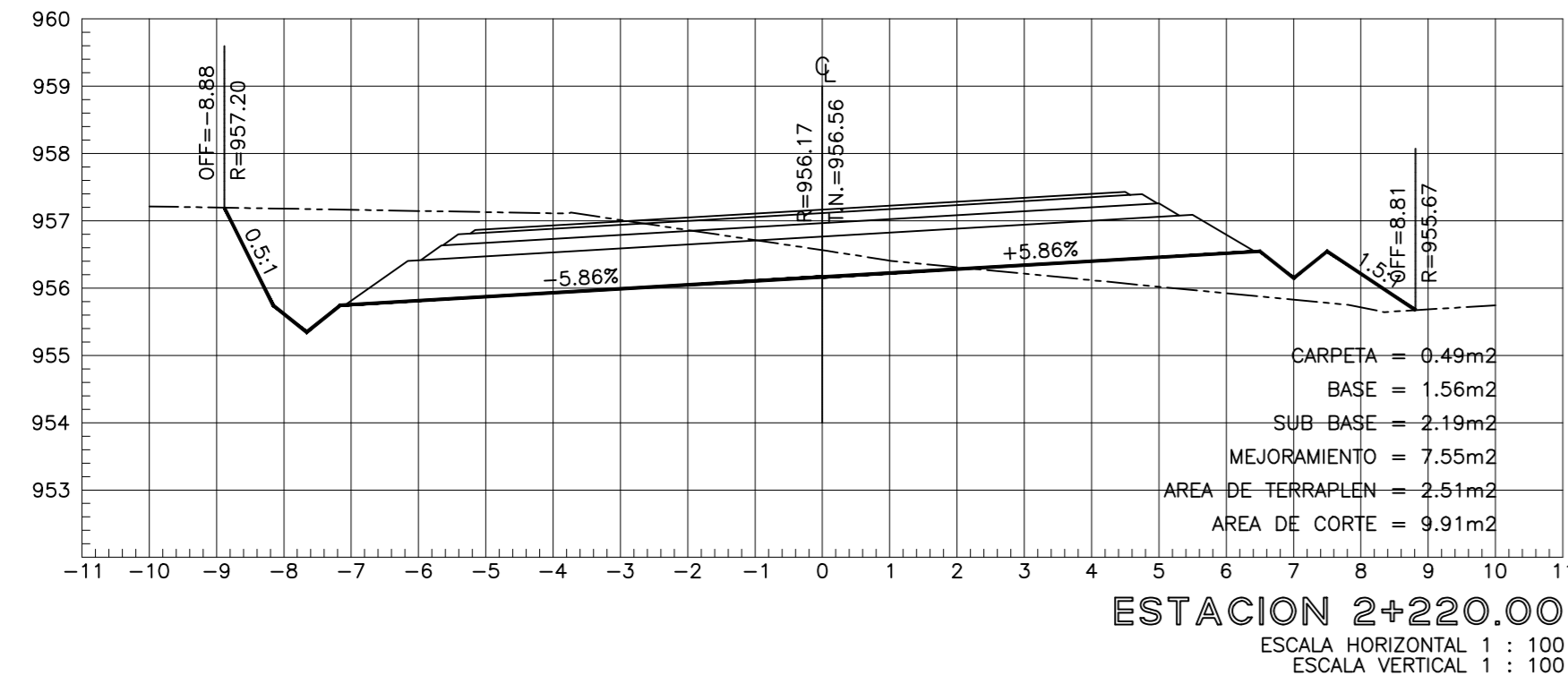
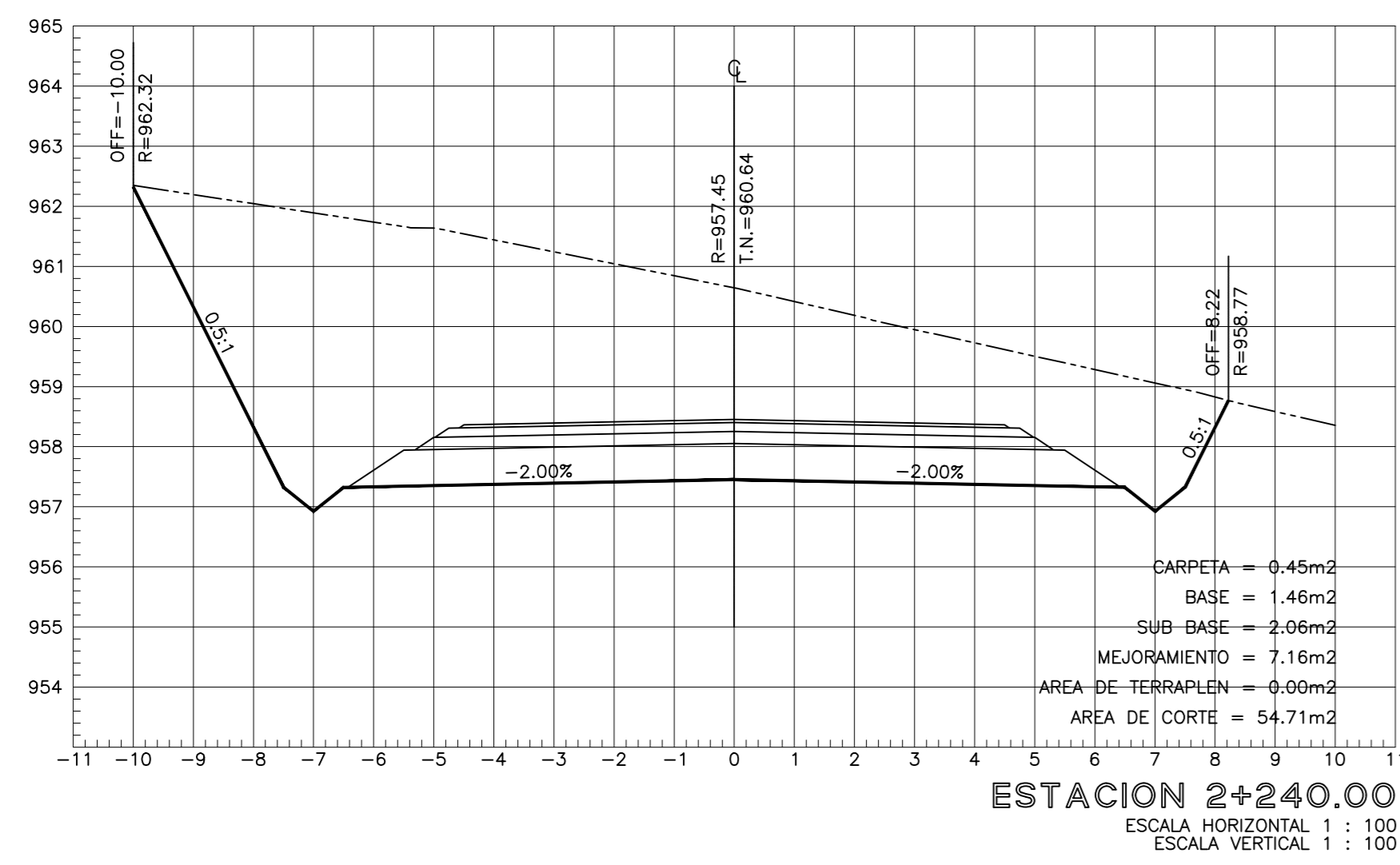
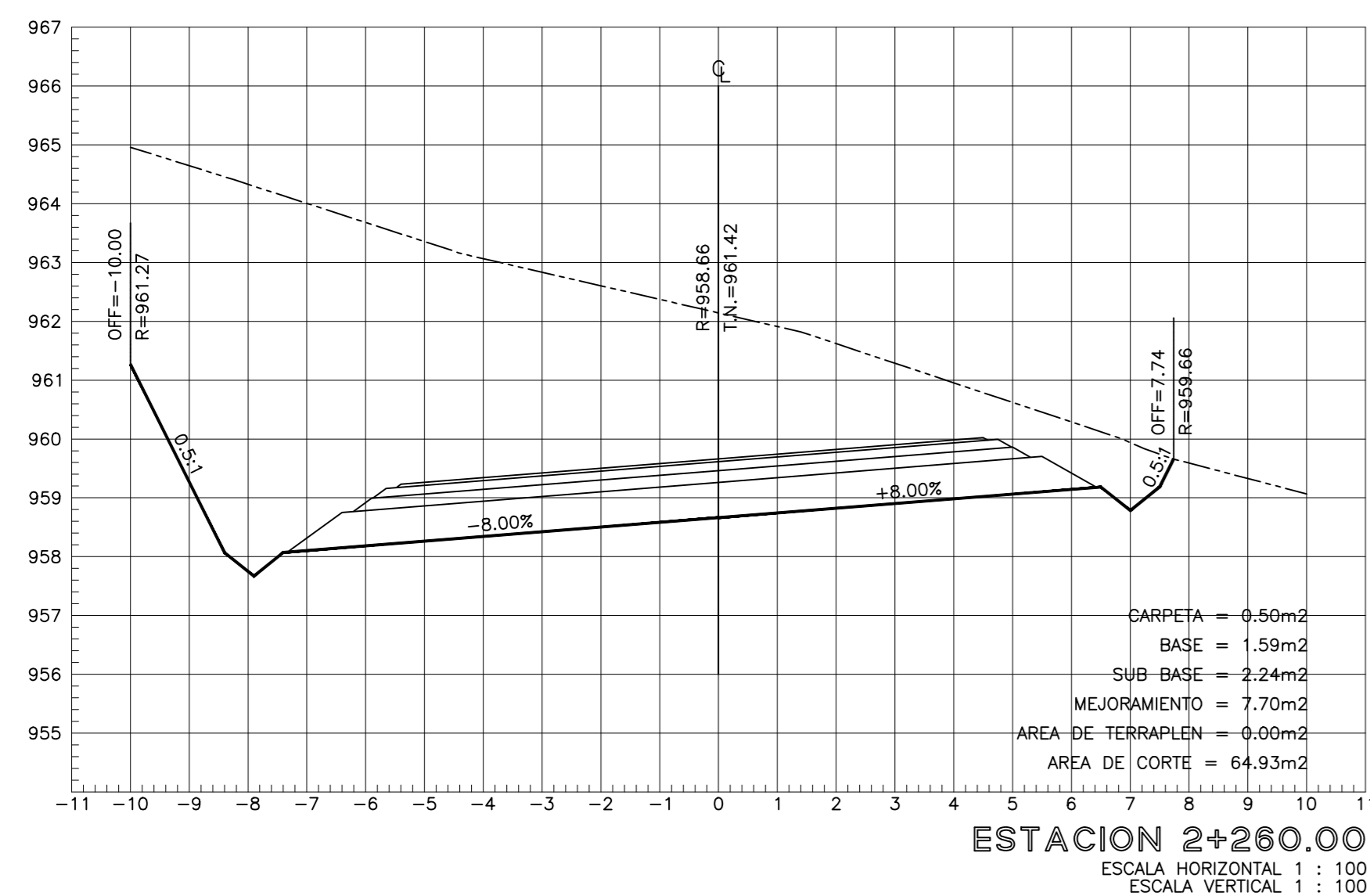
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA 		PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA"	
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES		ESCALAS: 1 : 100	
UBICACIÓN DEL PROYECTO: Km 14 VÍA PUYO - ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA		CLASE: TIPO III TRAMO: DESDE: 0+900.00 HASTA: 1+320.00	
TUTOR:	DESEÑO:	LÁMINA:	FECHA:
ING. MILTON ALDAS P.D. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	ESDA JAZMÍN MACHADO	8/16	



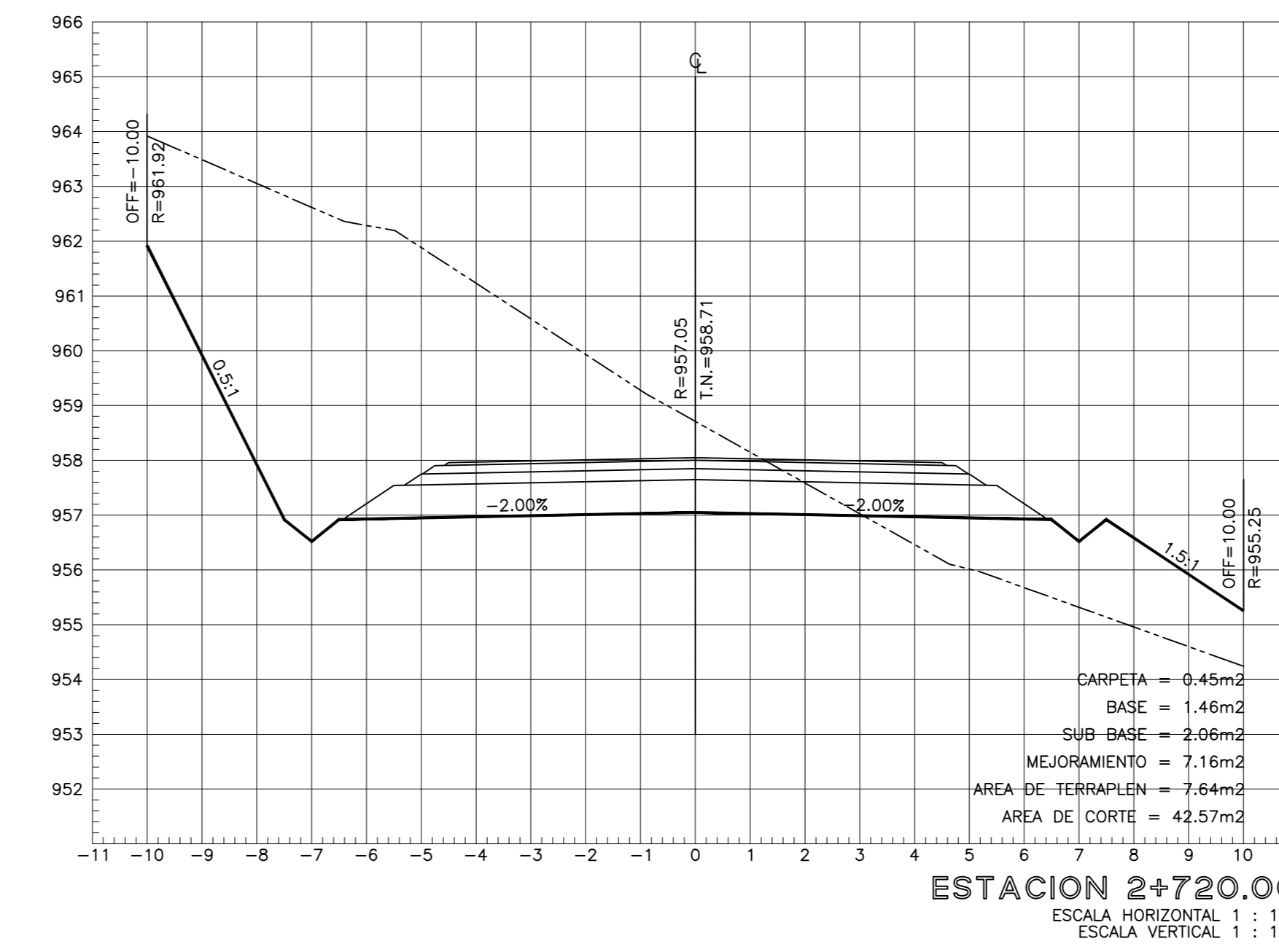
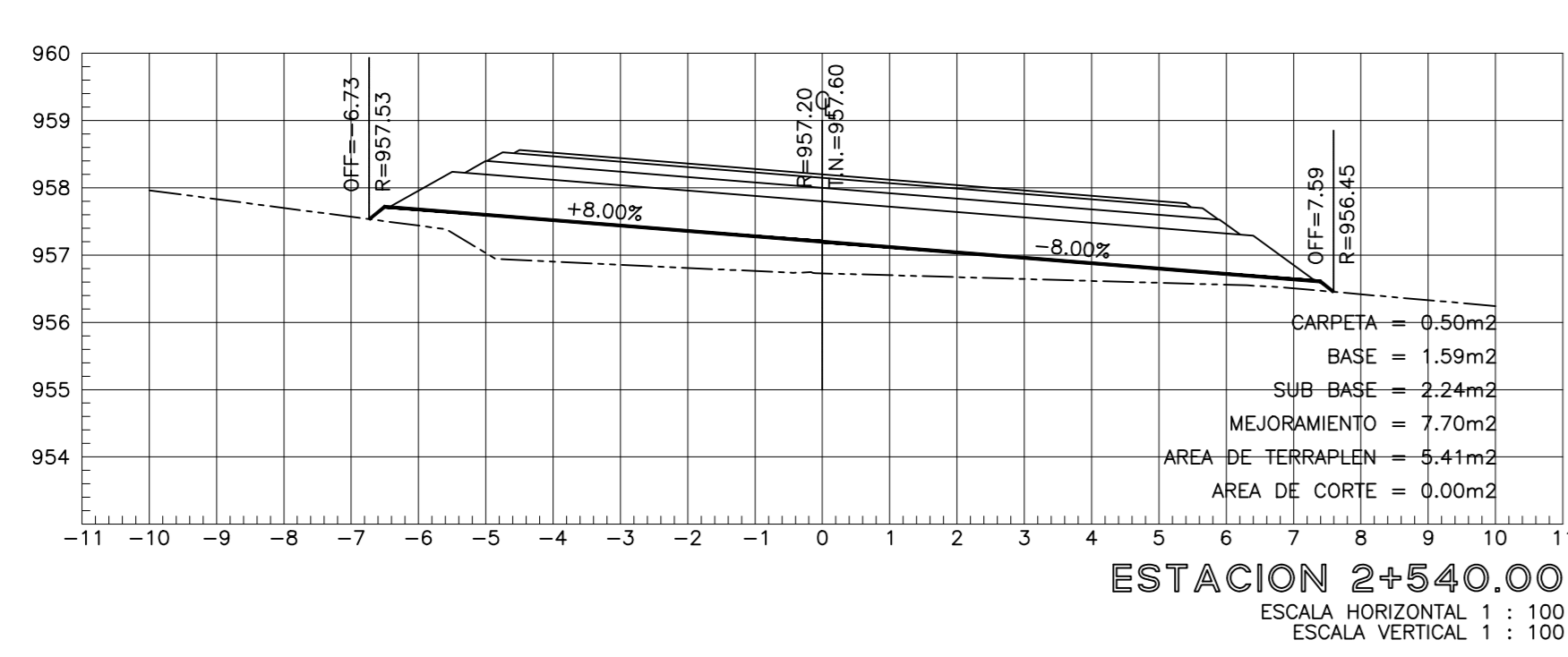
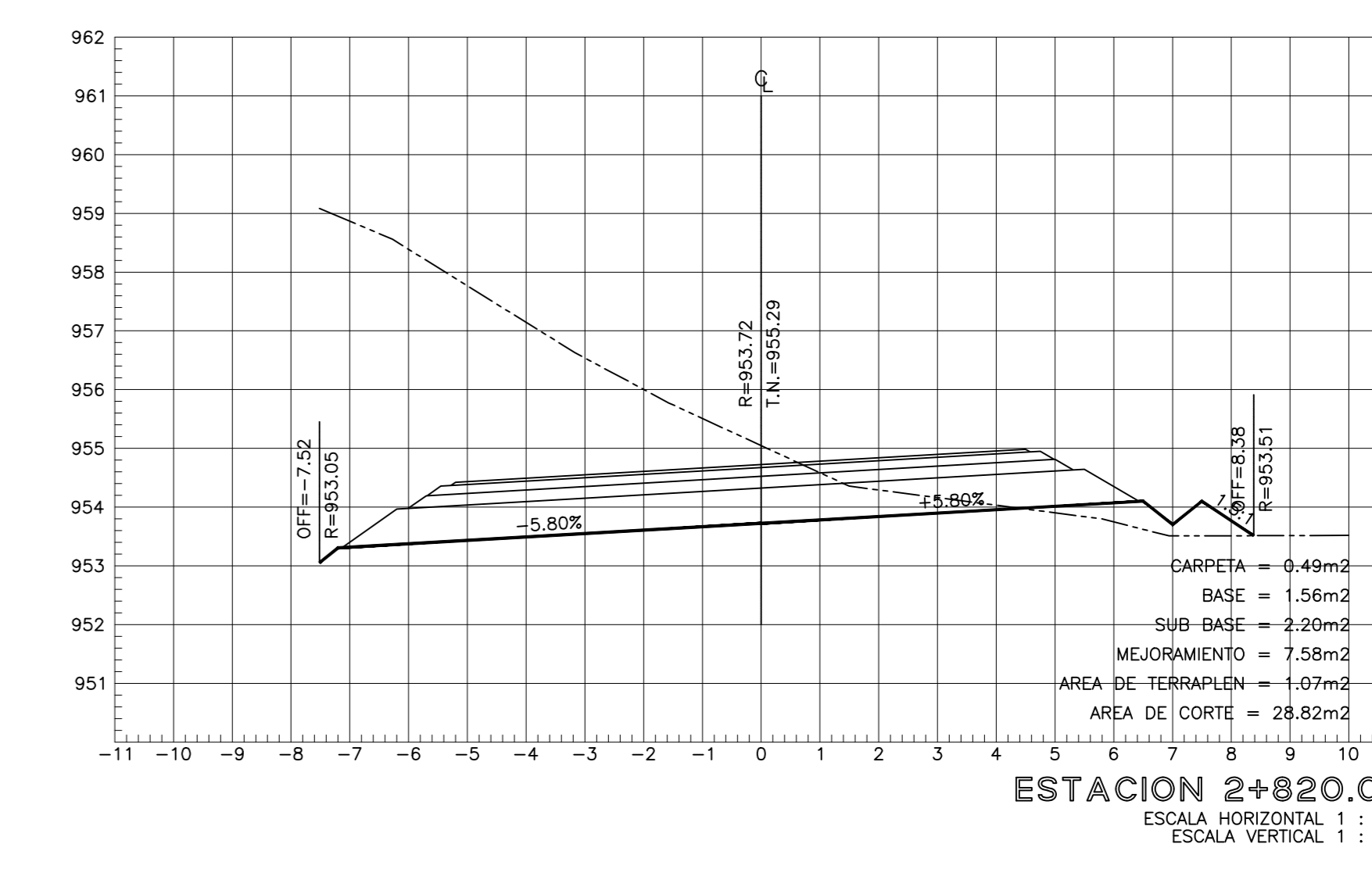
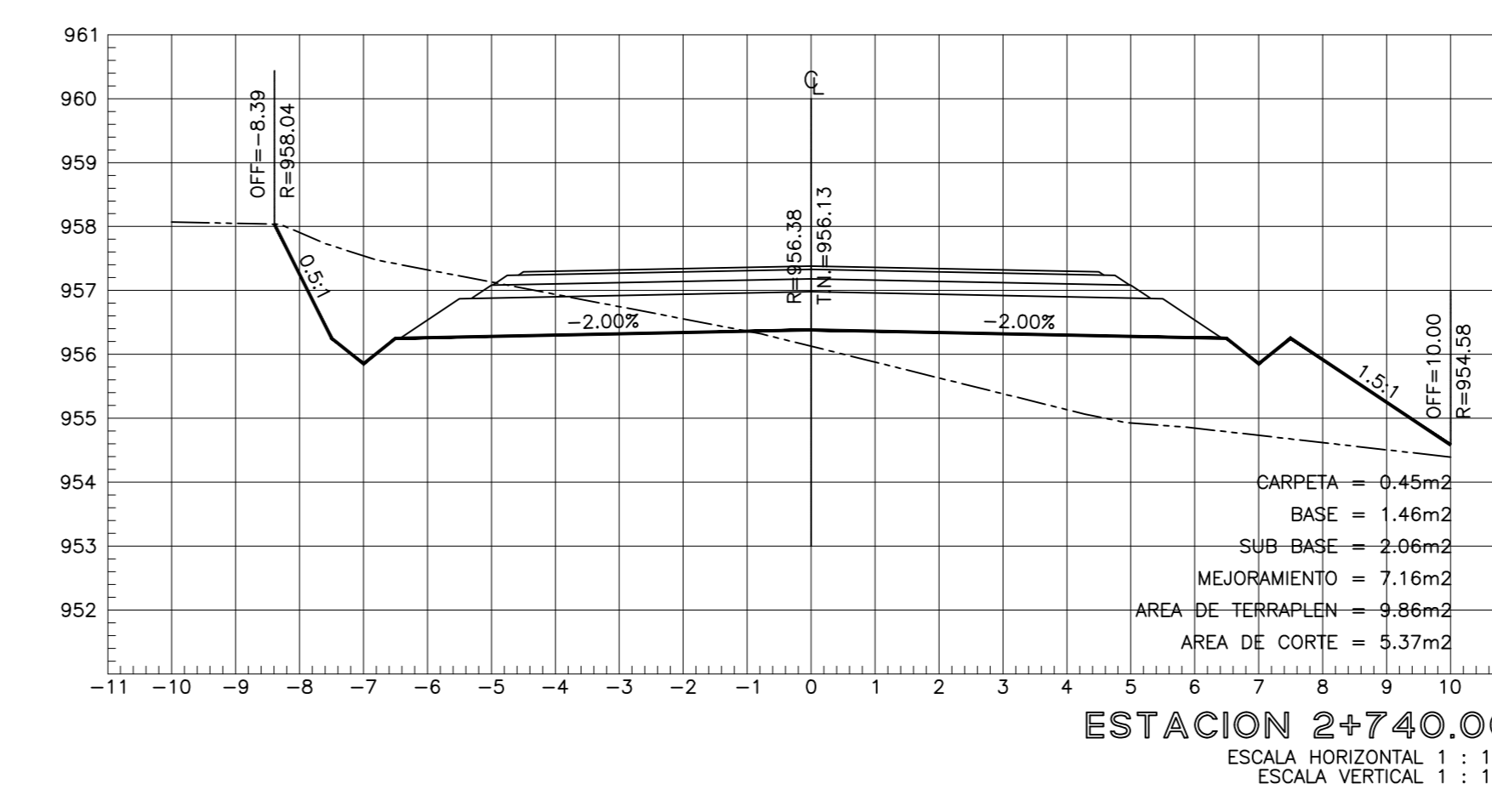
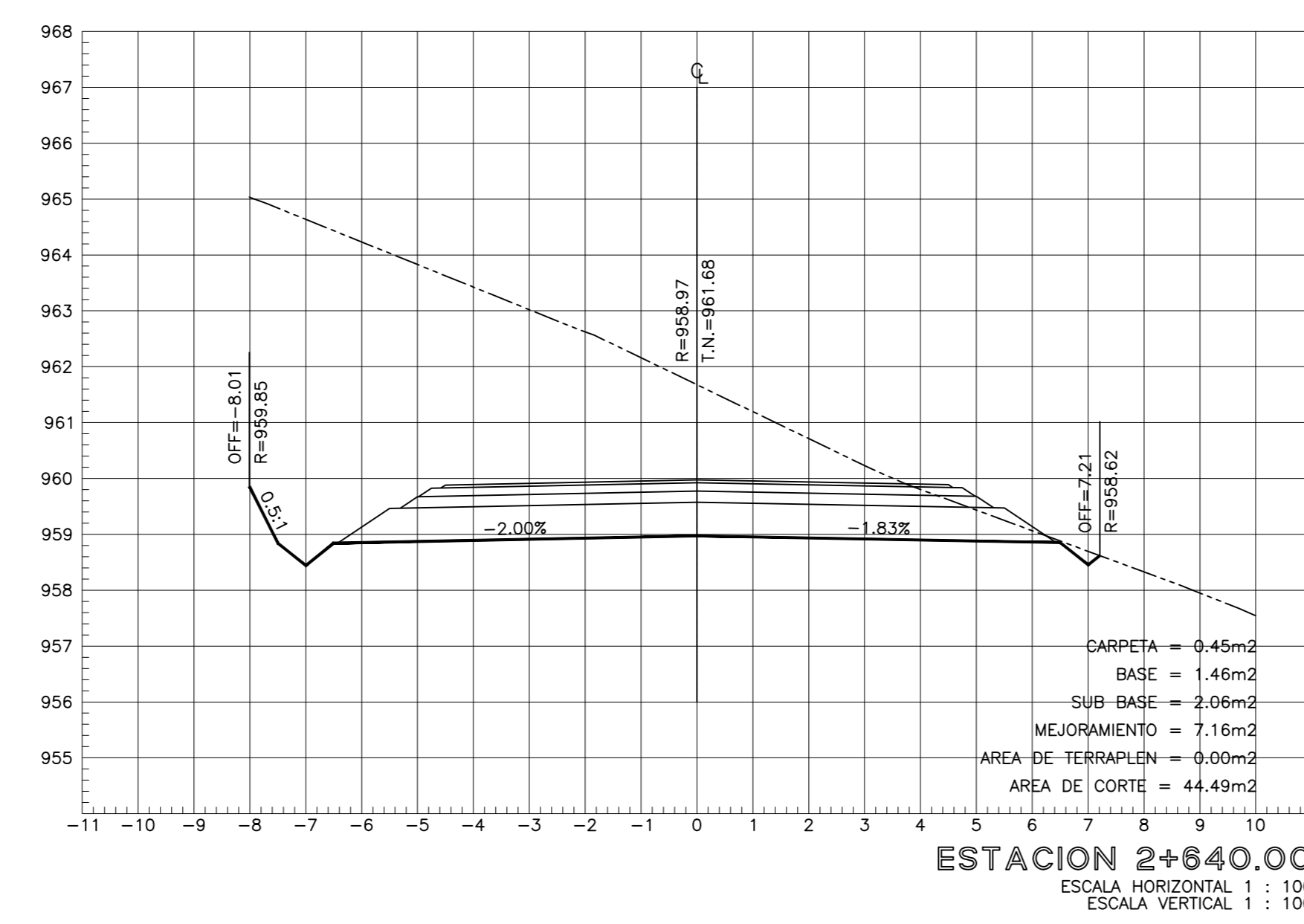
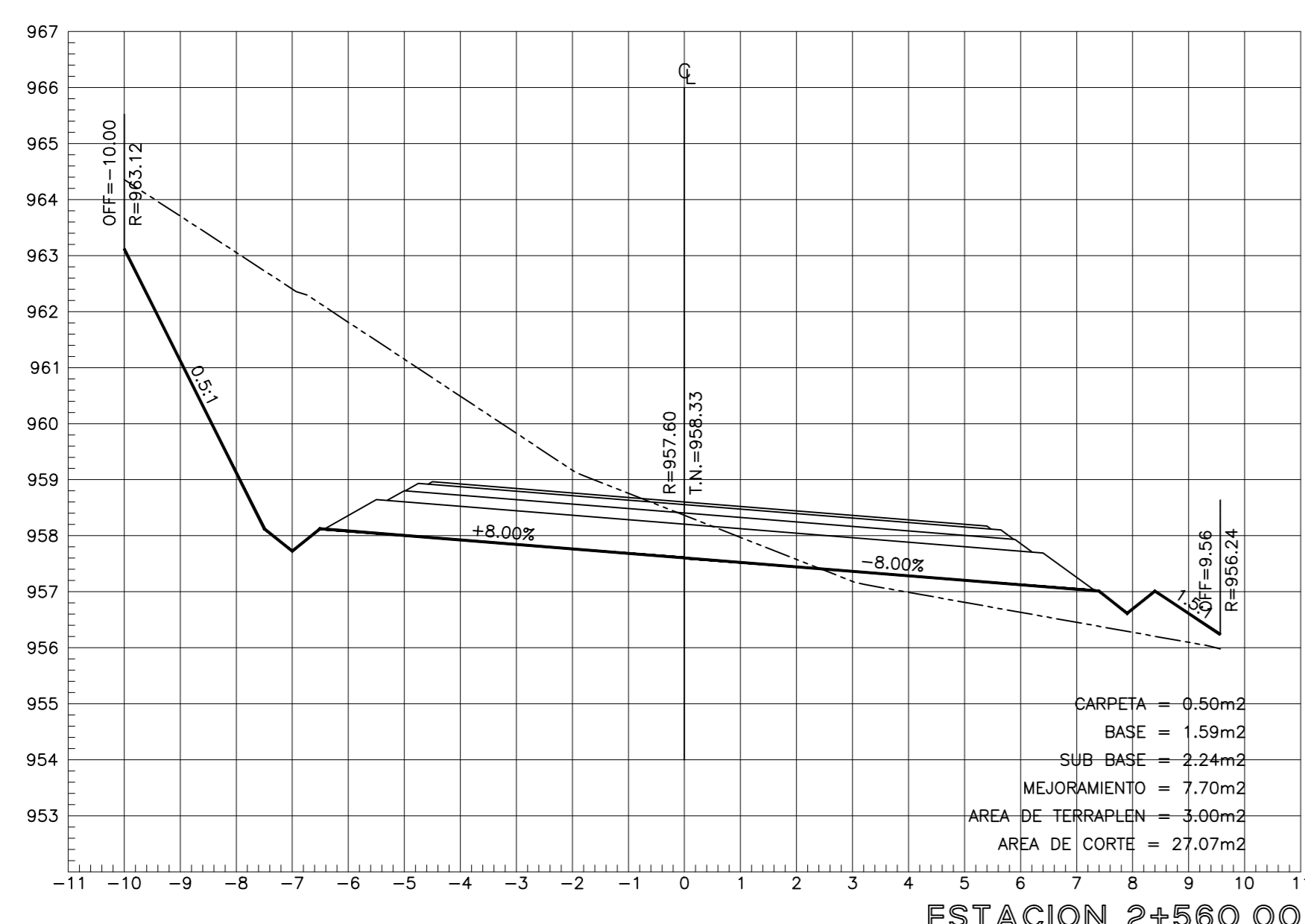
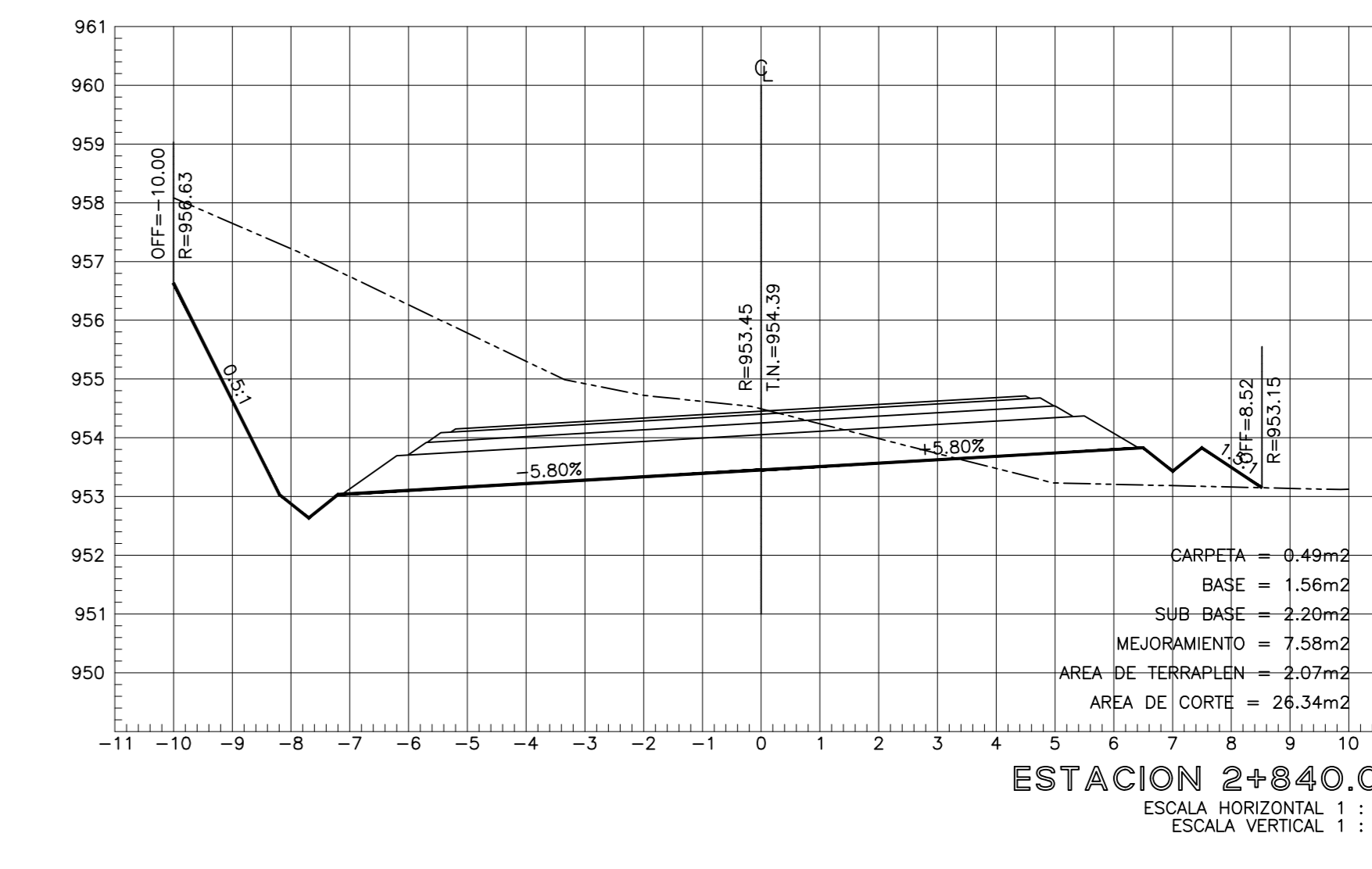
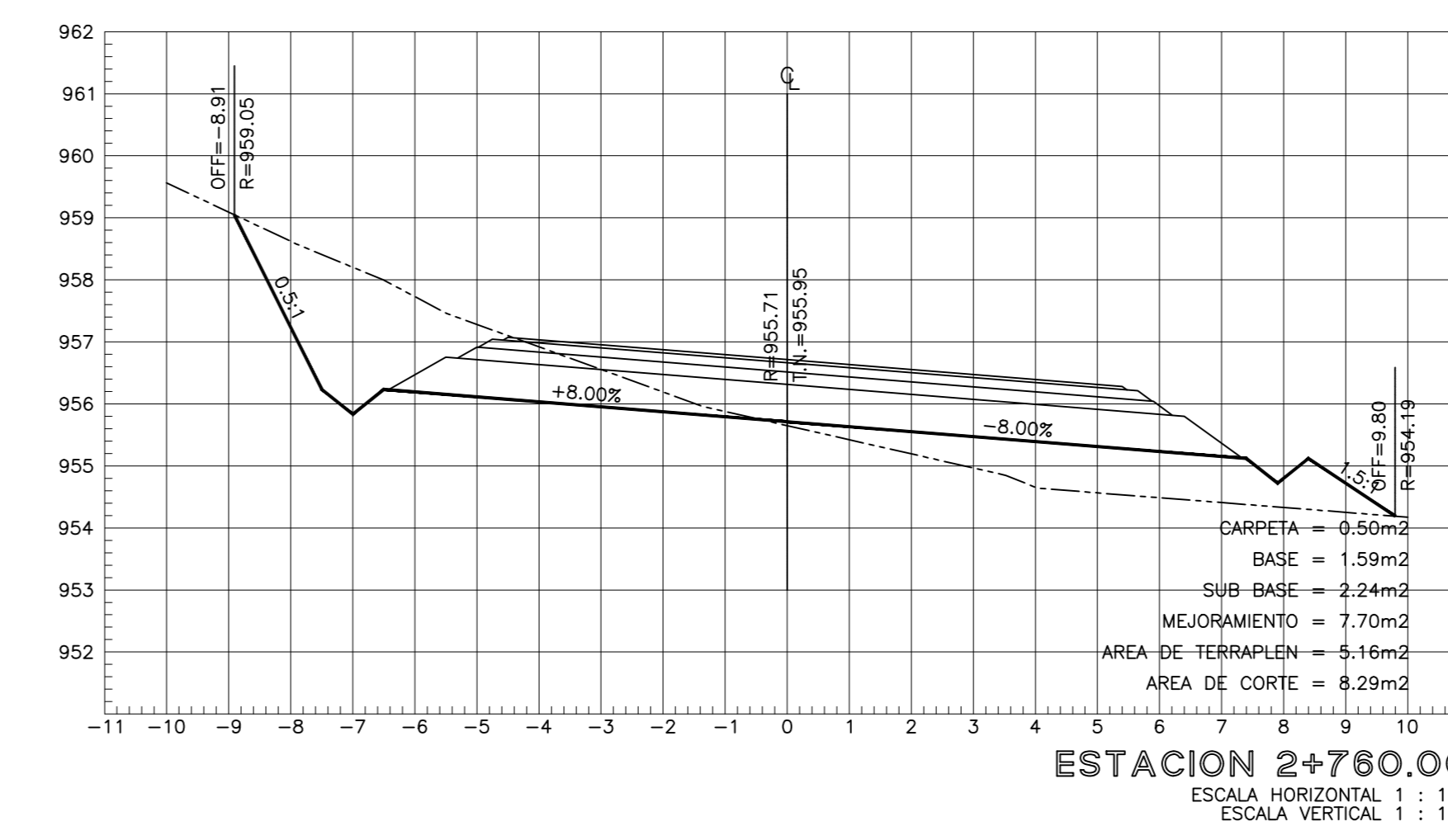
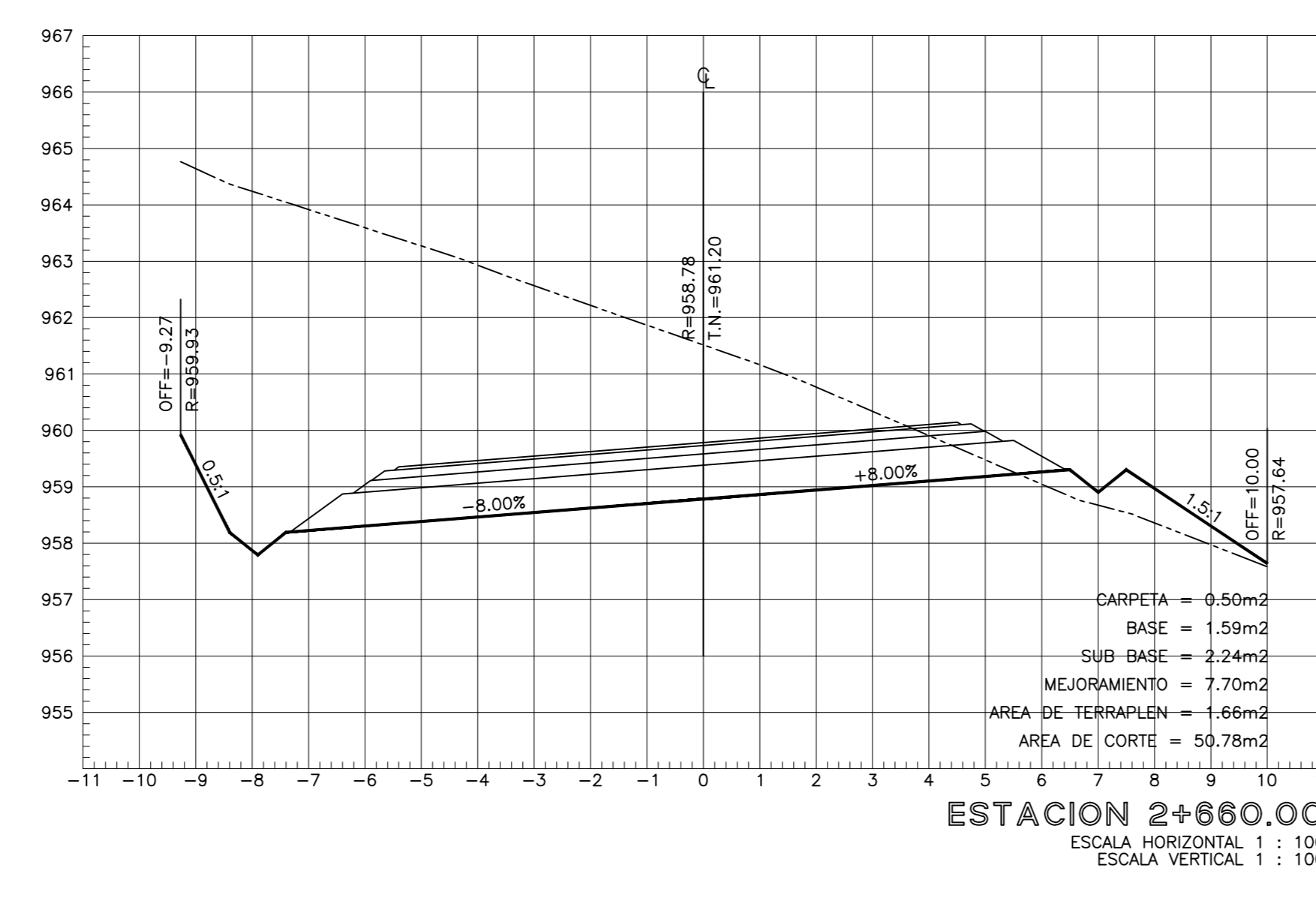
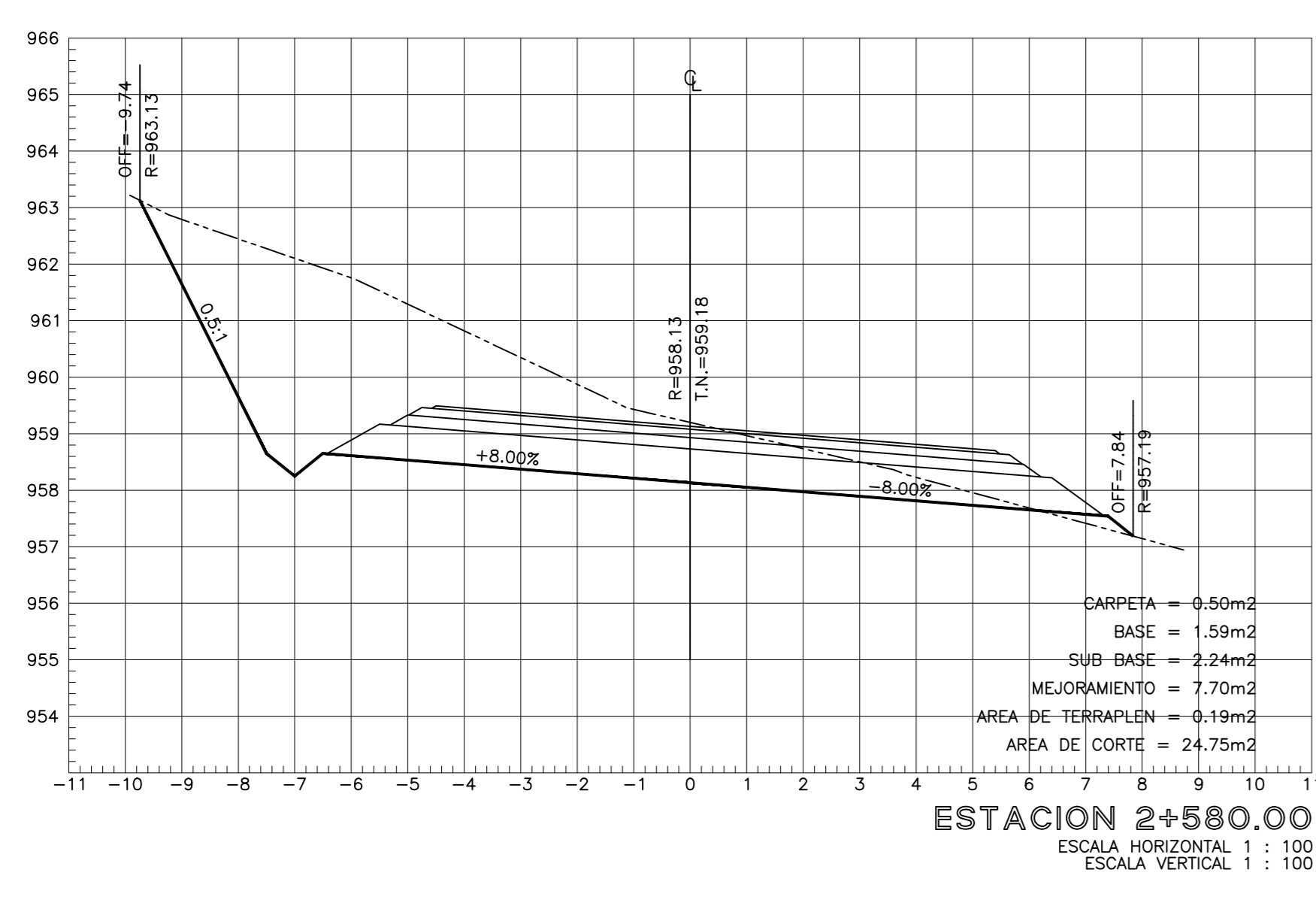
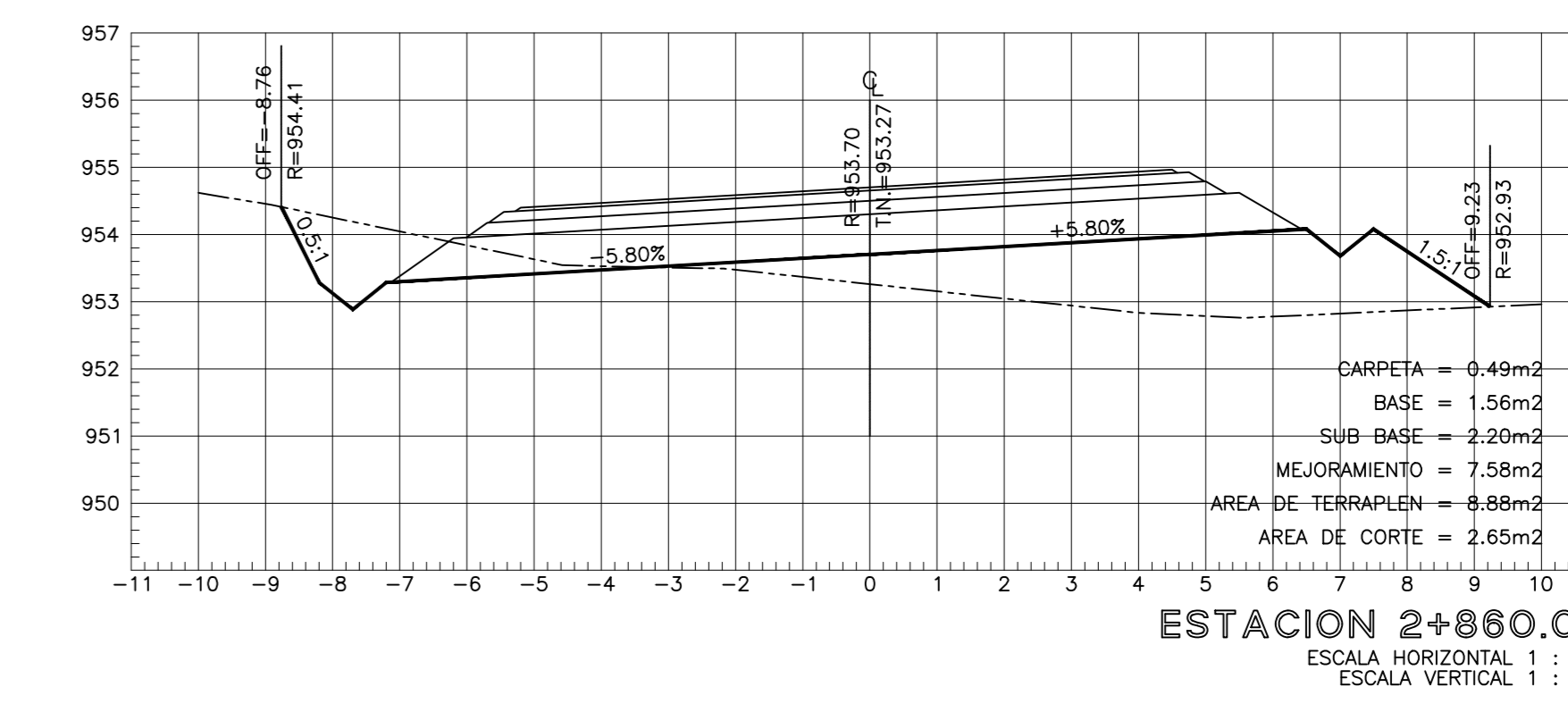
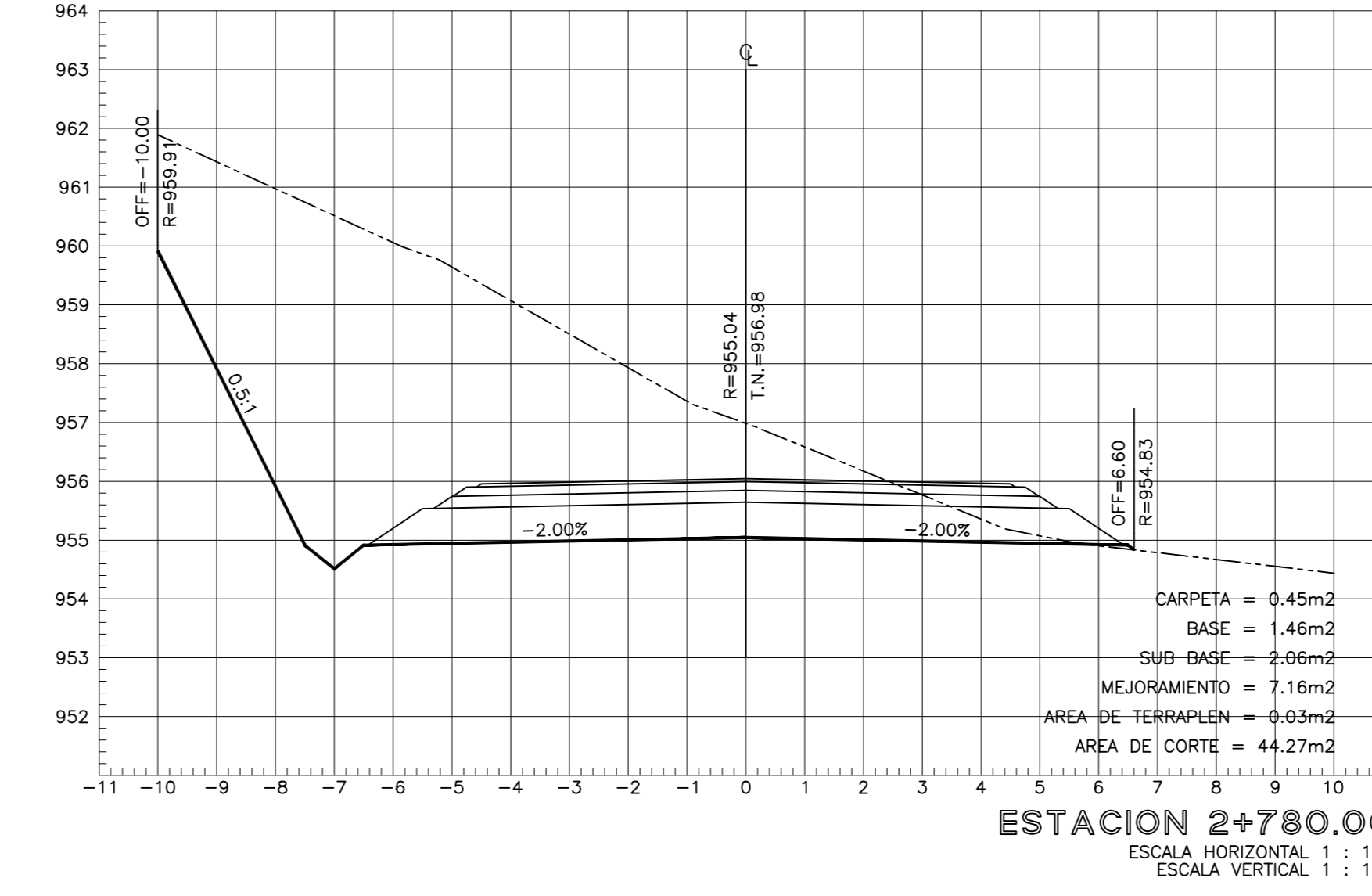
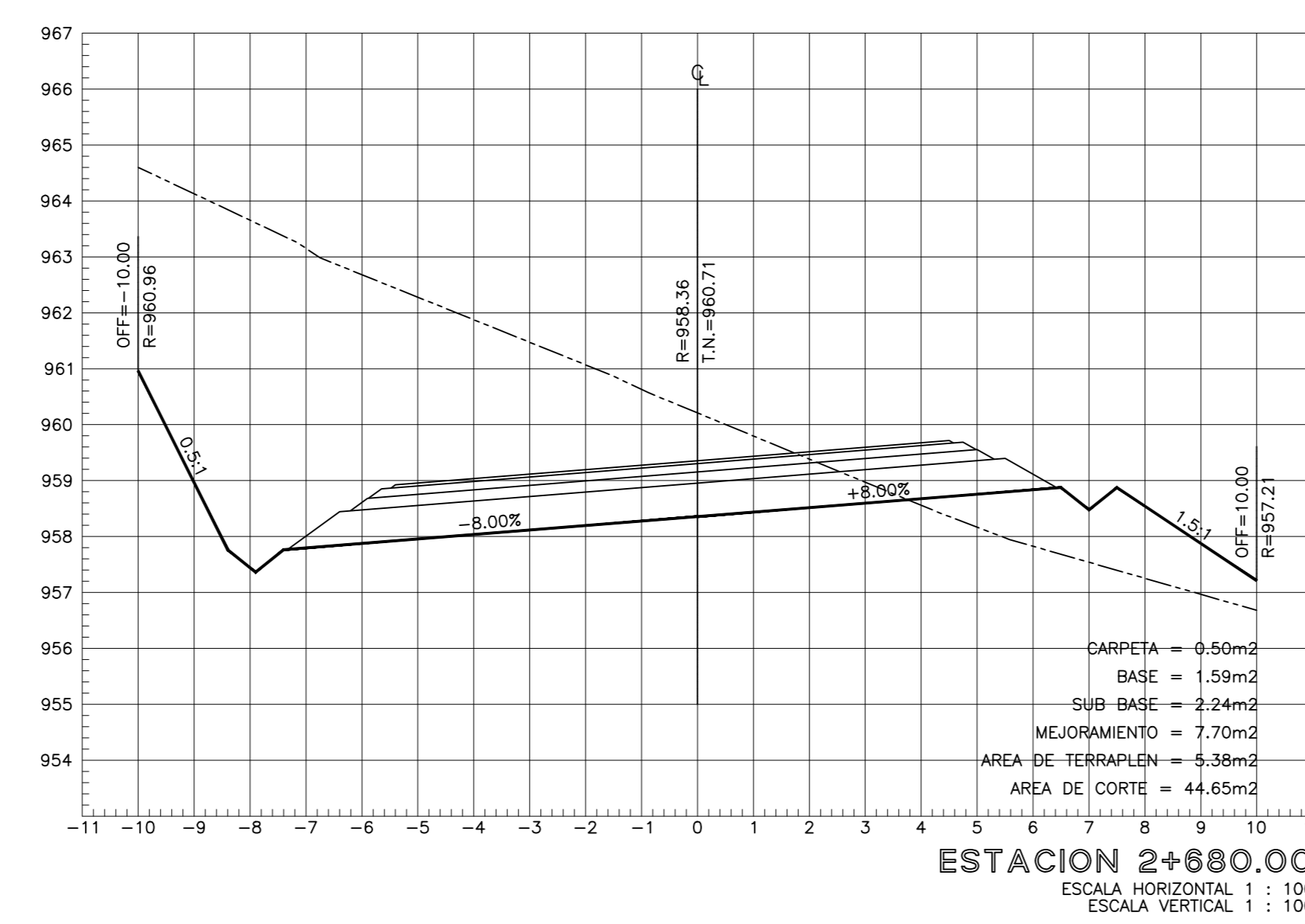
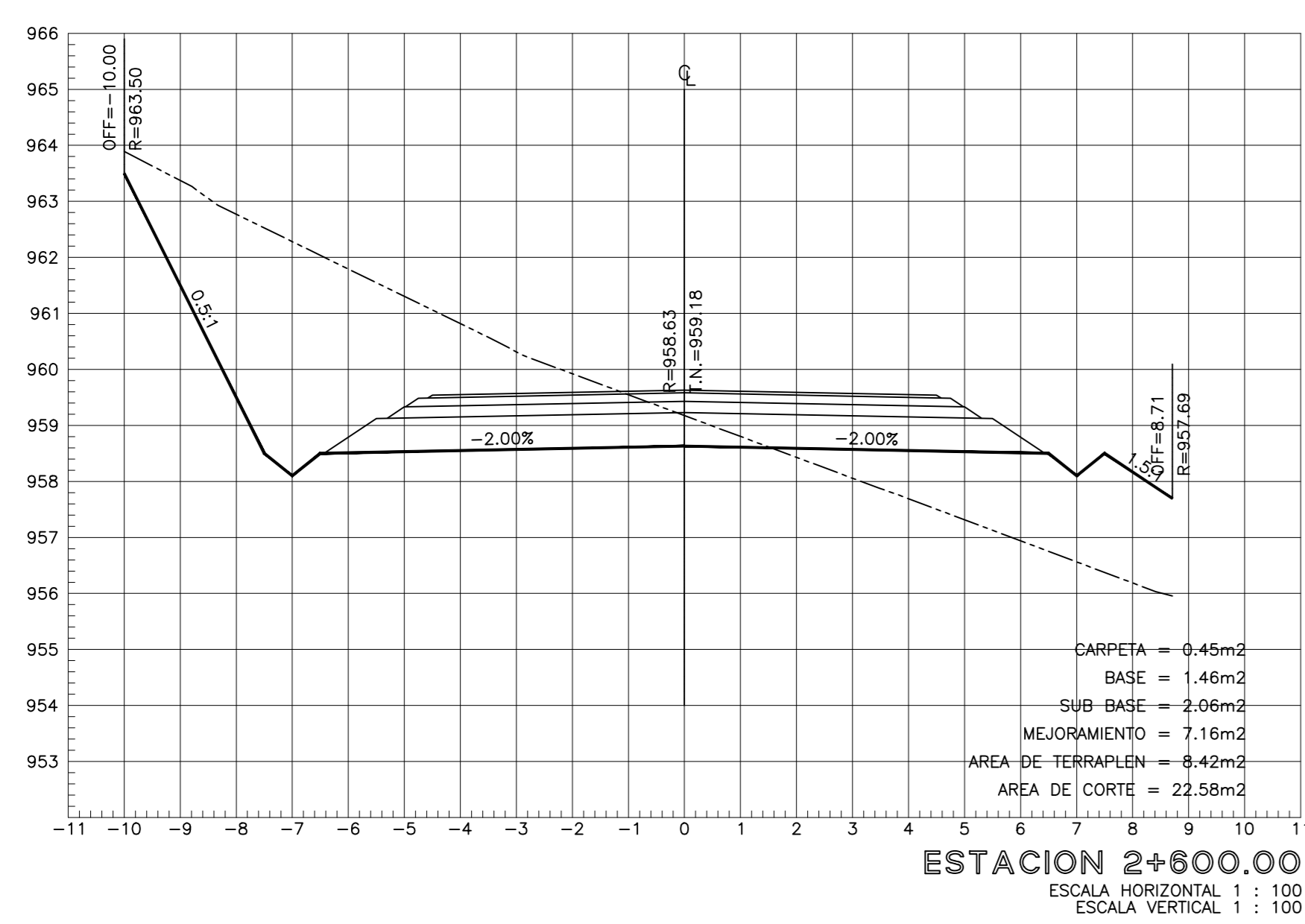
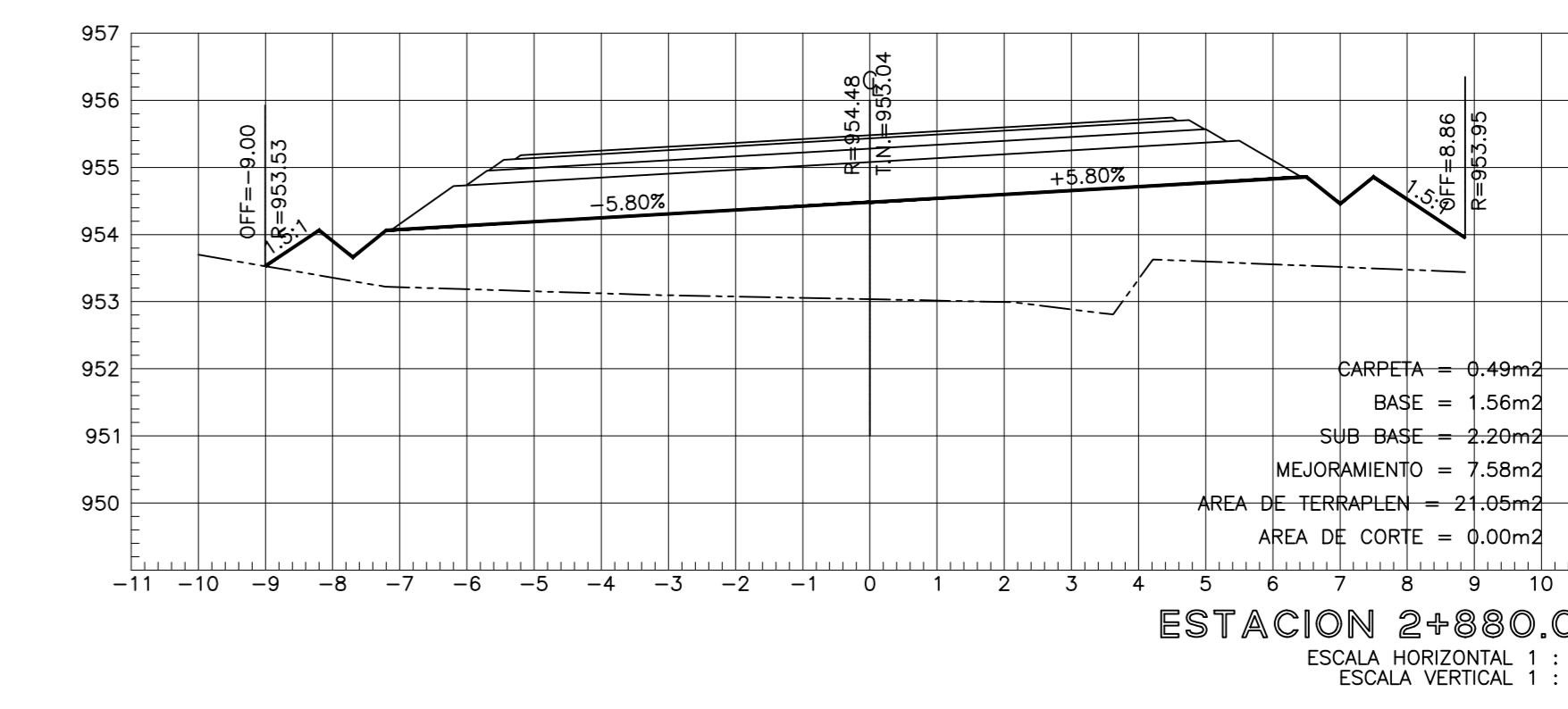
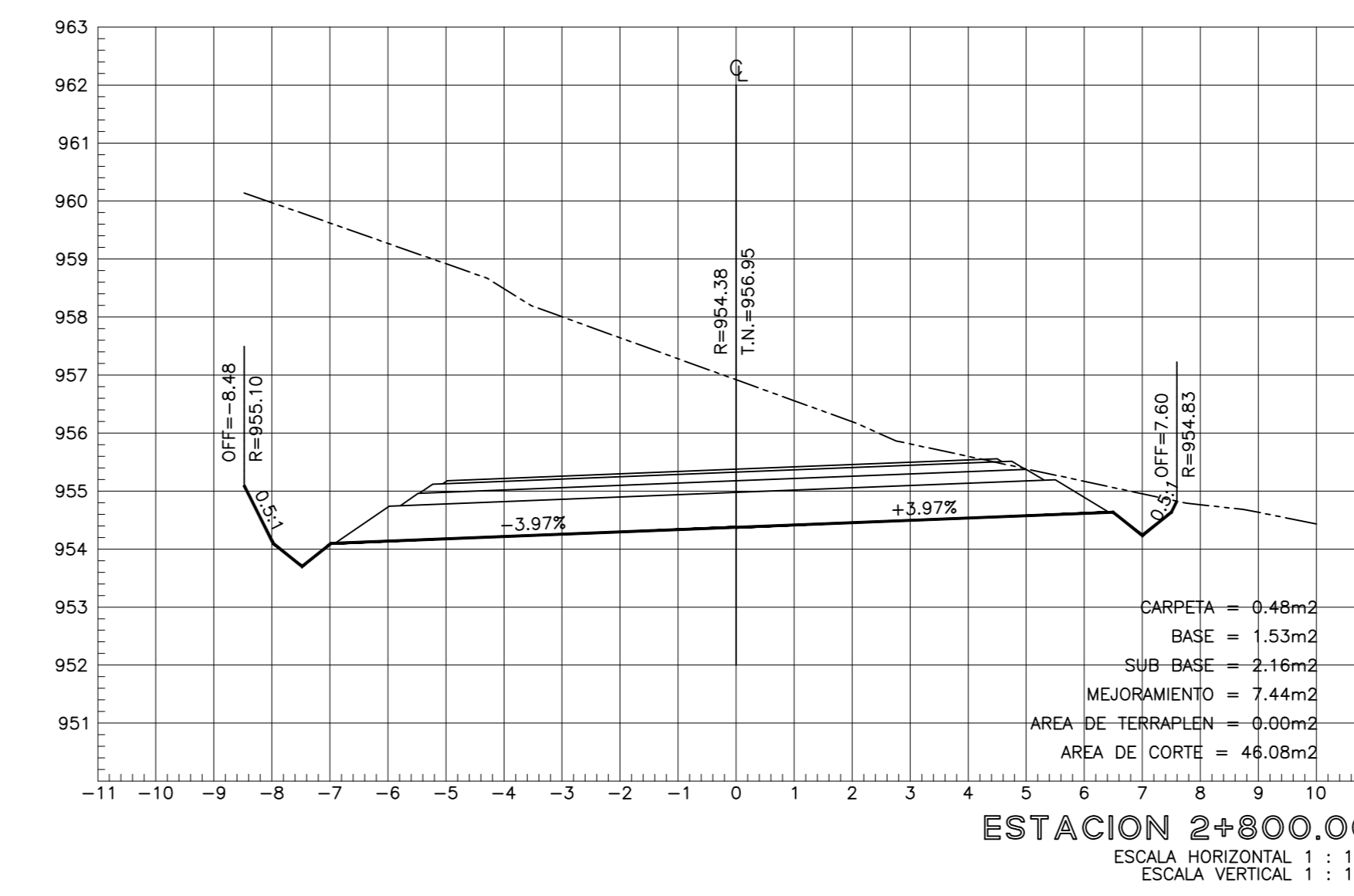
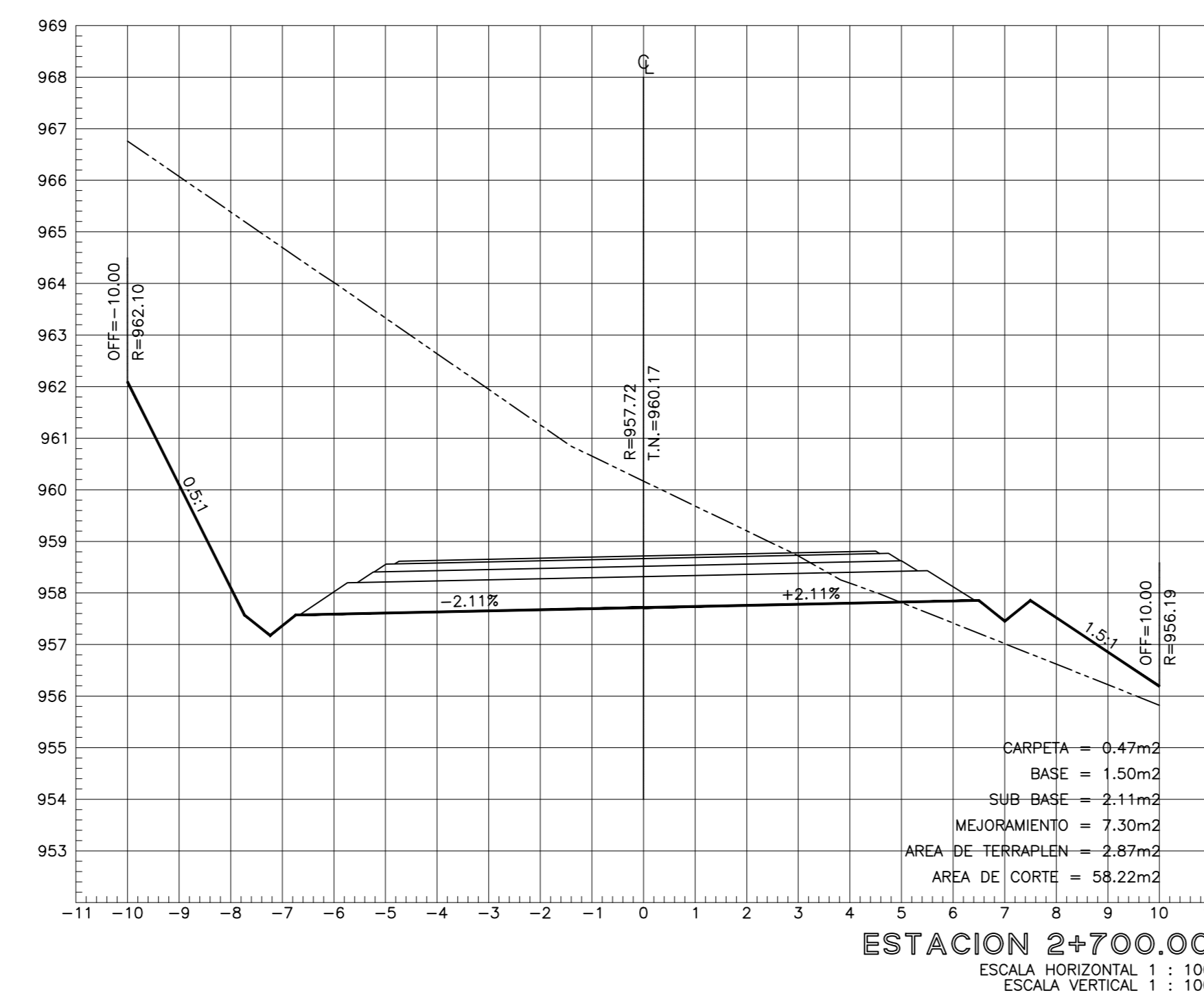
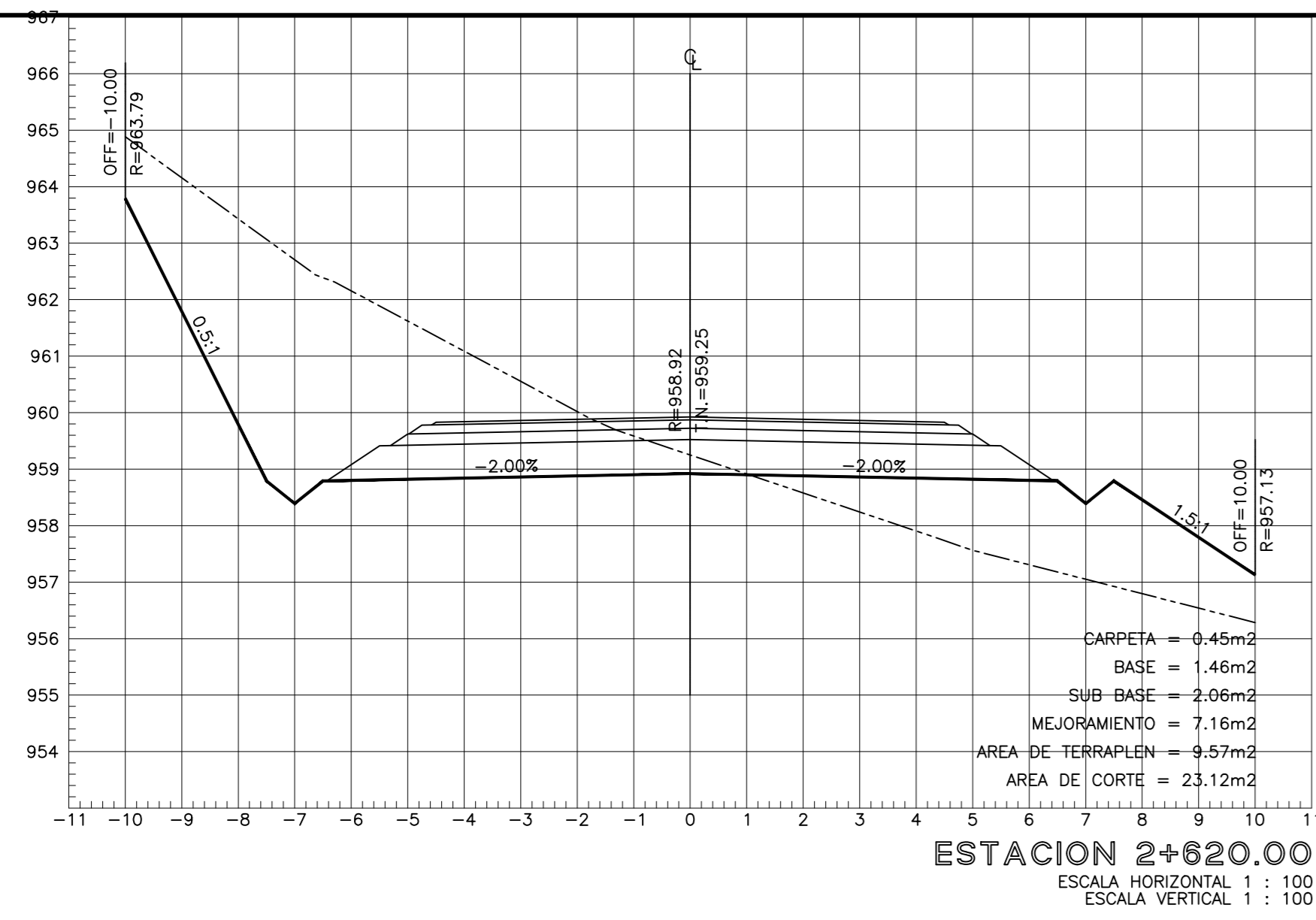
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA 		PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TIENENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA"	
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES		ESCALAS: 1 : 100	
UBICACIÓN DEL PROYECTO: Km 14 VÍA PUYO - ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA		CLASE: TIPO III TRAMO: DESDE: 1+340.00 HASTA: 1+760.00	
TUTOR:	DESEÑO:	LÁMINA:	FECHA:
ING. MILTON ALDAS P.D. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	ESDA JAZMÍN MACHADO	9/16	



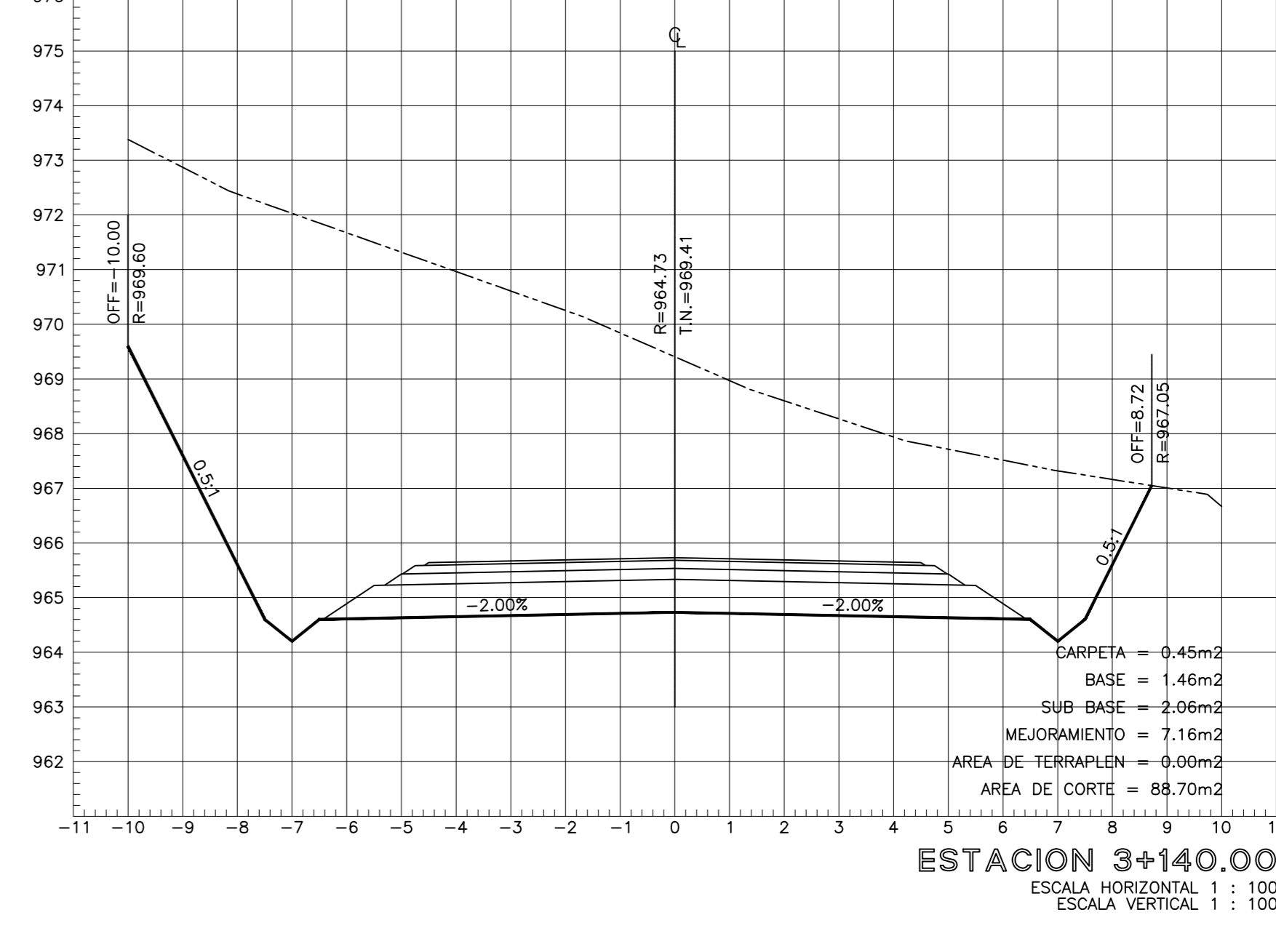
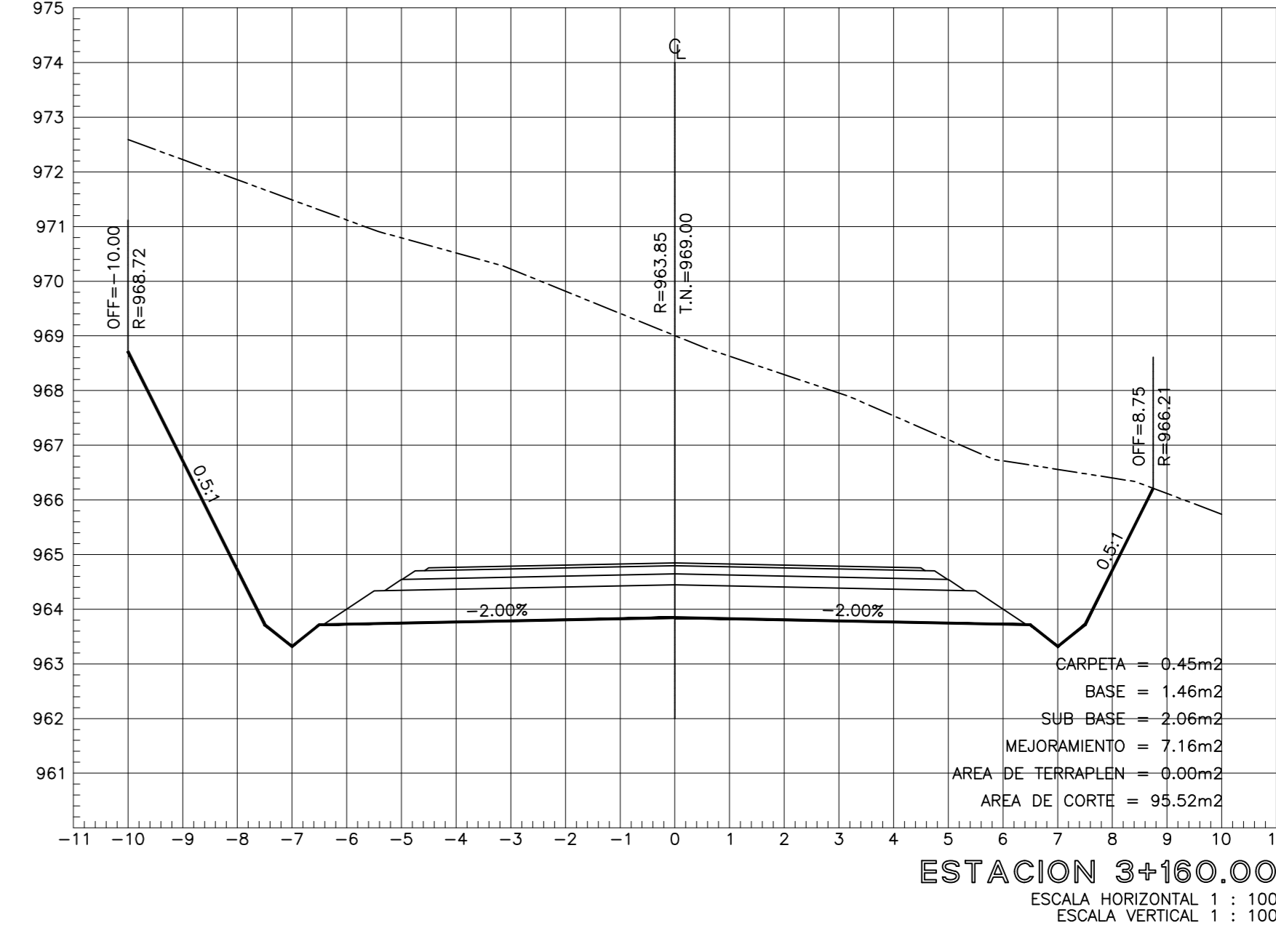
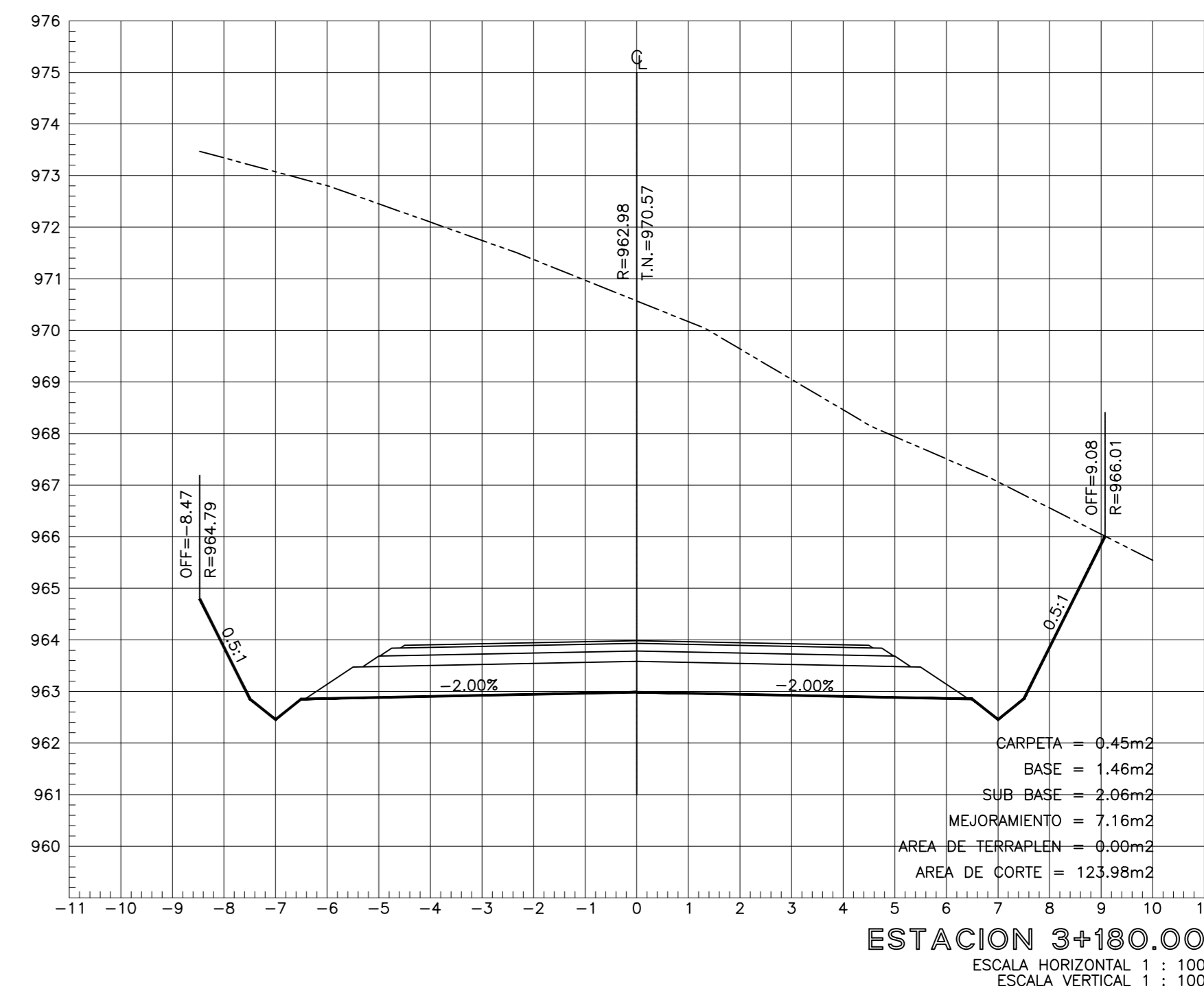
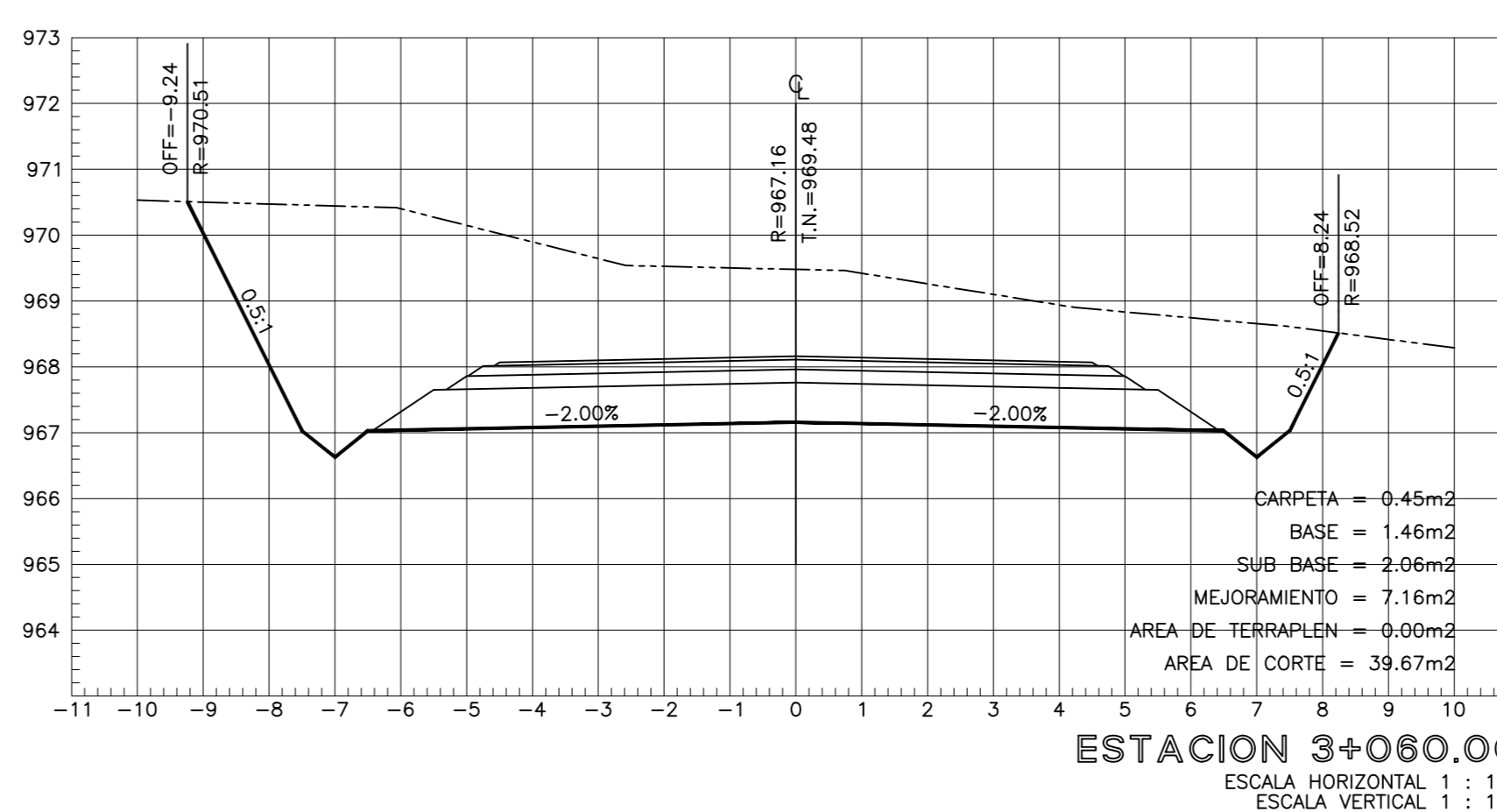
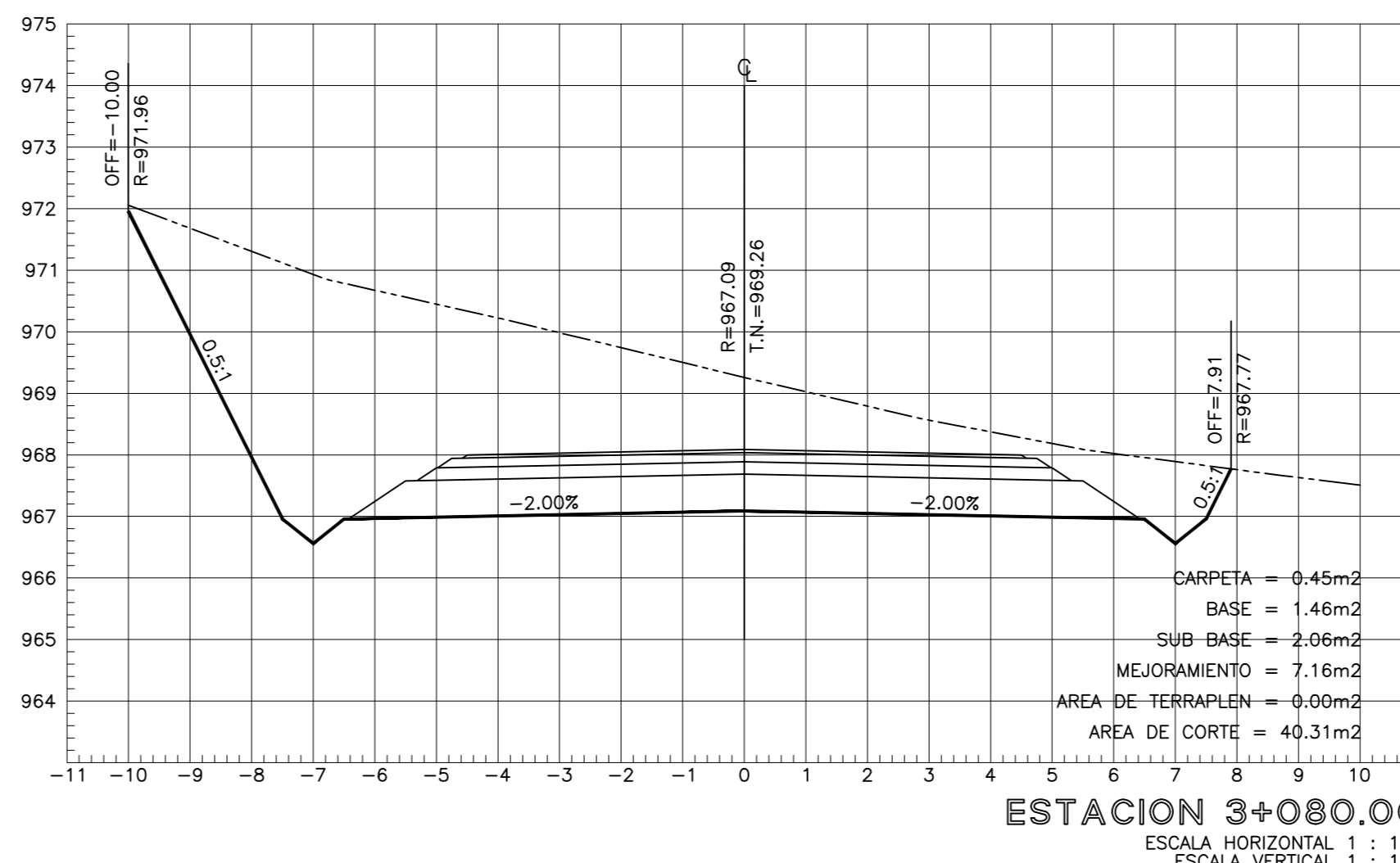
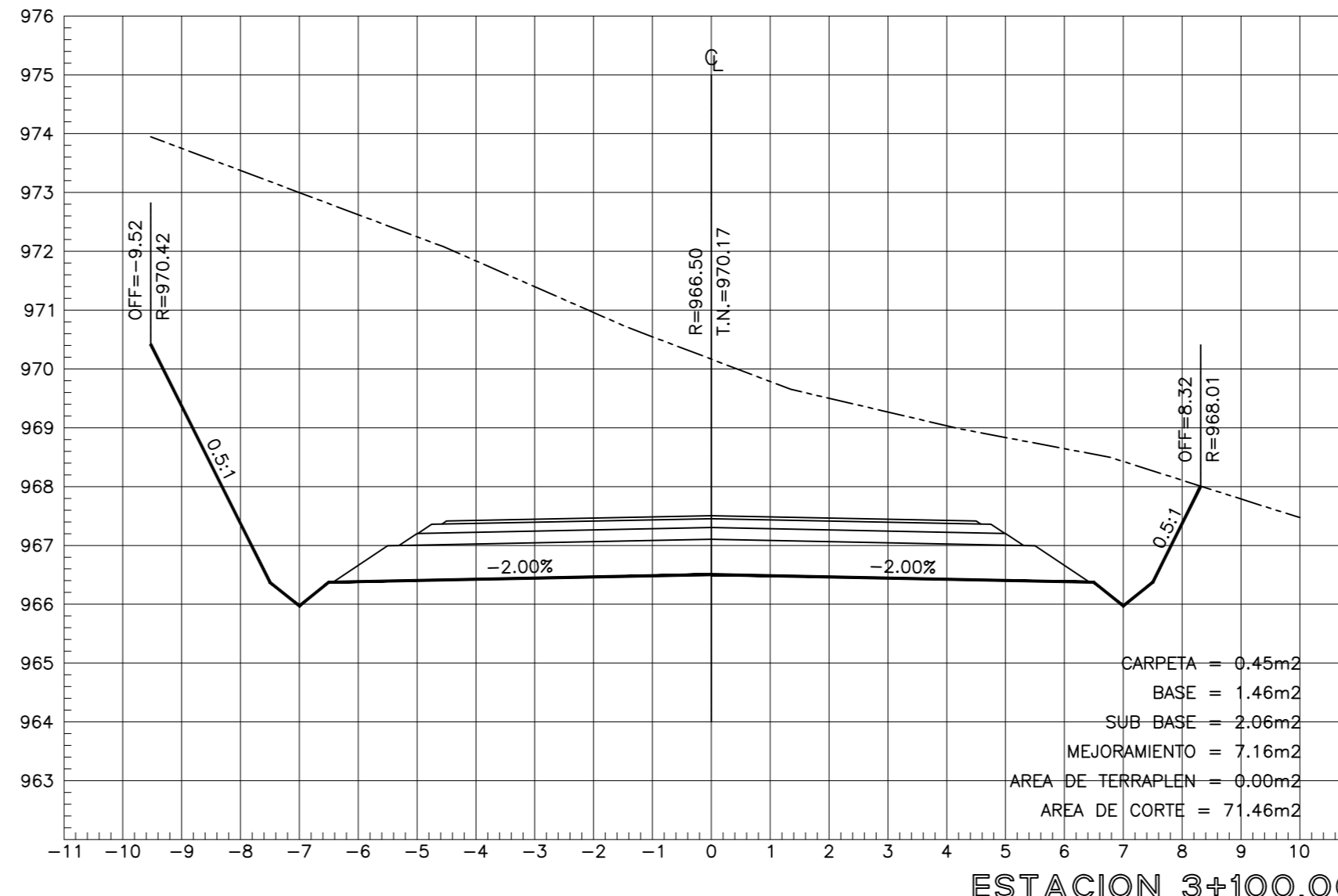
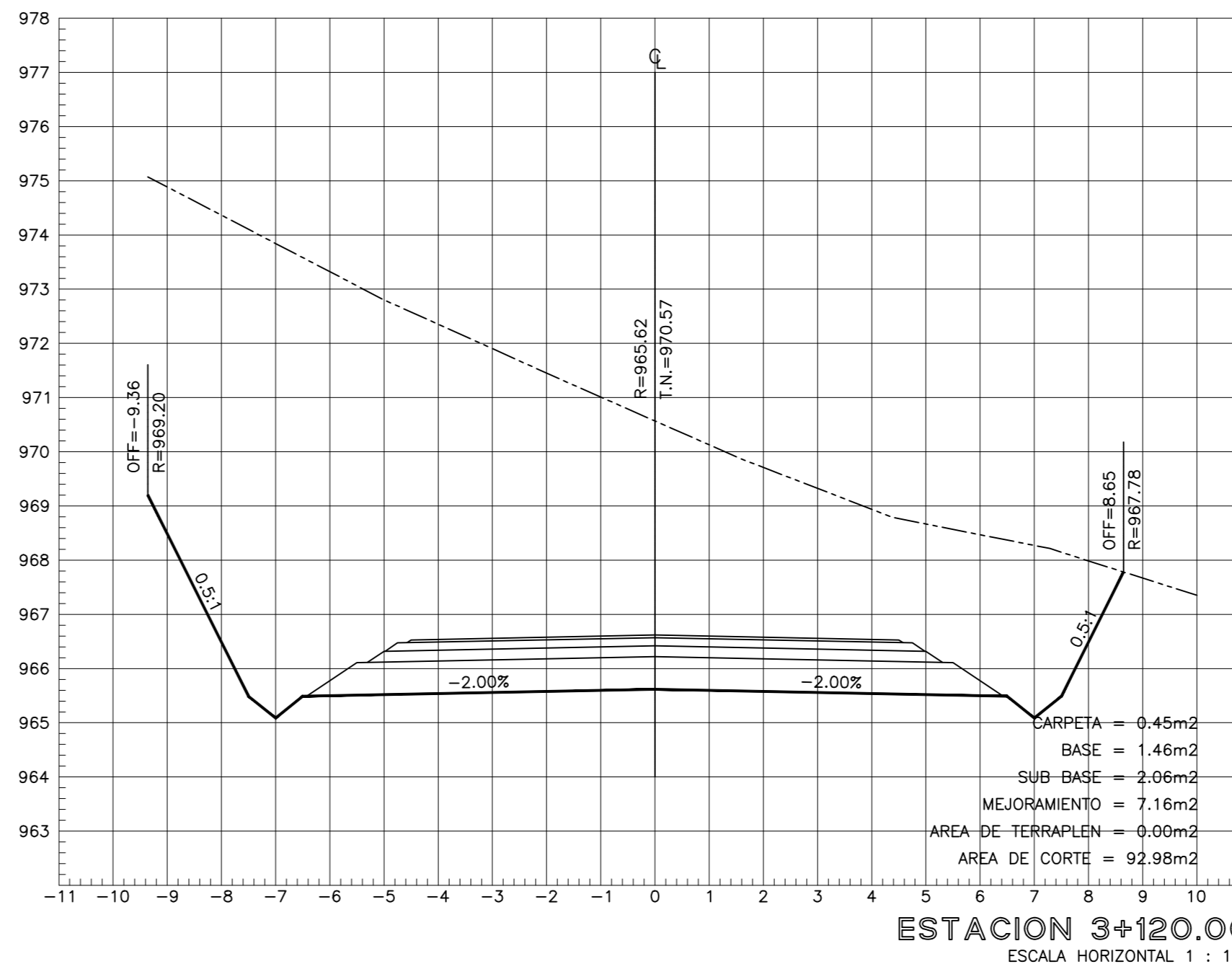
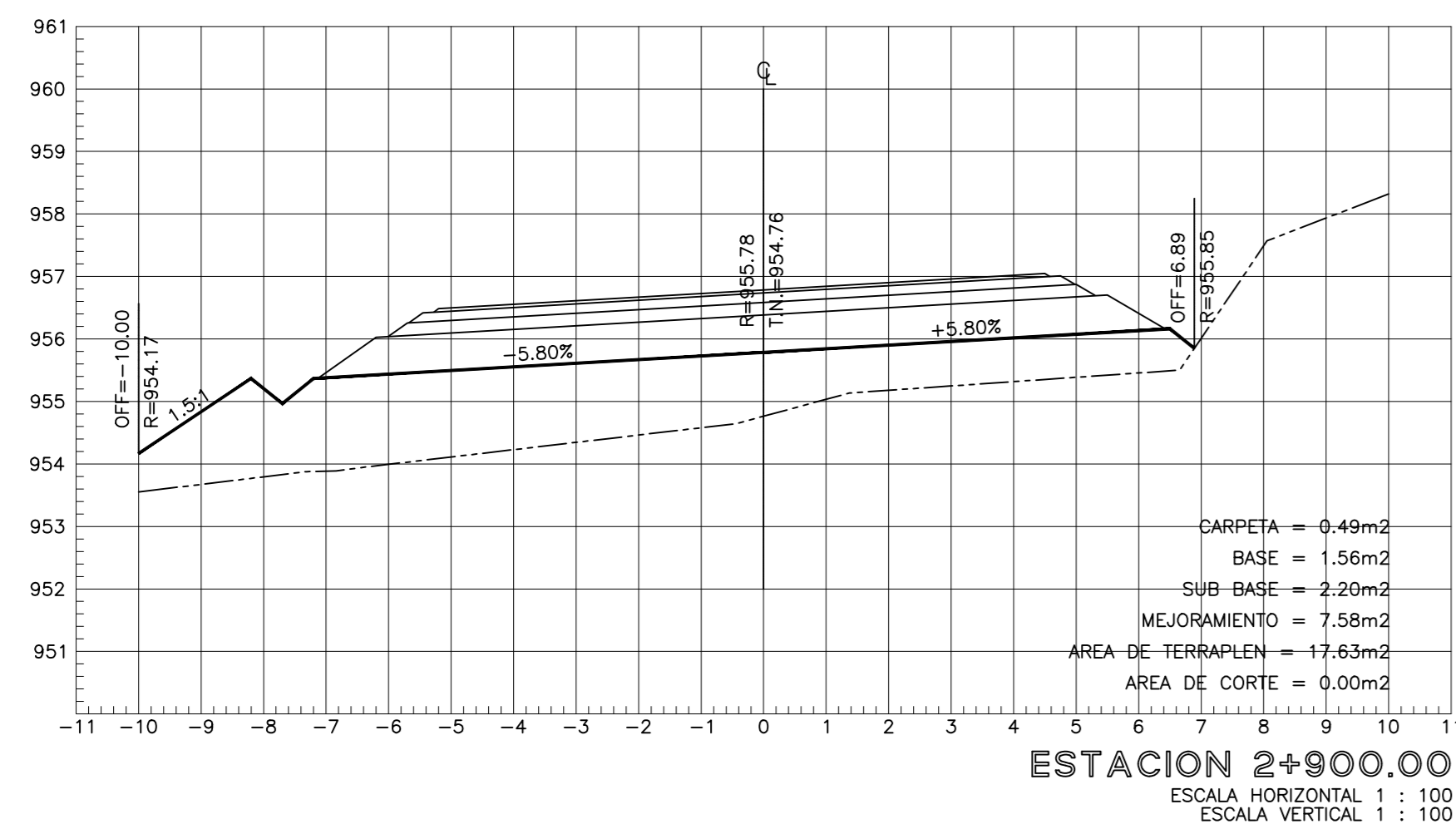
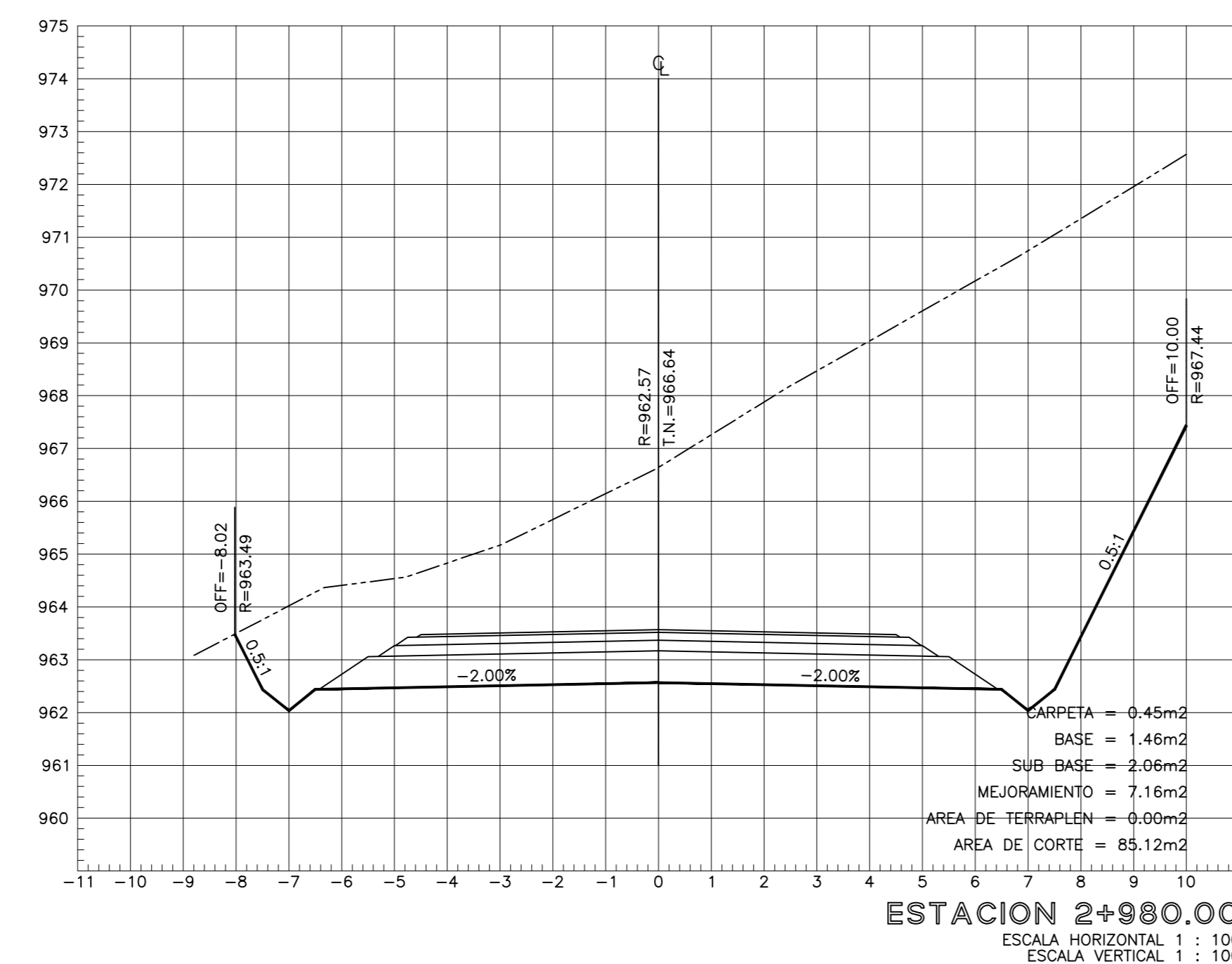
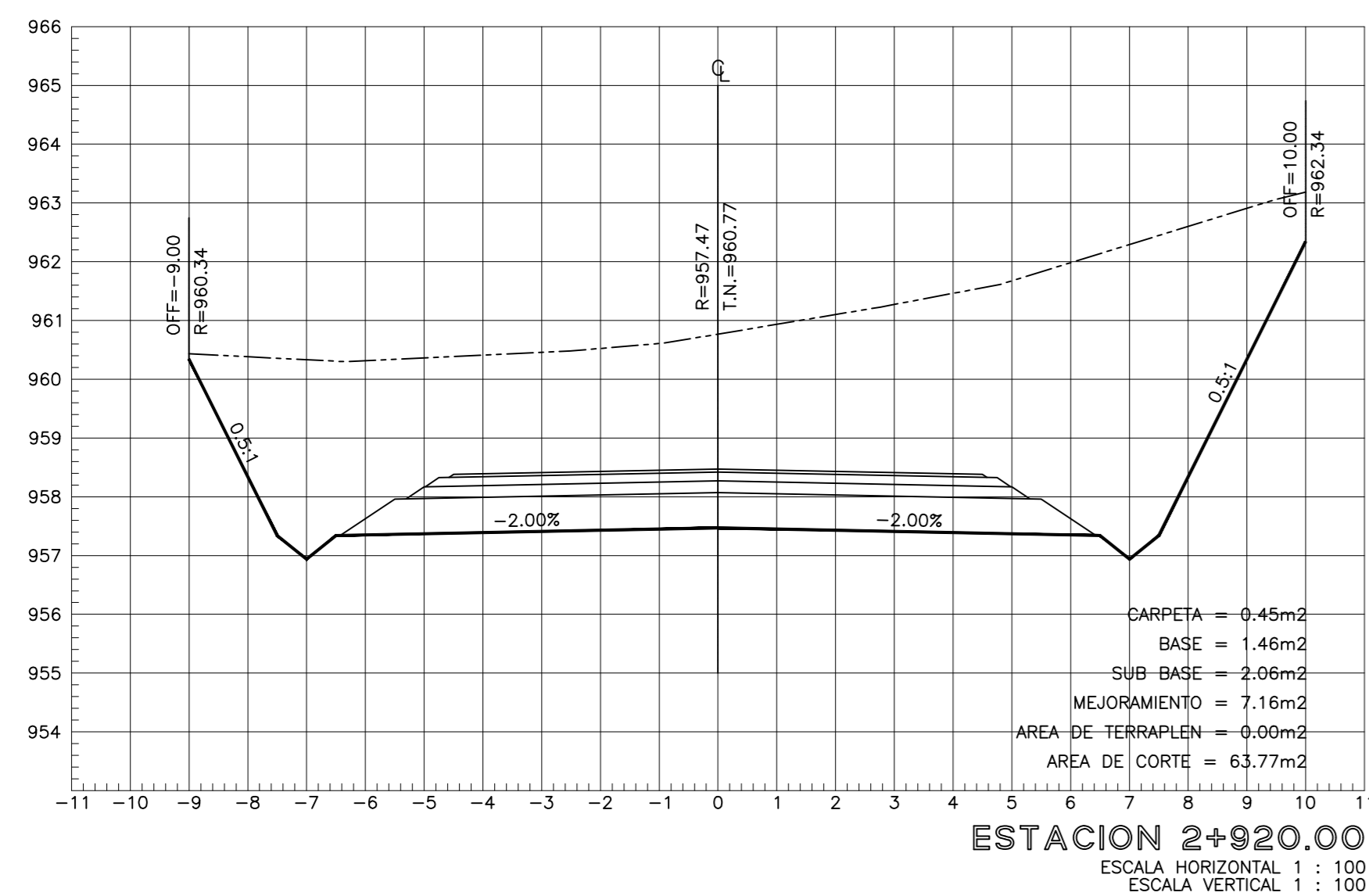
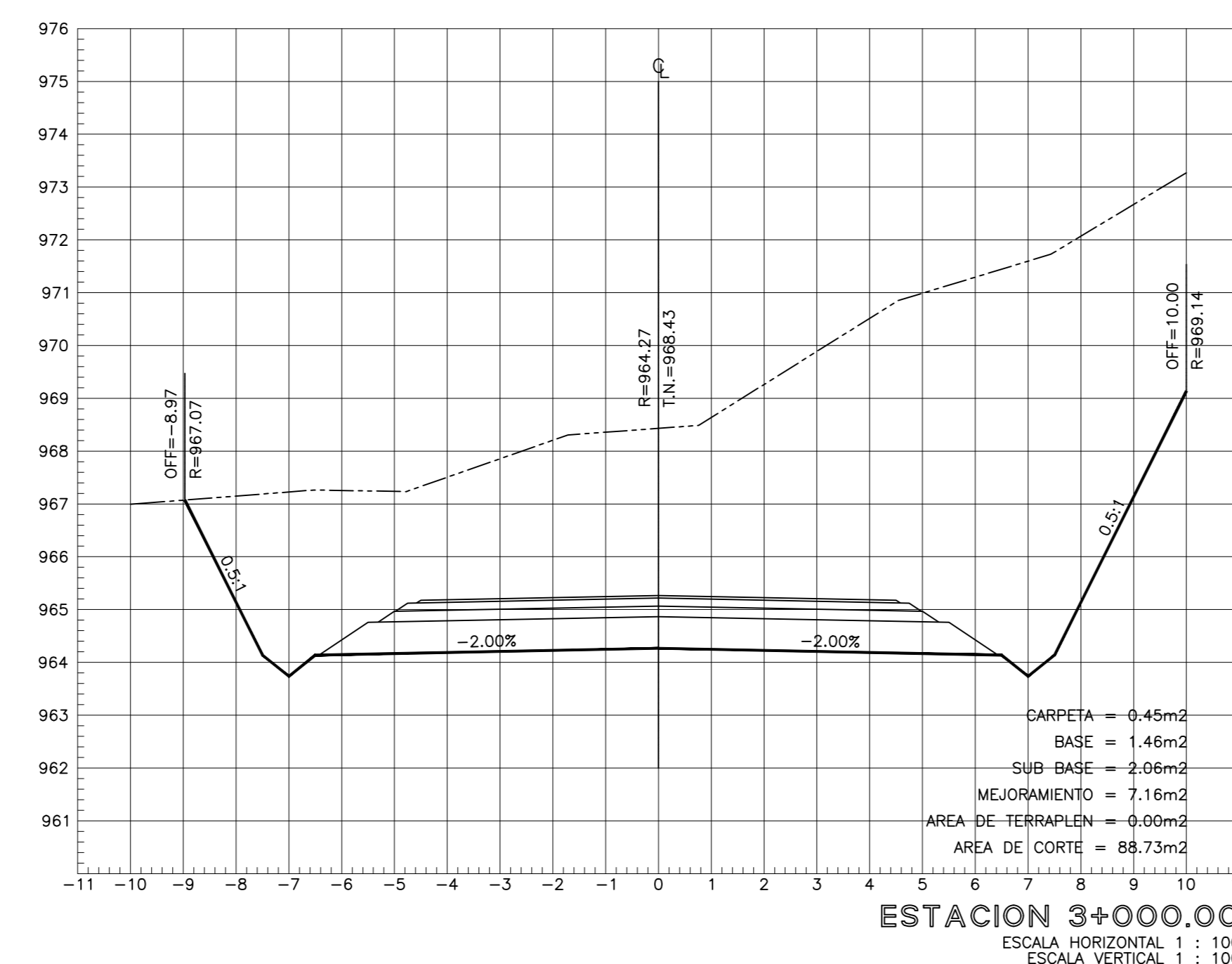
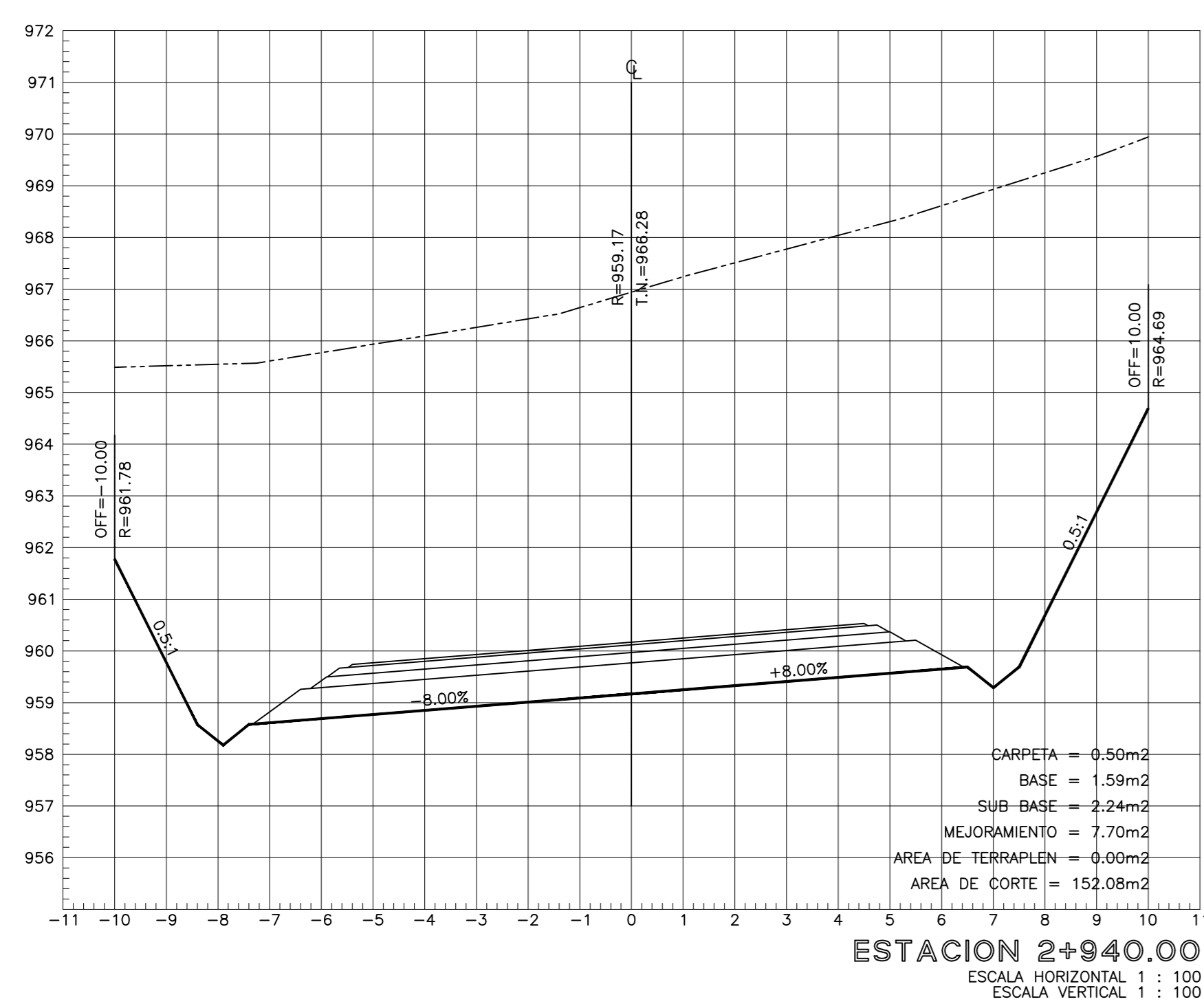
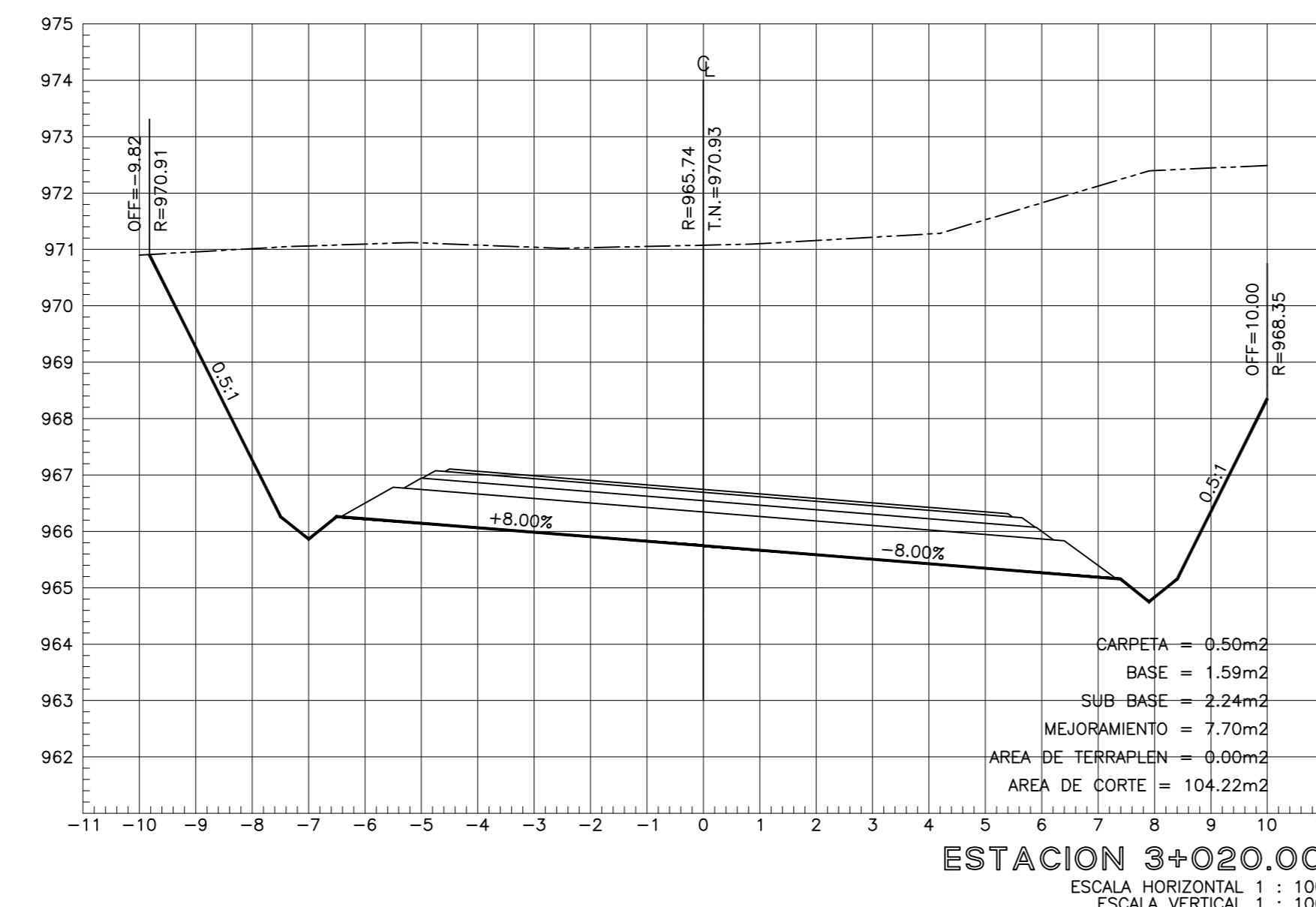
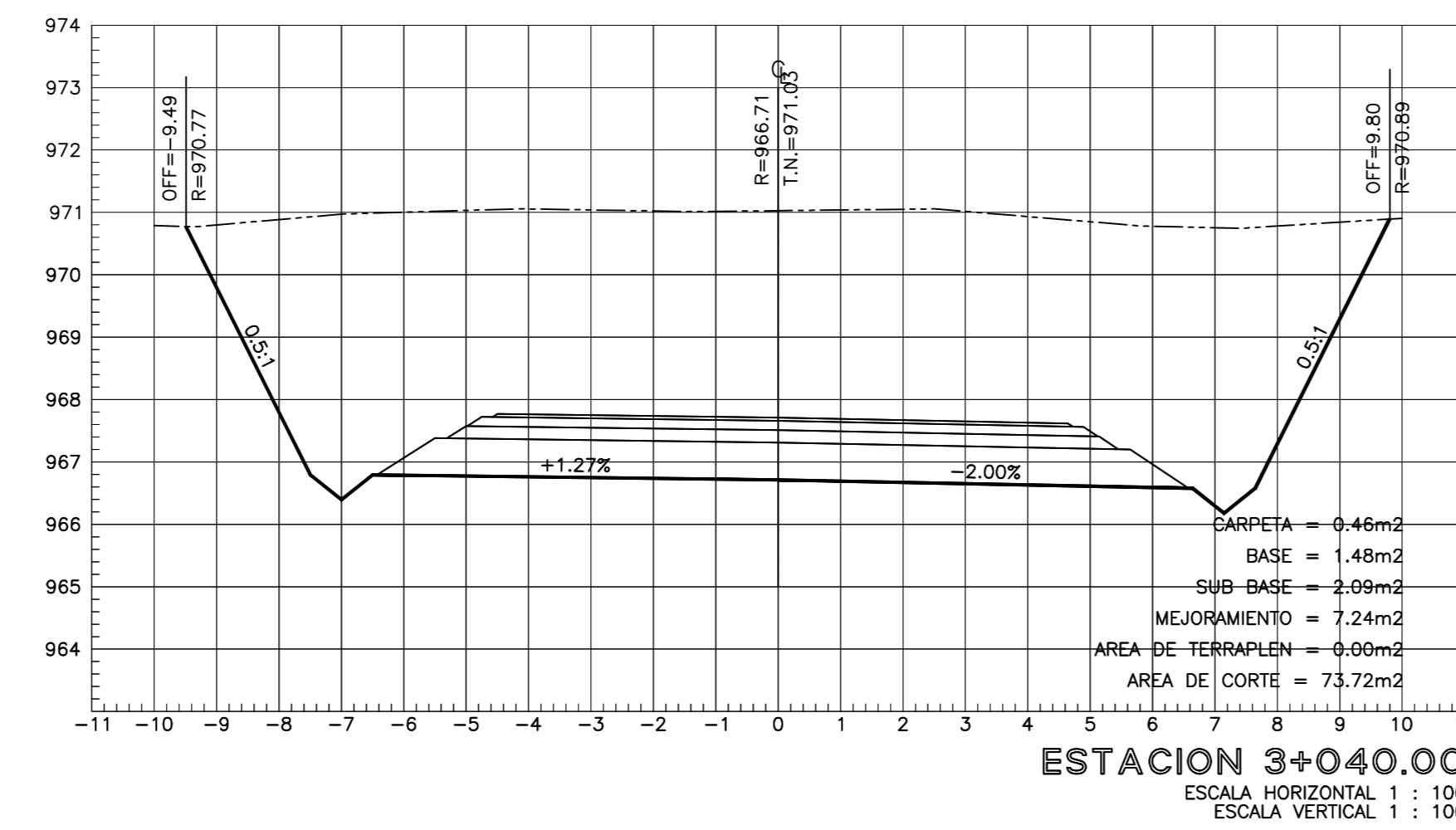
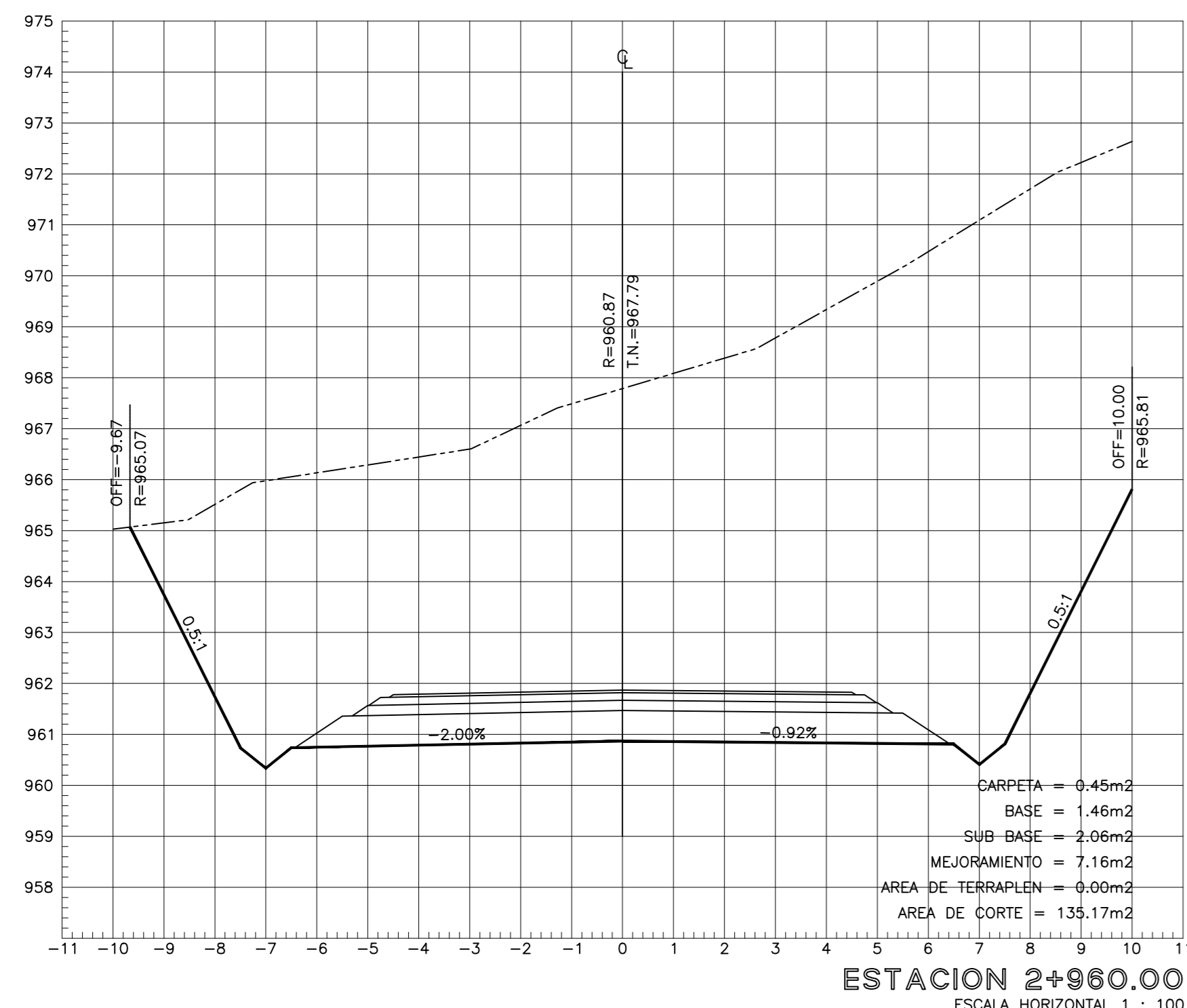
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA 	
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA"	
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES	ESCALAS: 1 : 100
UBICACIÓN DEL PROYECTO: Km 14 VÍA PUYO - ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA	TRAMO: DESDE: 14+780.00 HASTA: 2+160.00
TUTOR: ING. MILTON ALDAS P.D. / UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	DISEÑO: EDA JAZMÍN MACHADO
LÁMINA: 10/16	FECHA:



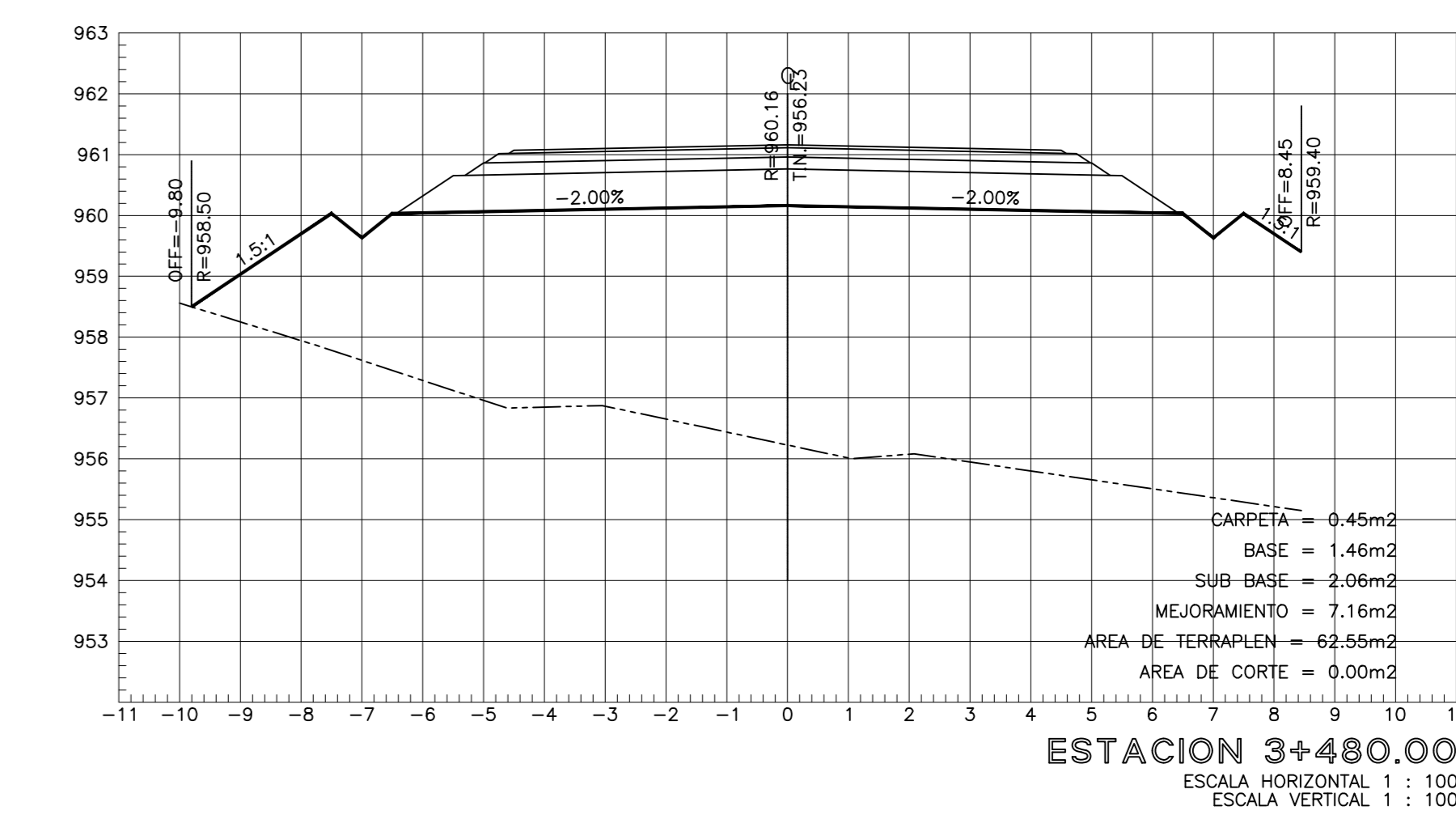
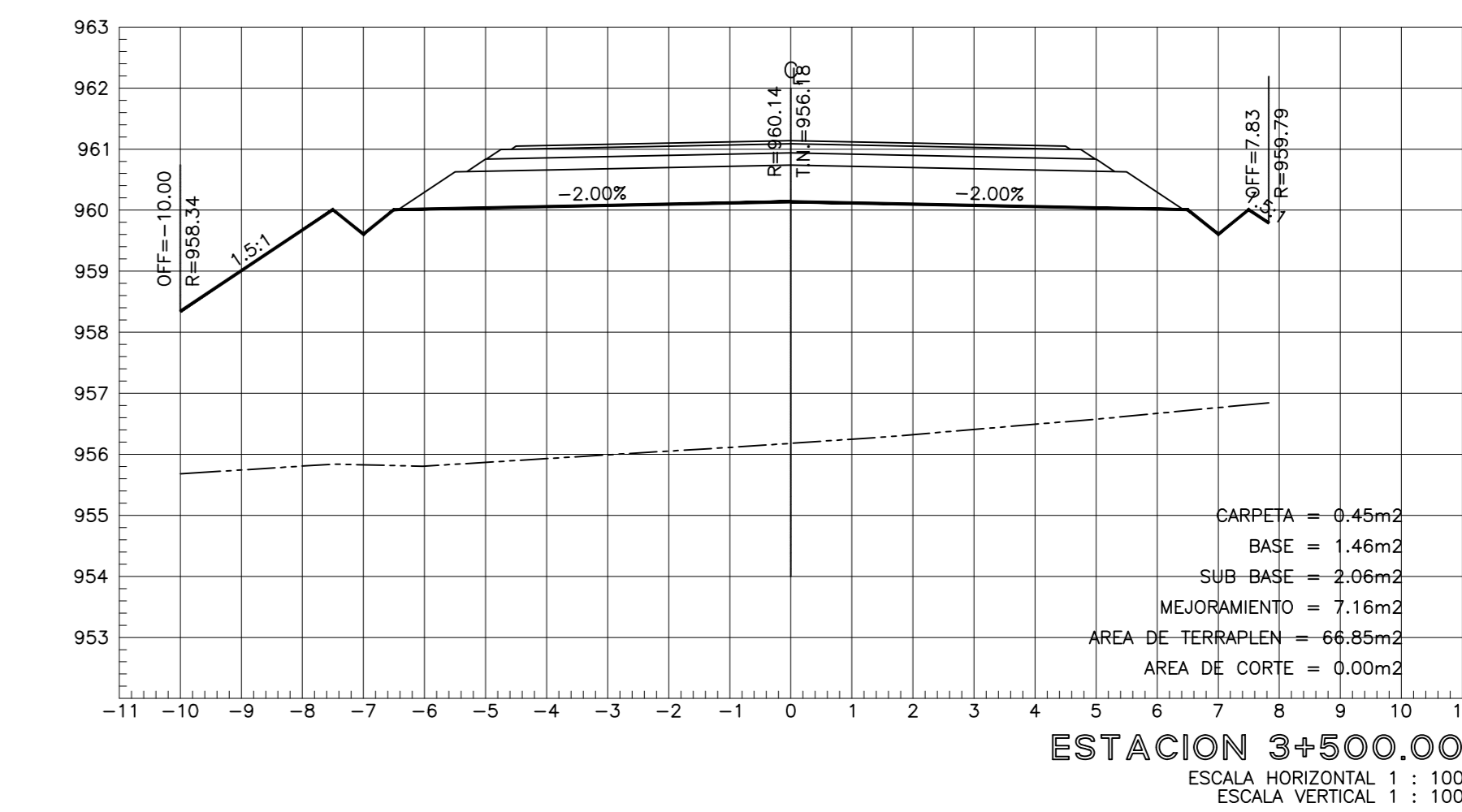
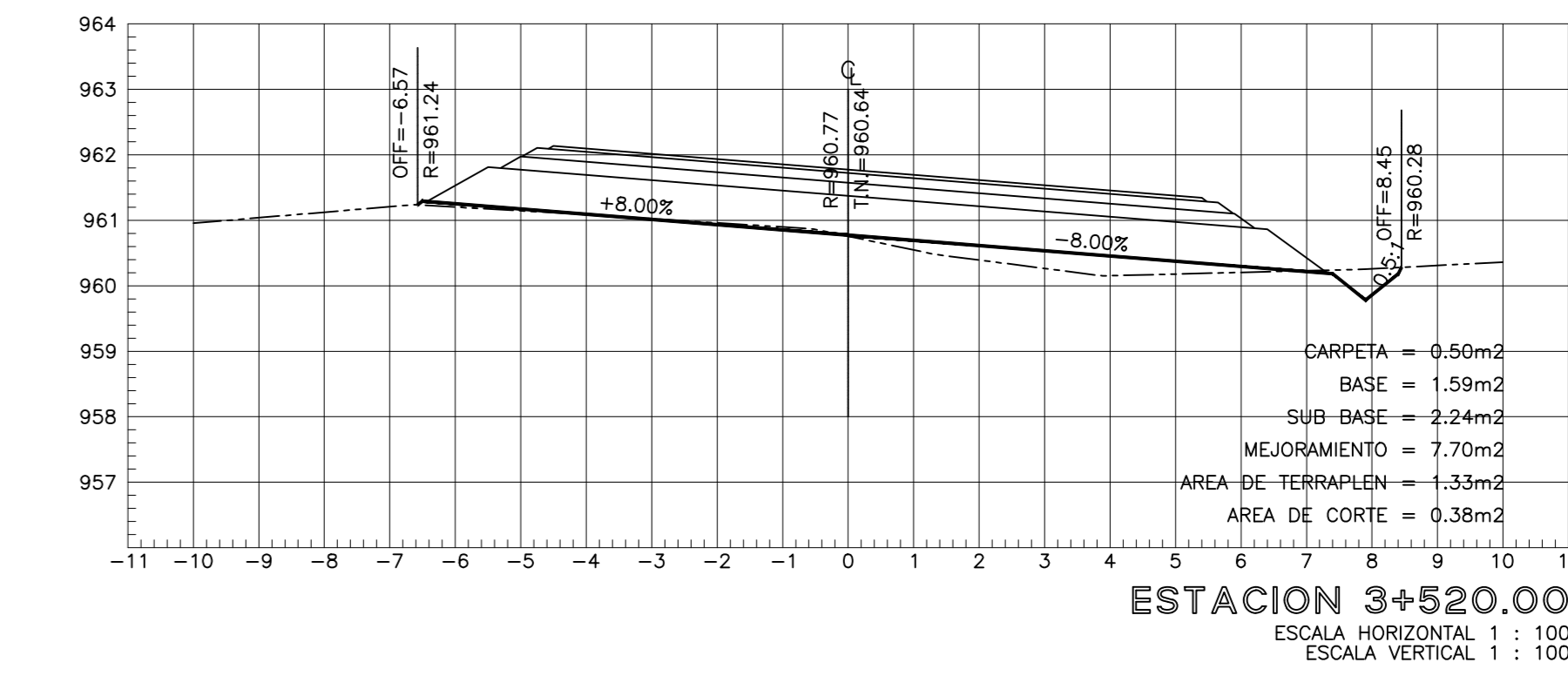
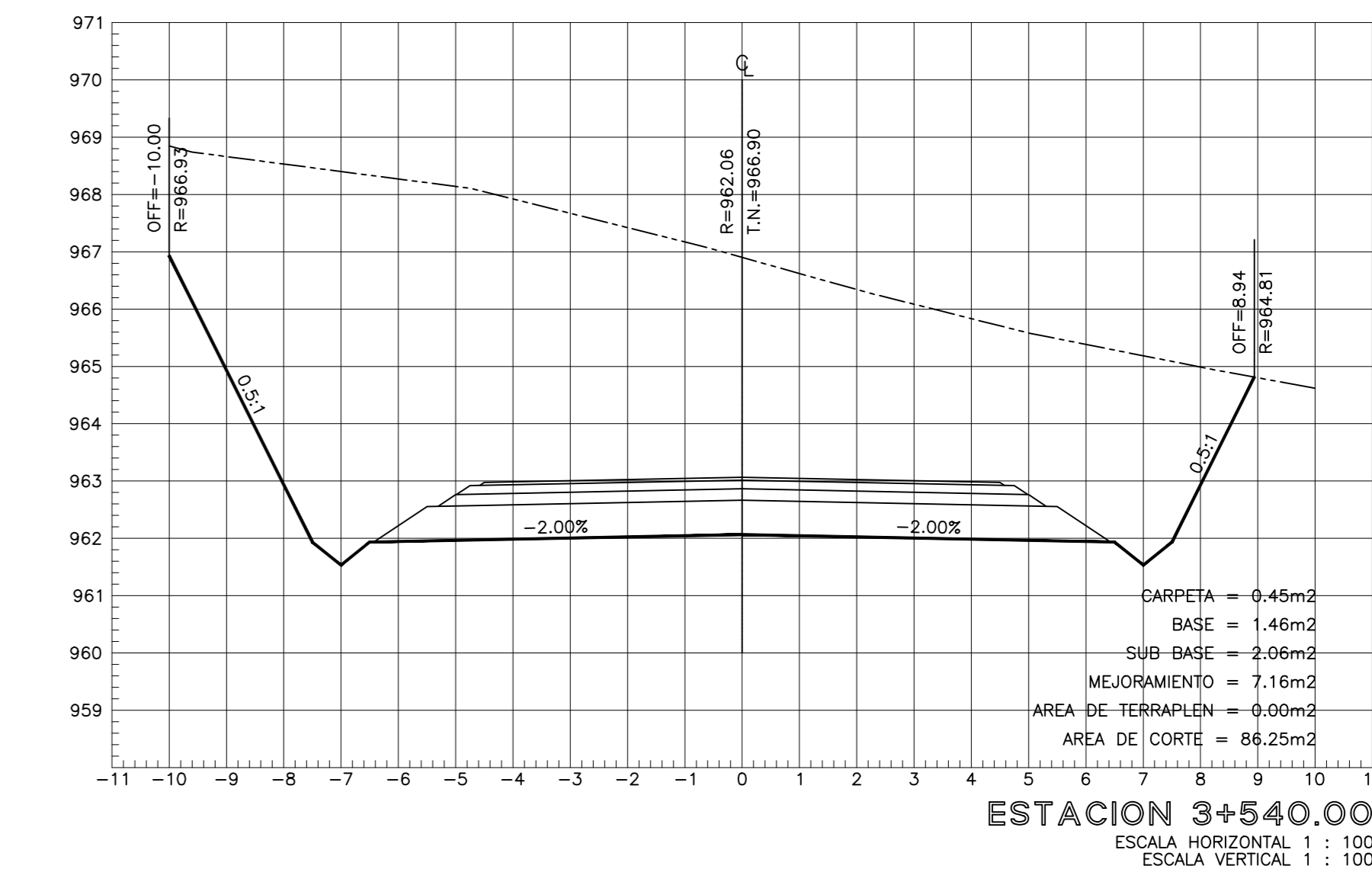
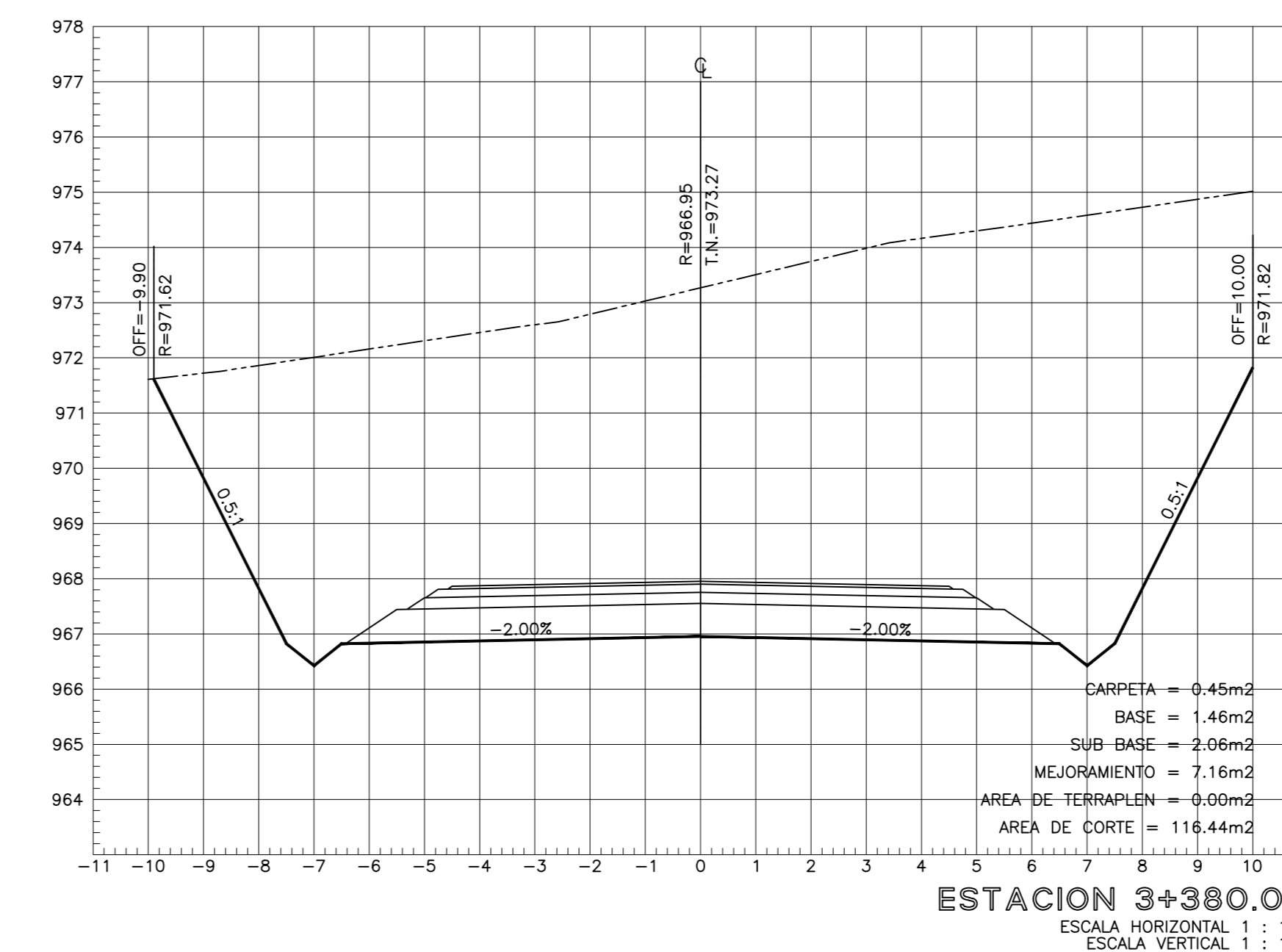
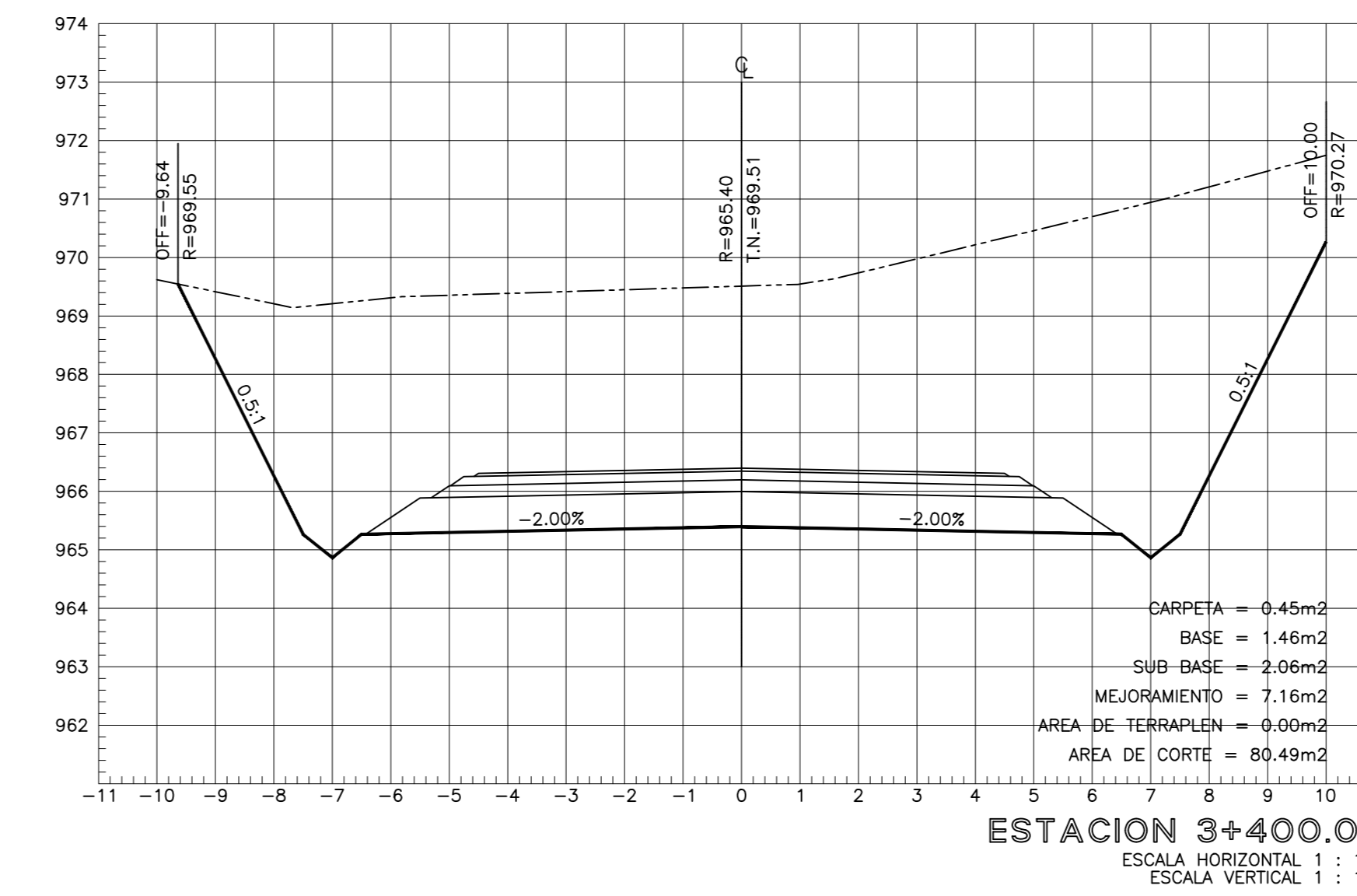
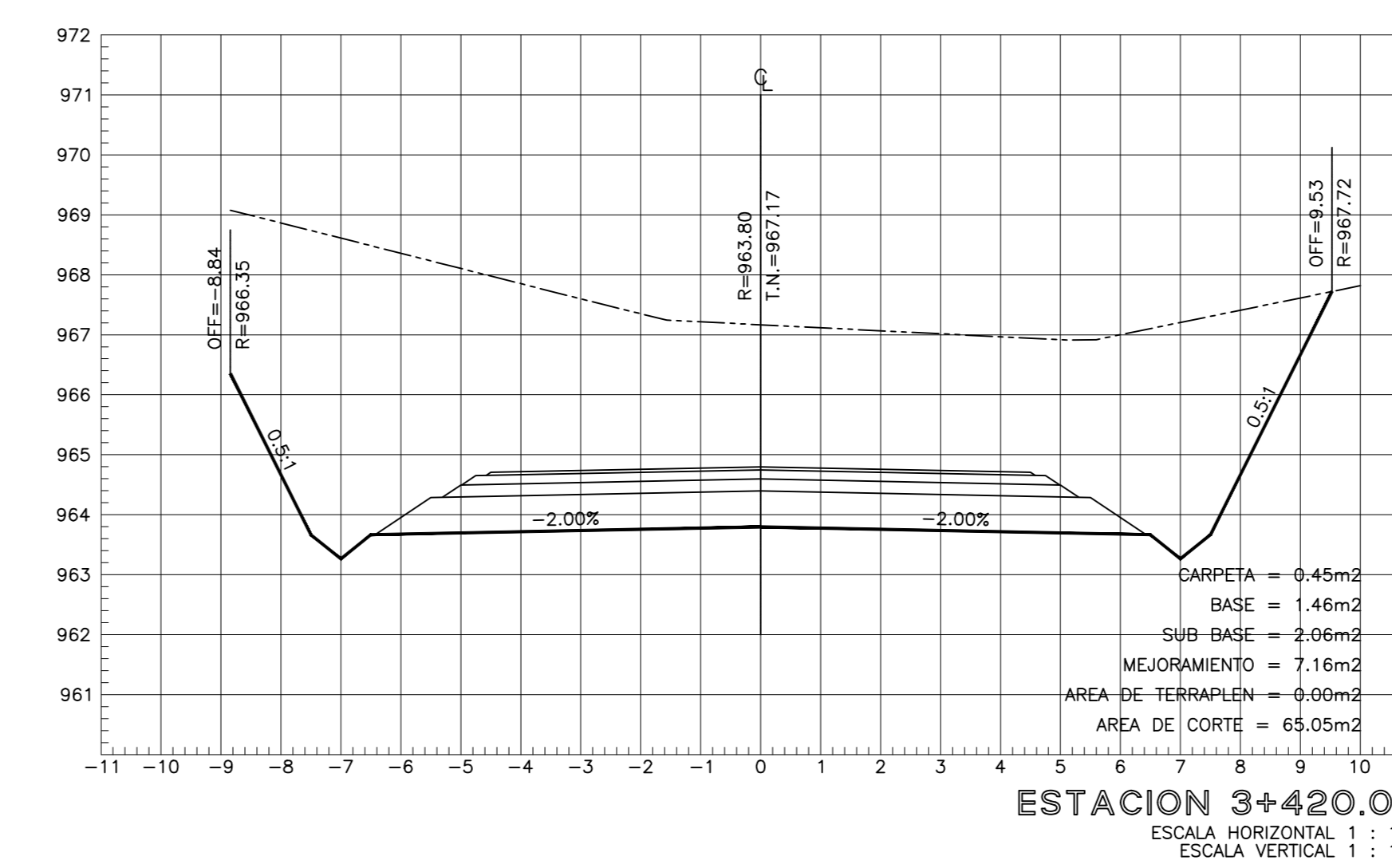
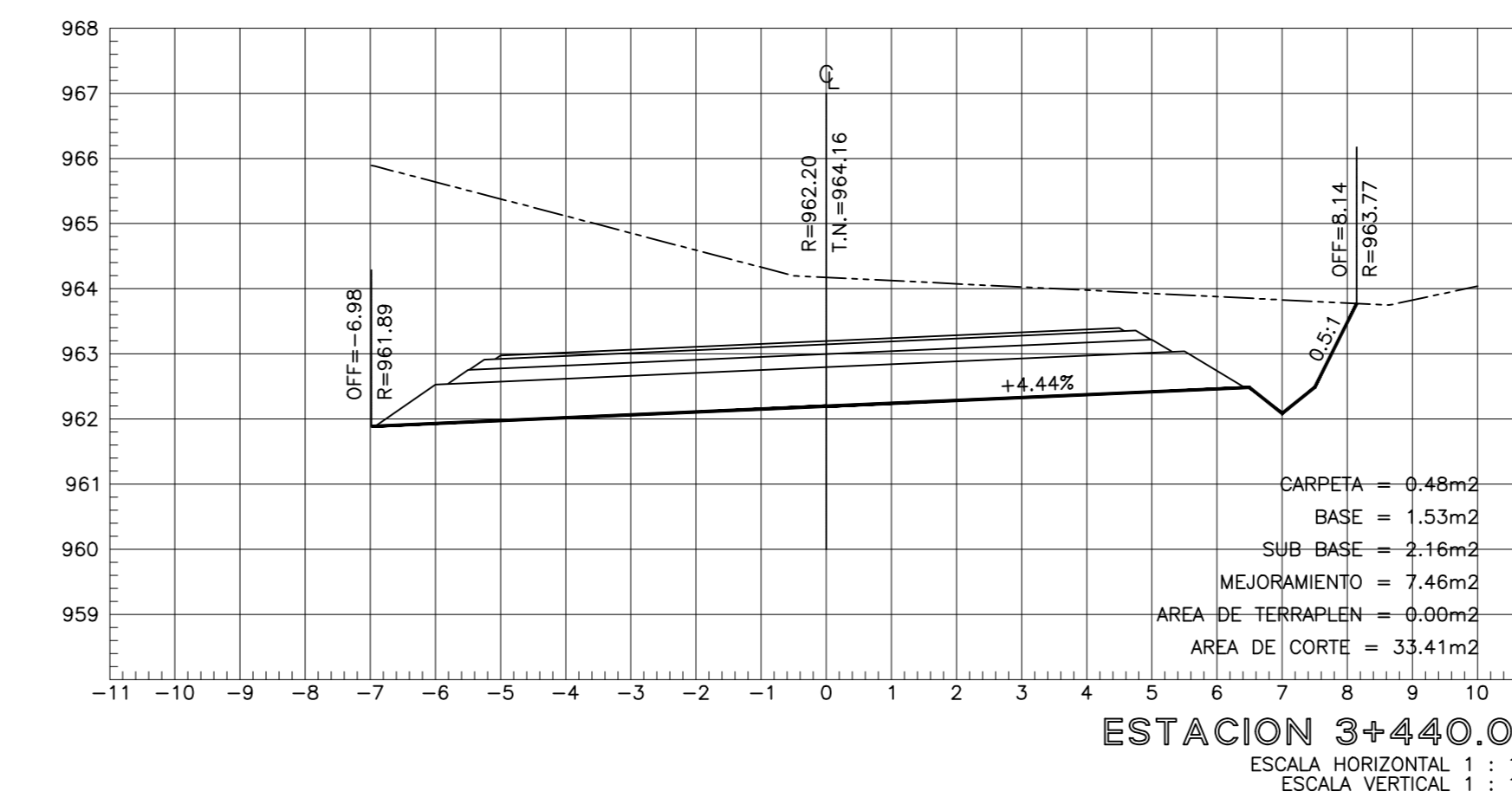
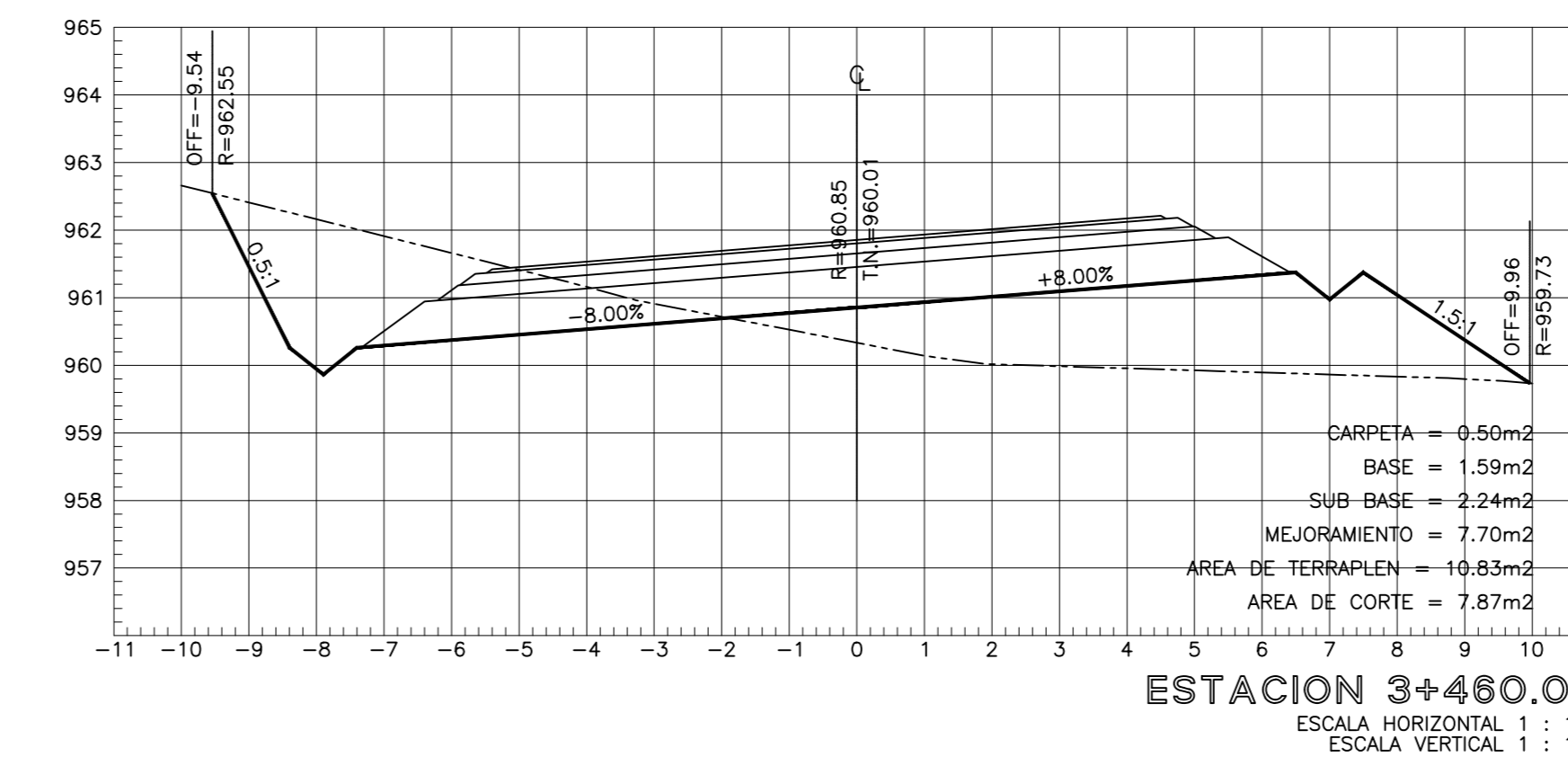
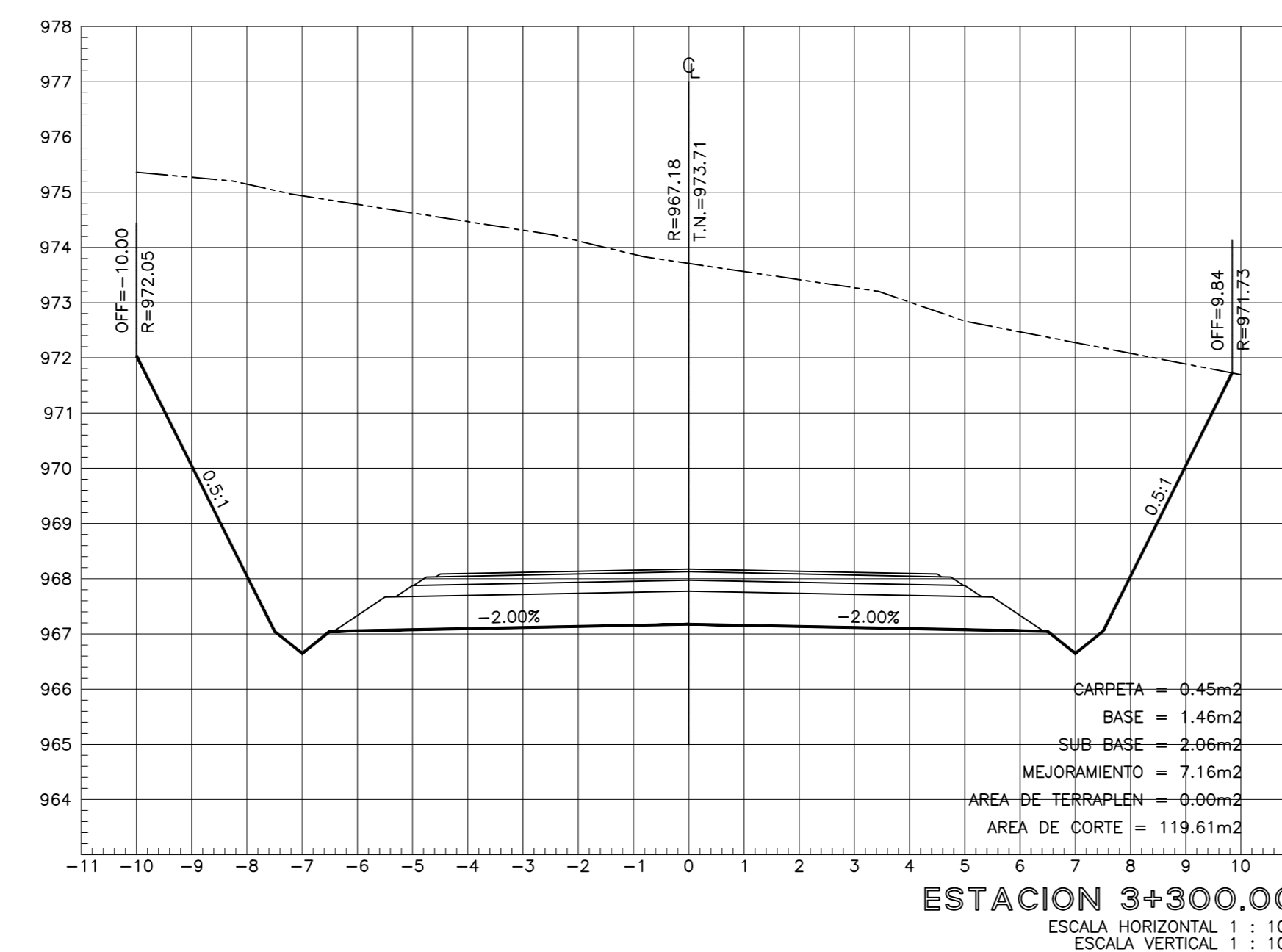
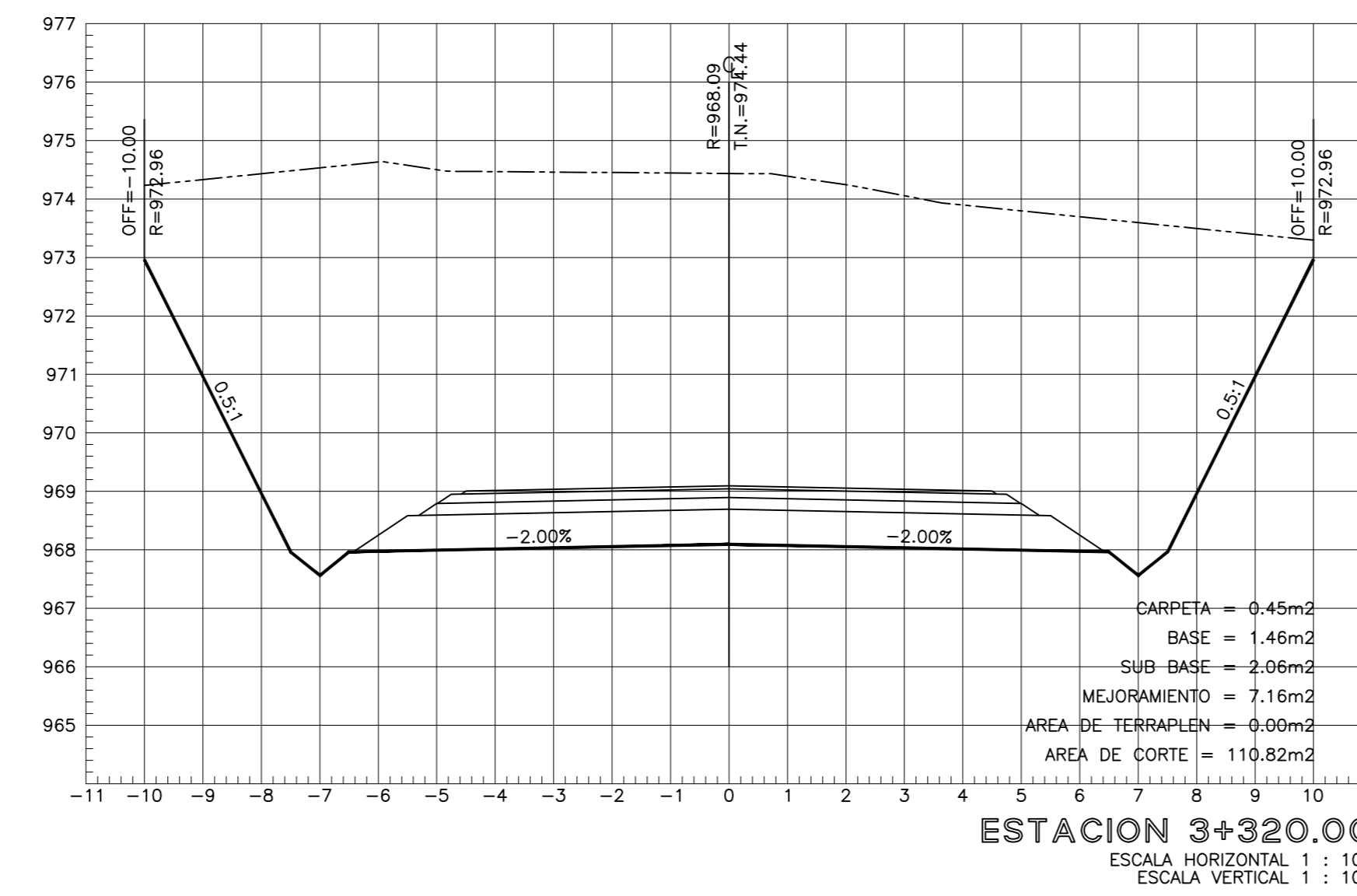
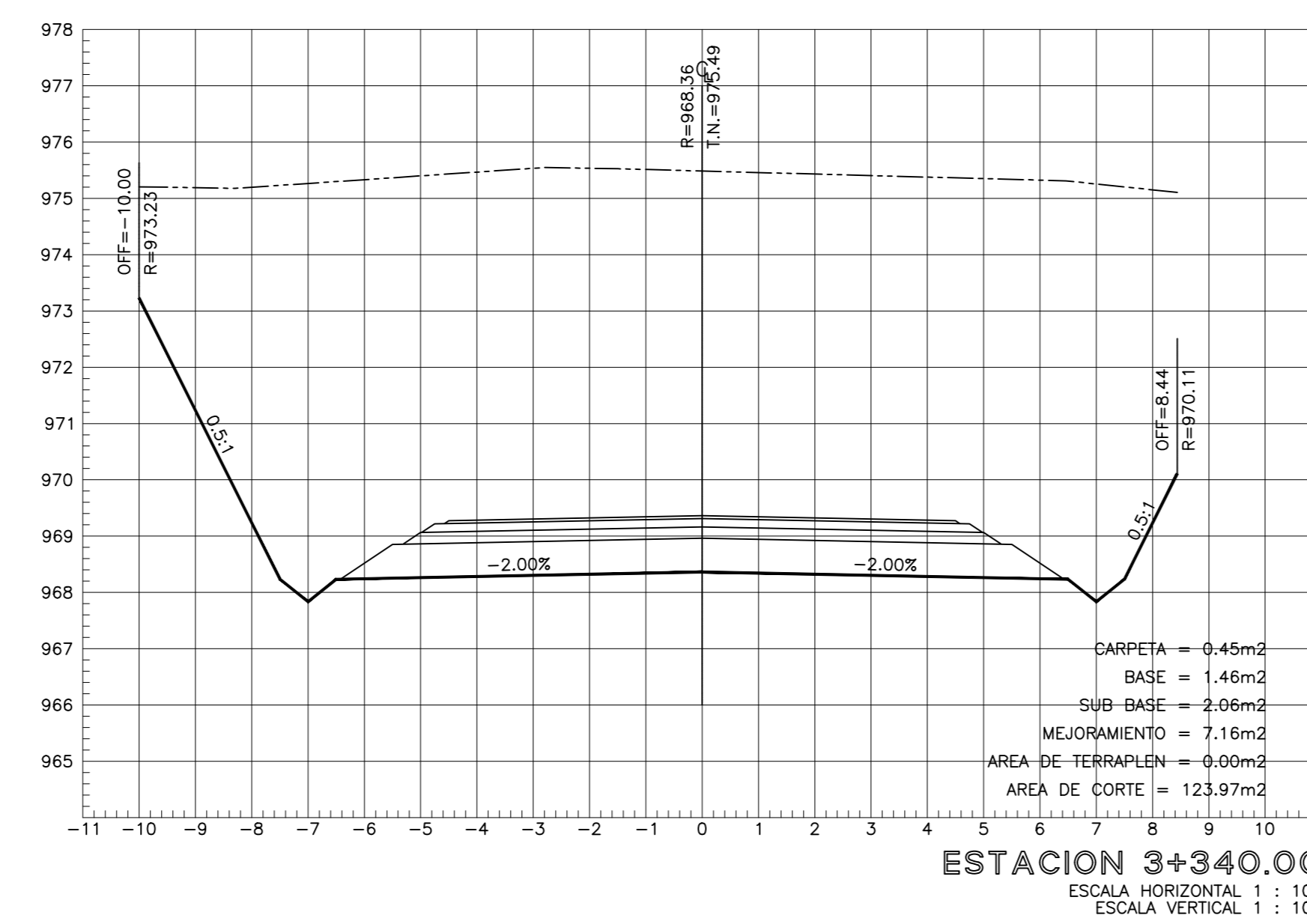
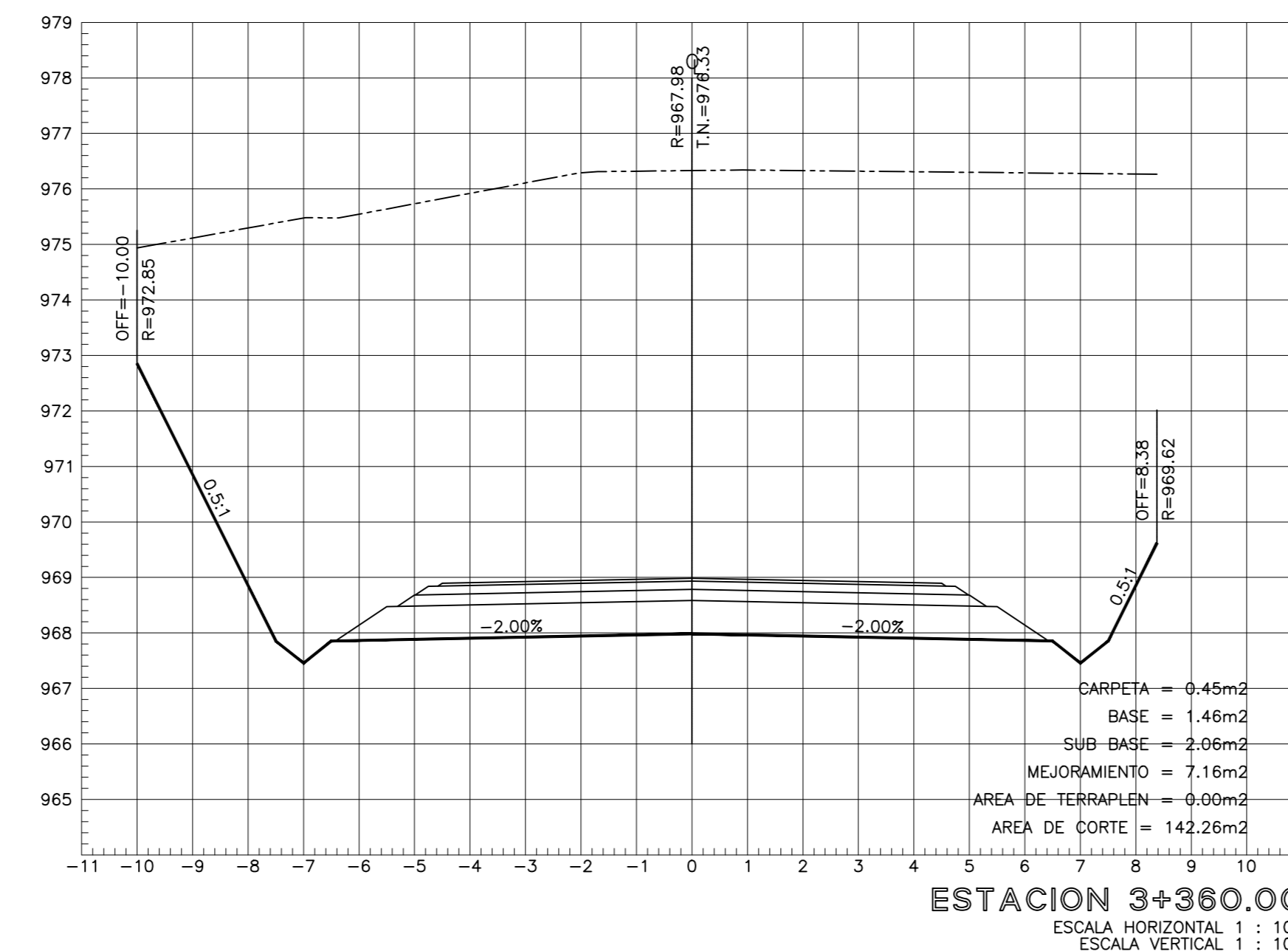
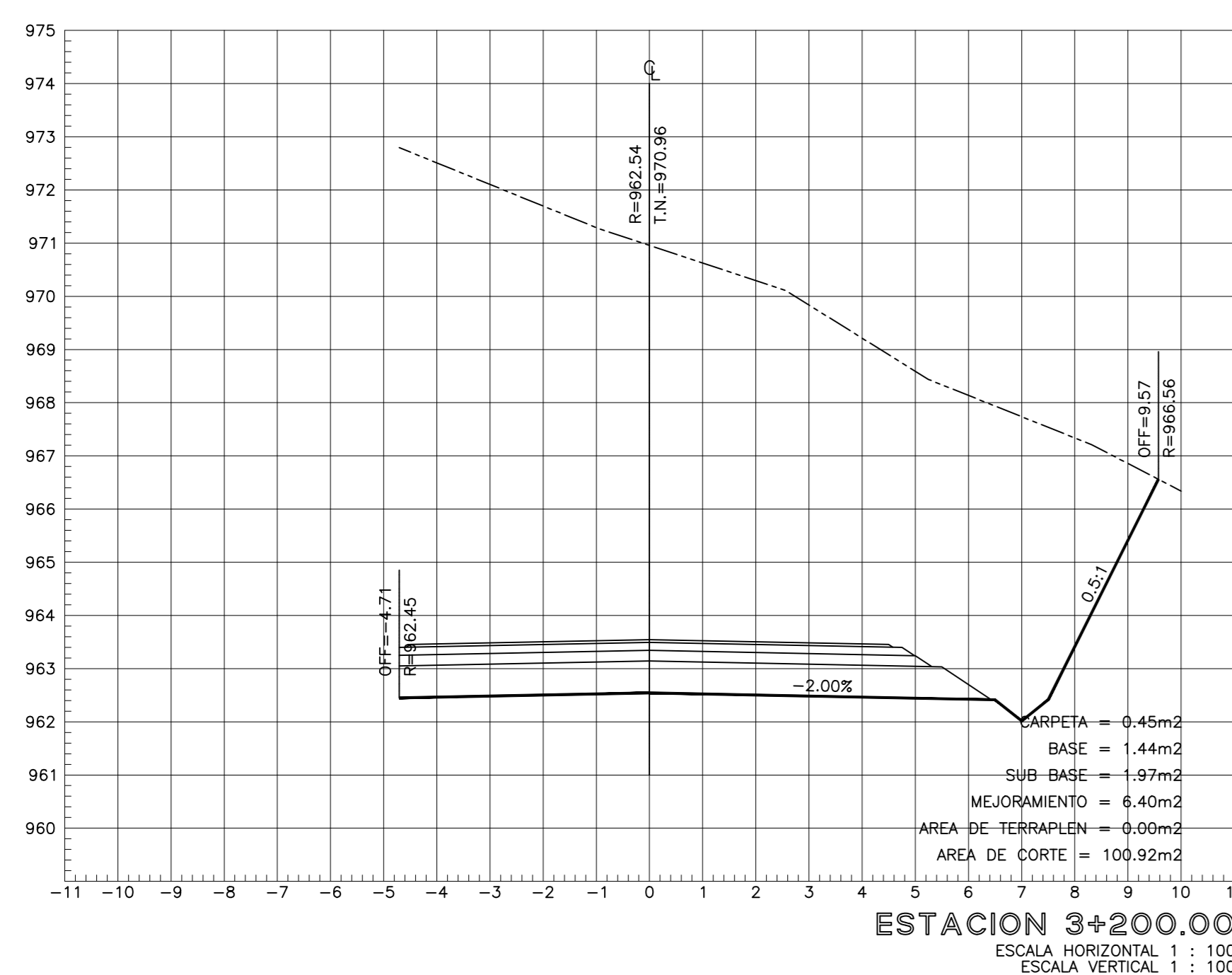
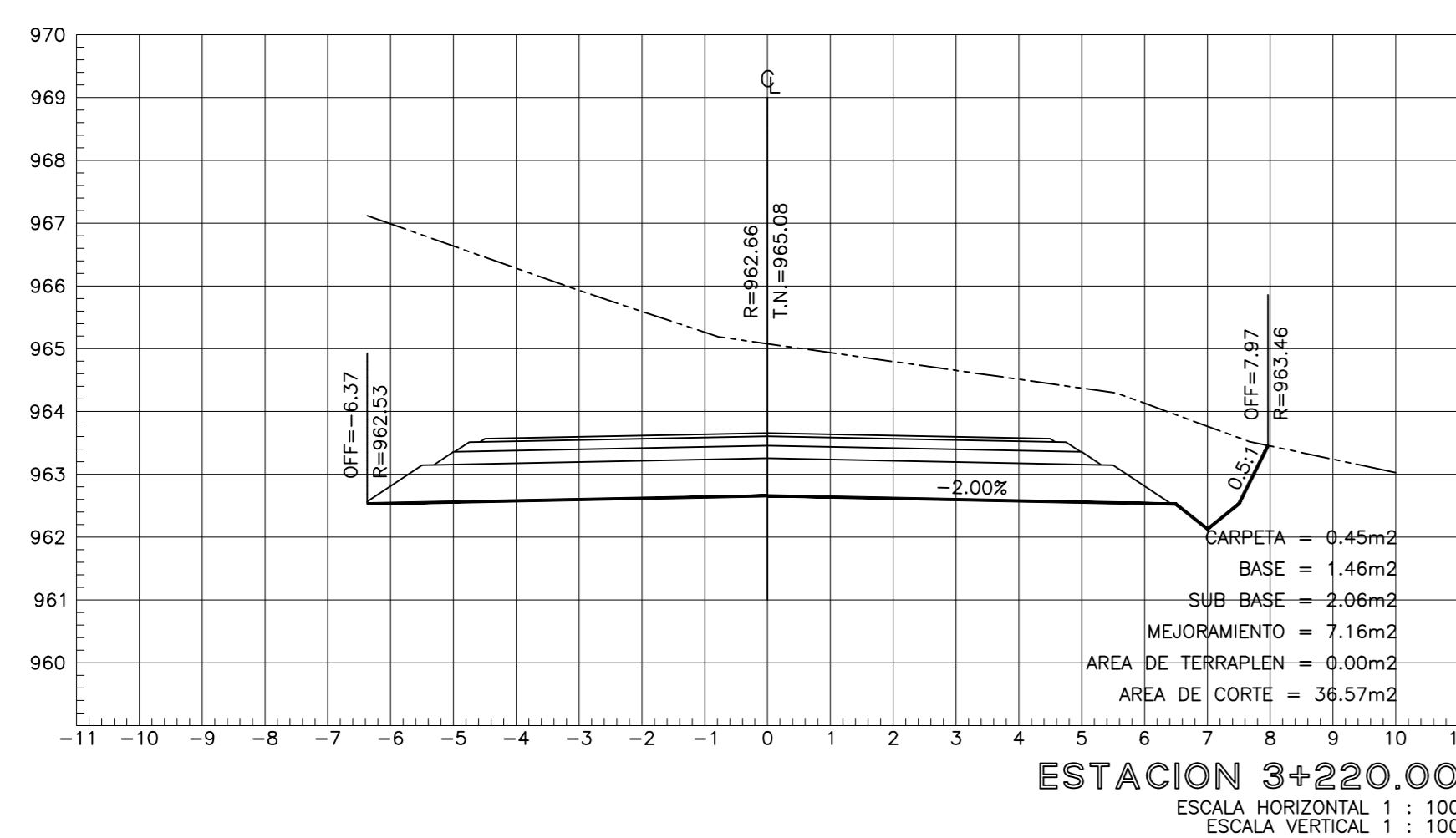
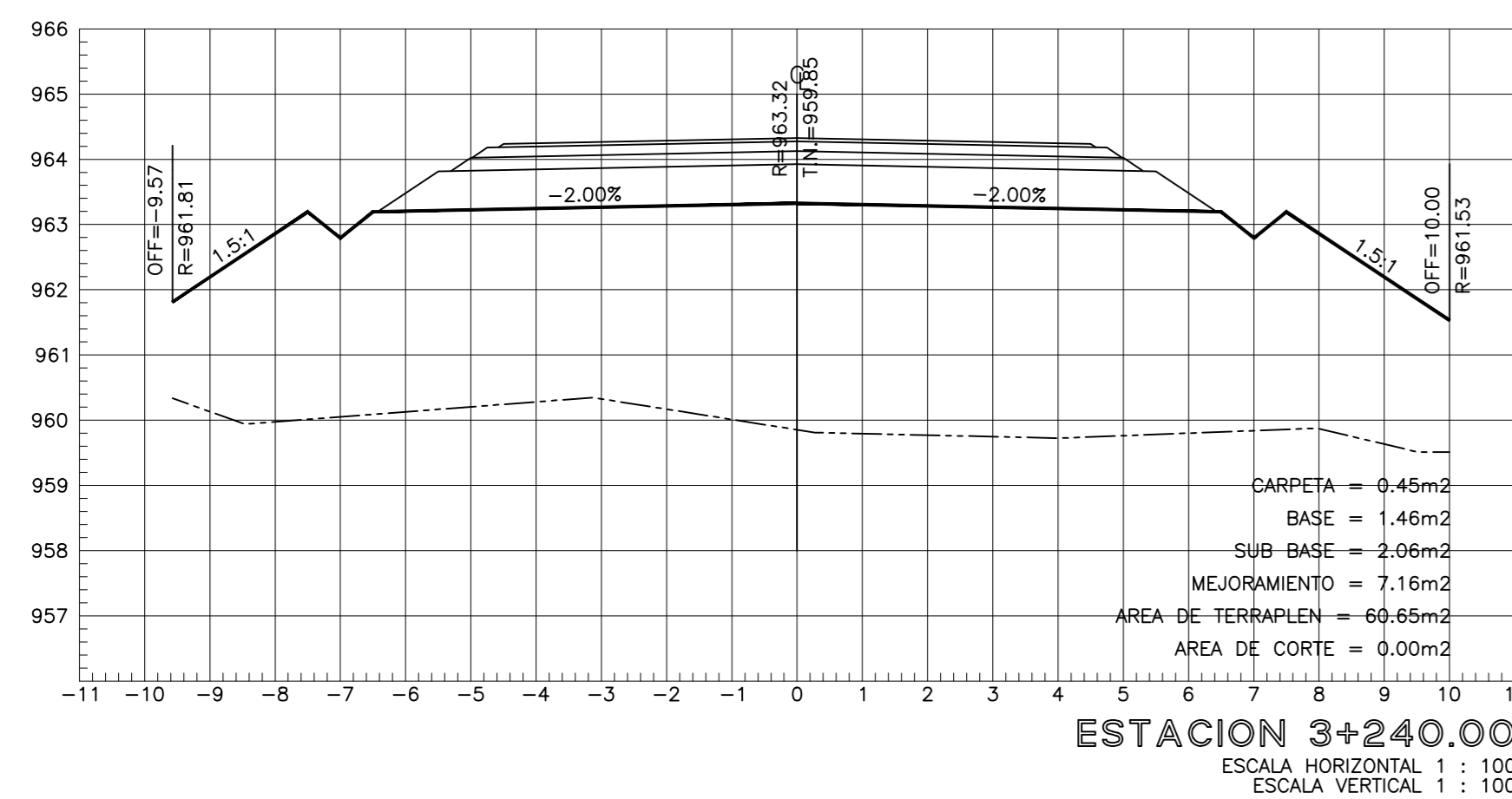
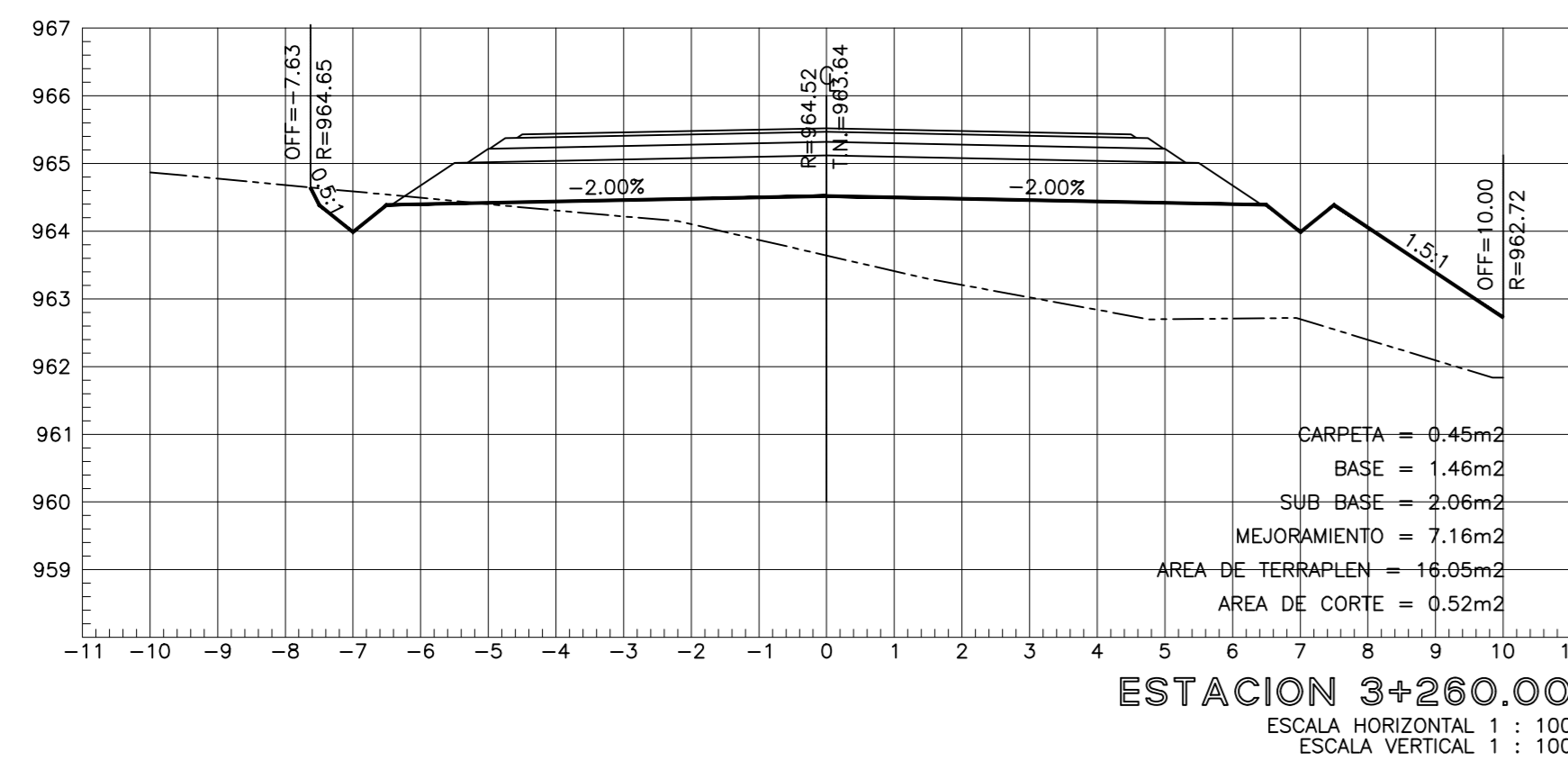
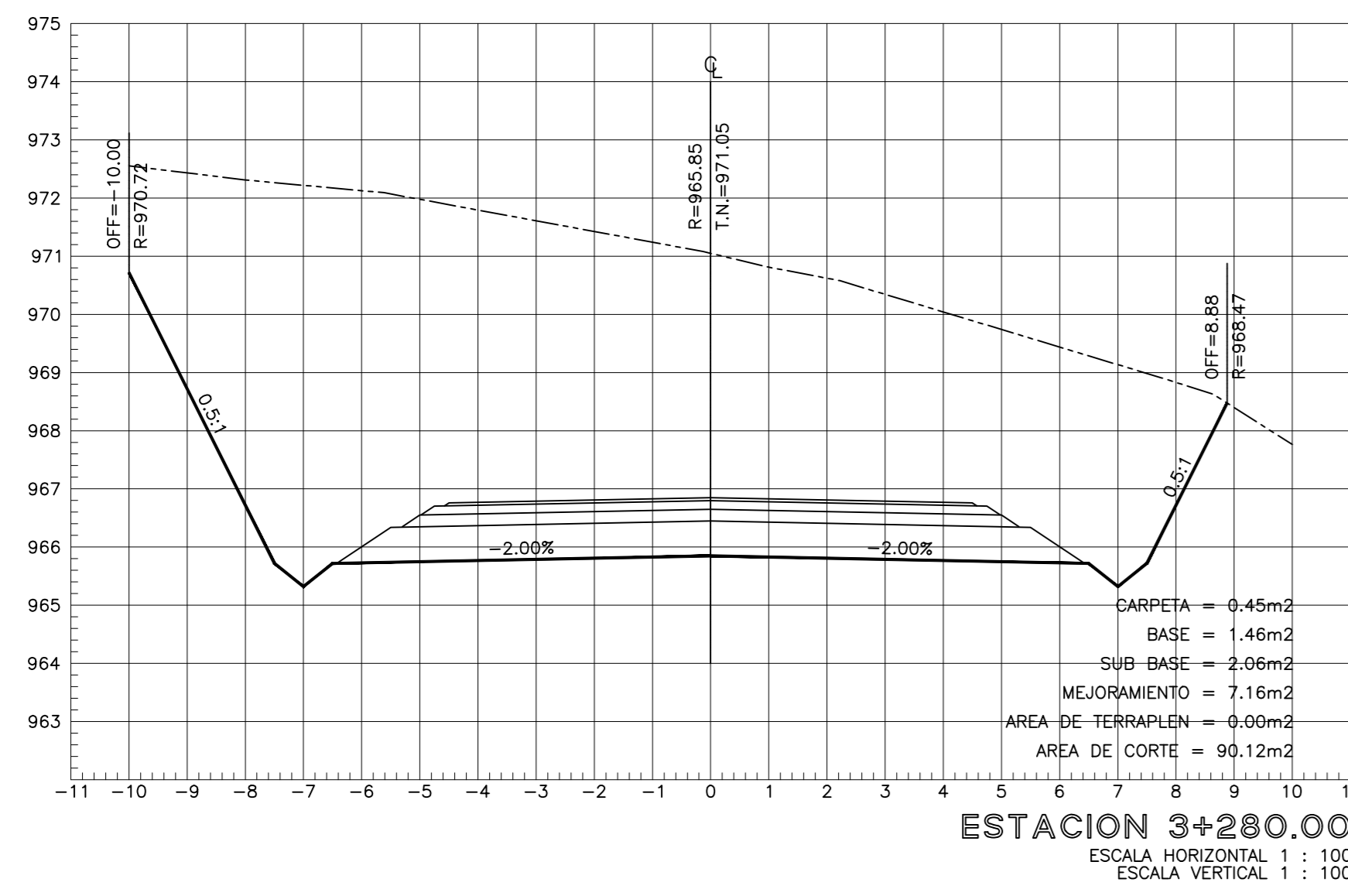
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA 	
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENCIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA"	
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES	ESCALAS: 1 : 100
UBICACIÓN DEL PROYECTO: Km 14 VÍA PUYO - ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA	TRAMO: DESDE: 2+180.00 HASTA: 2+520.00
TUTOR: ING. MILTON ALDAS P.D. / UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	DISEÑO: EDA JAZMÍN MACHADO
LÁMINA: 11/16	FECHA:



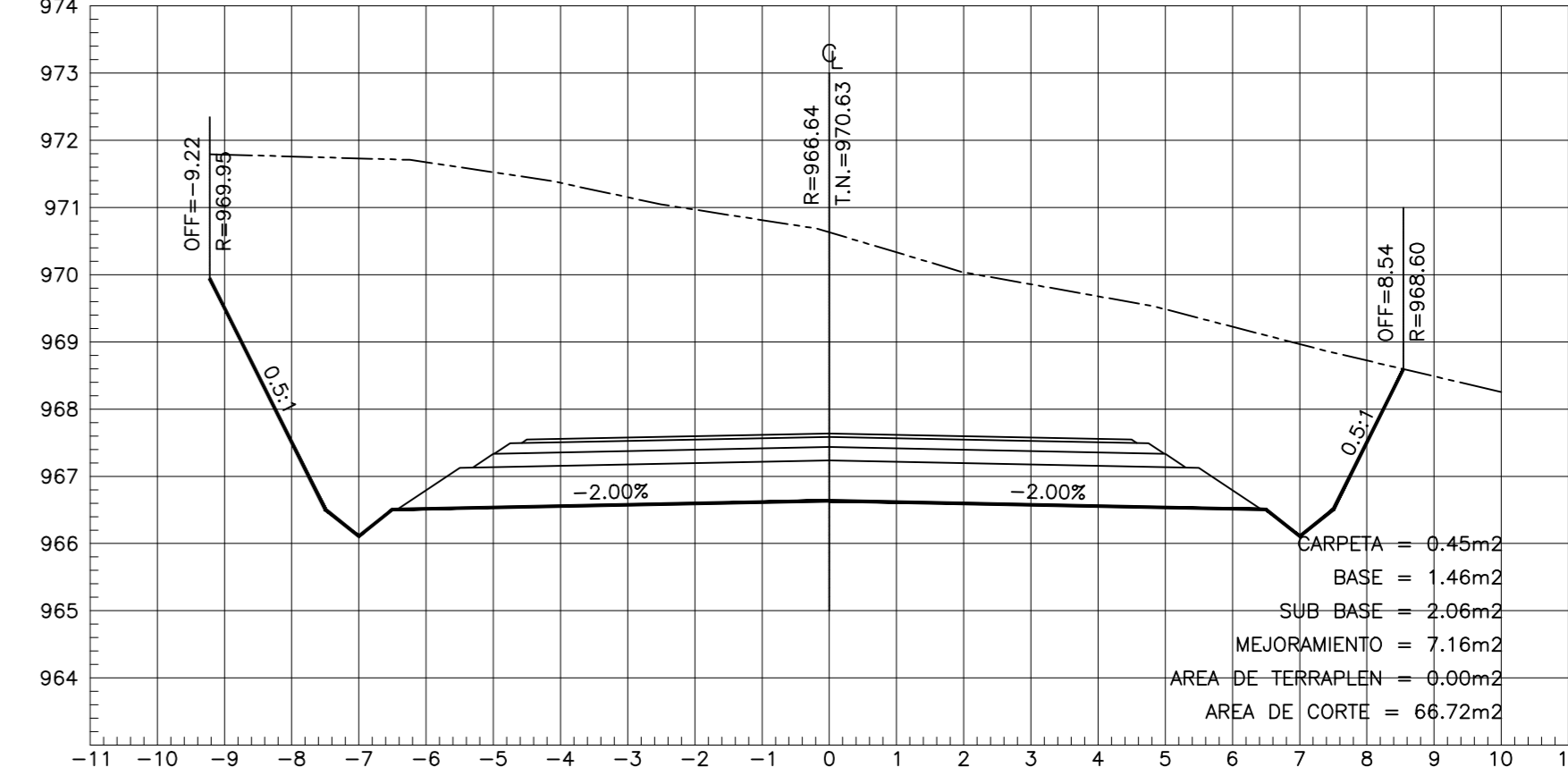
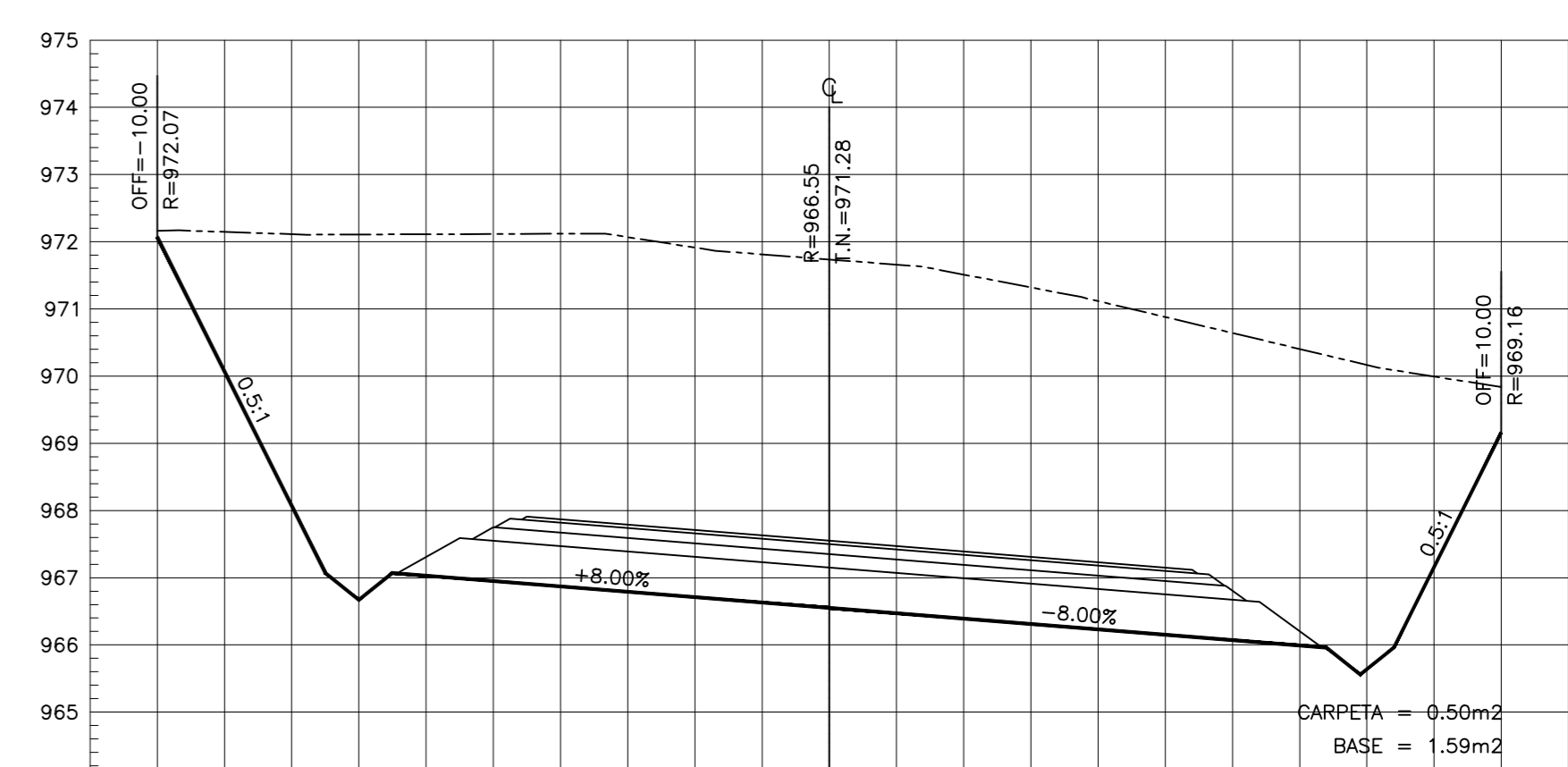
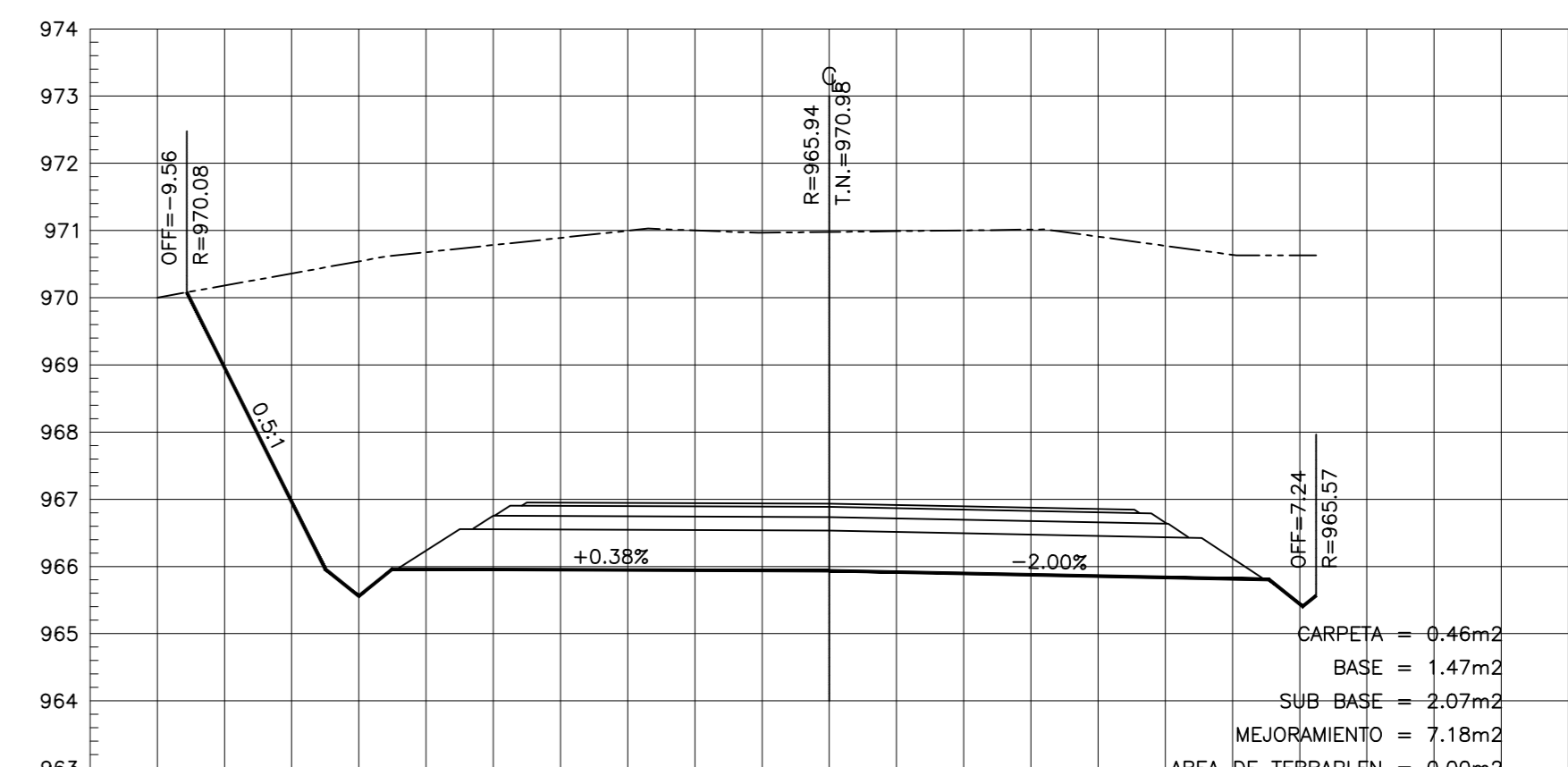
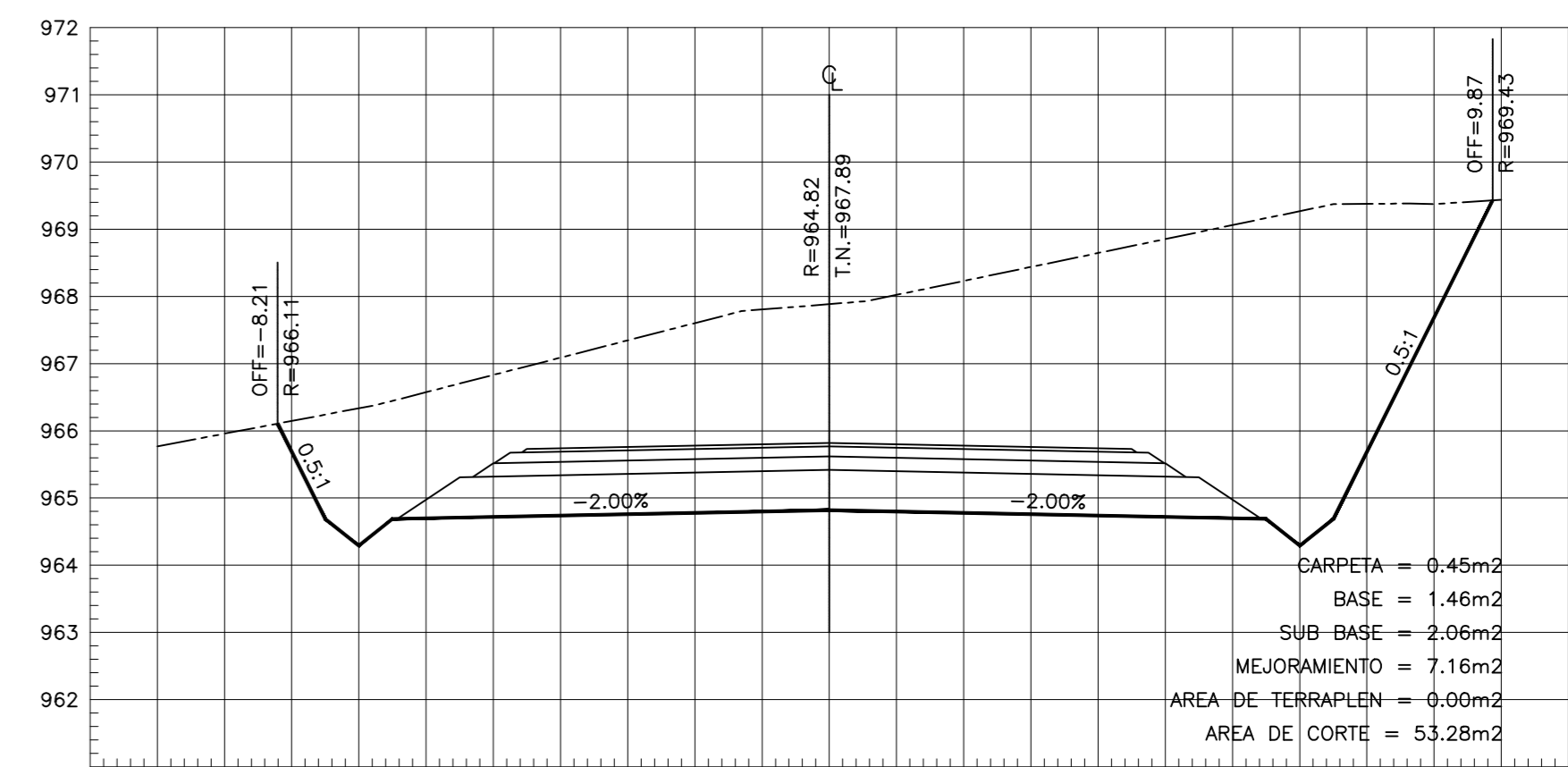
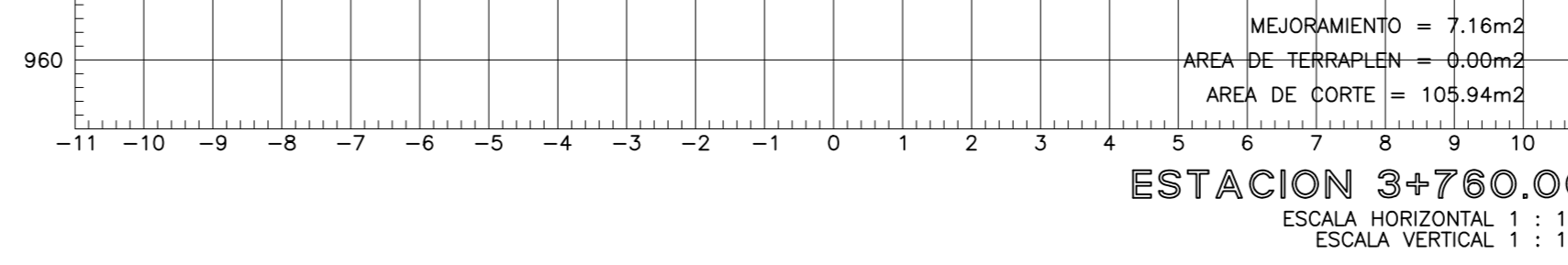
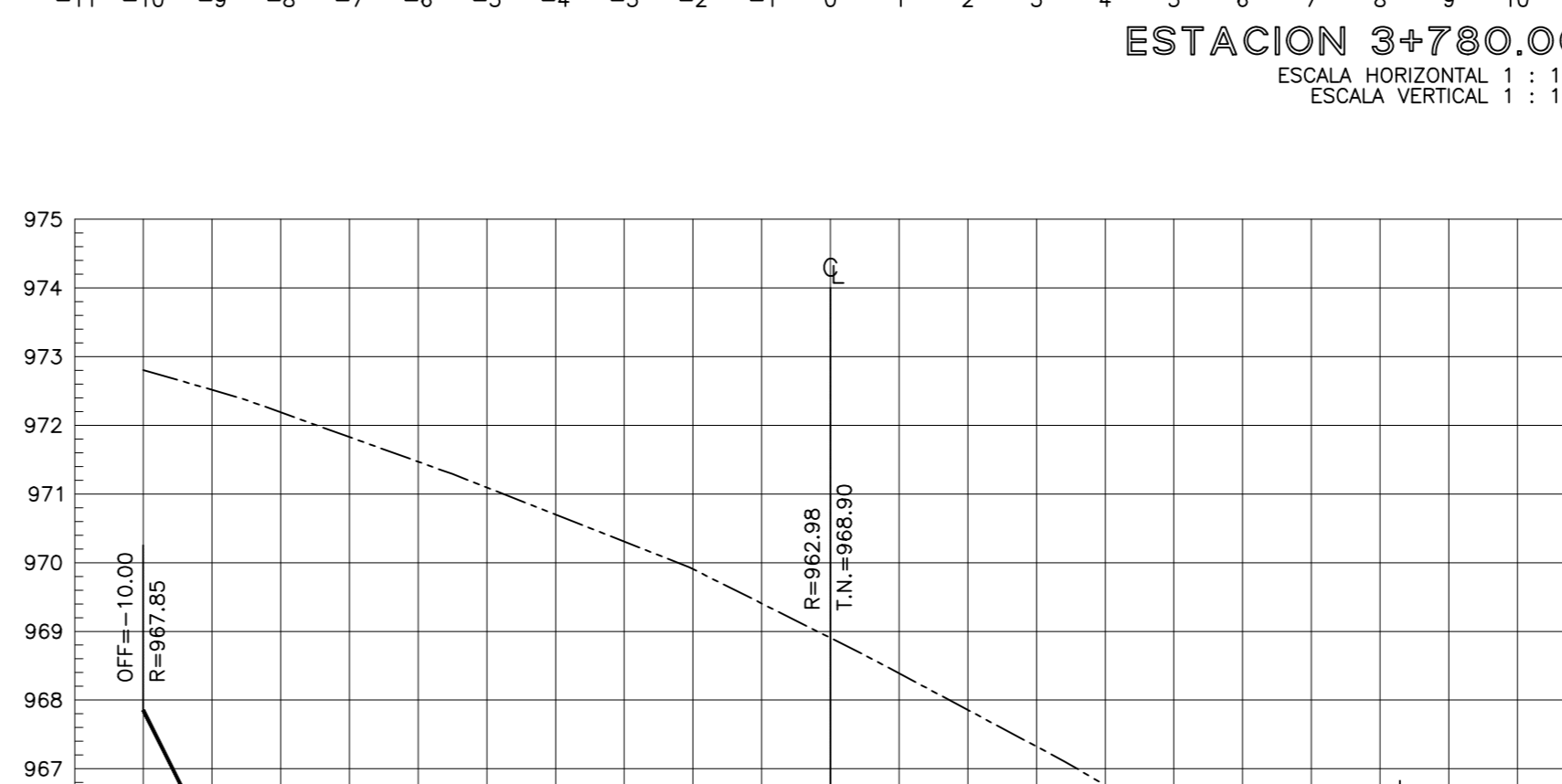
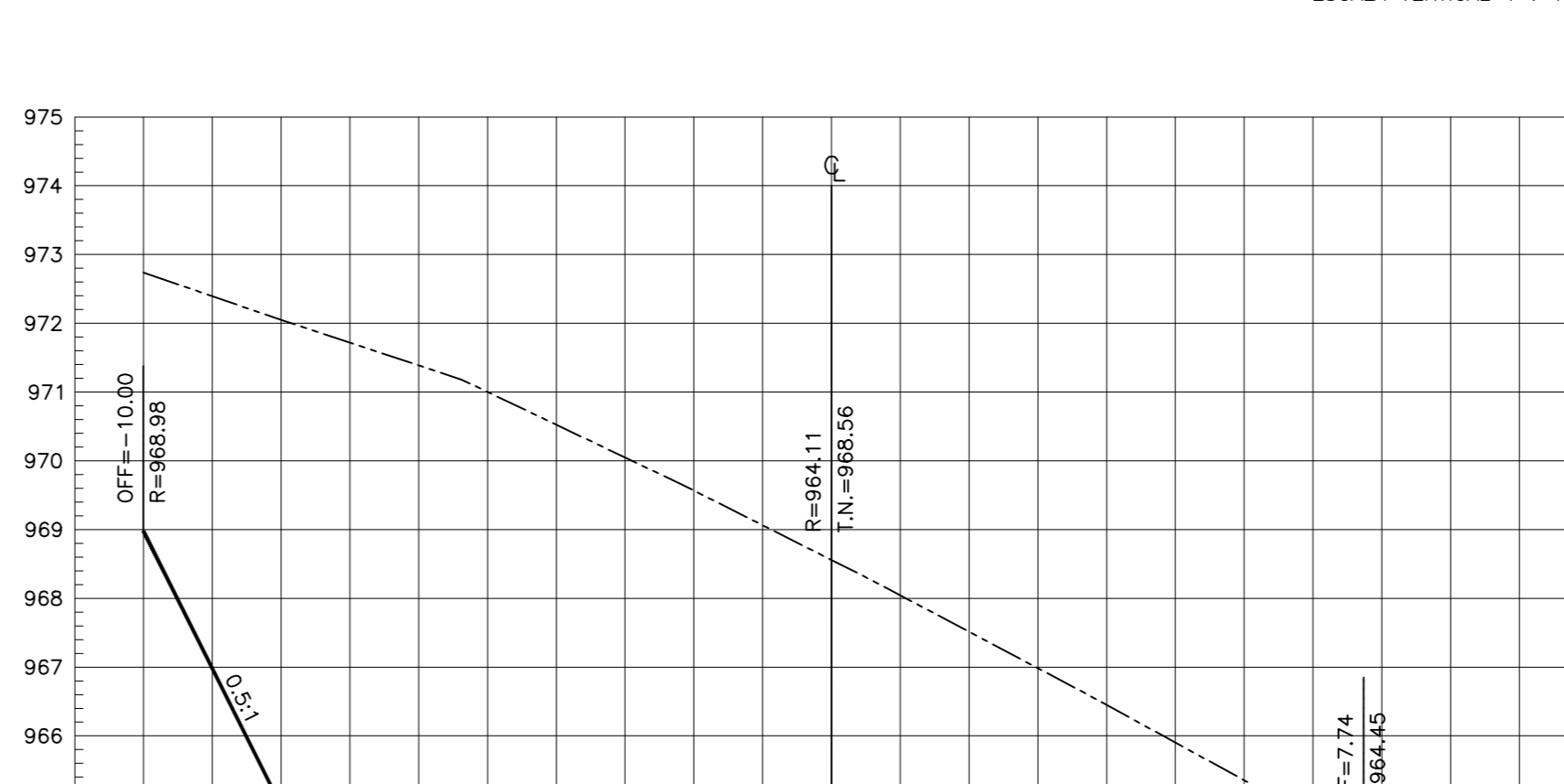
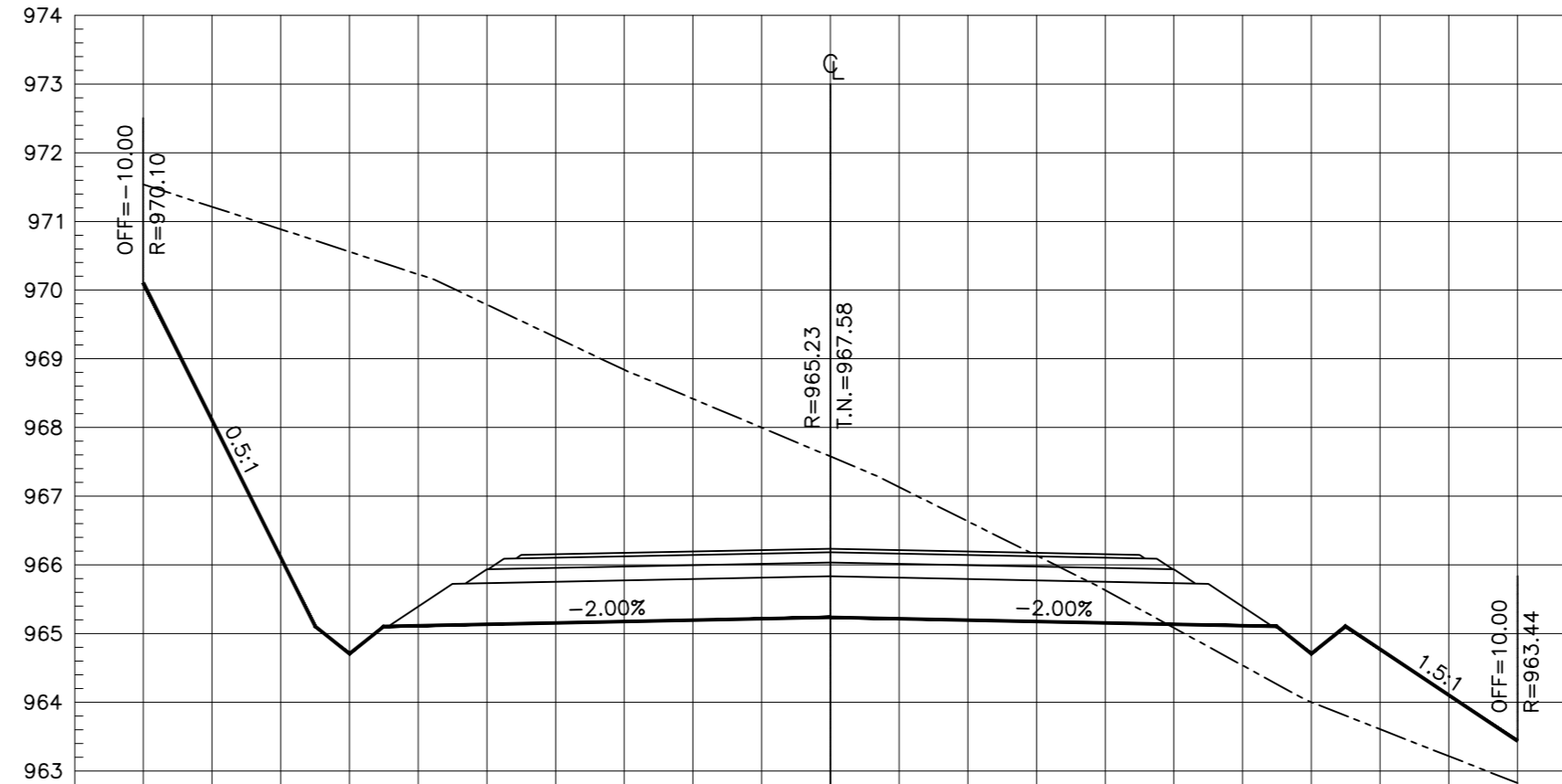
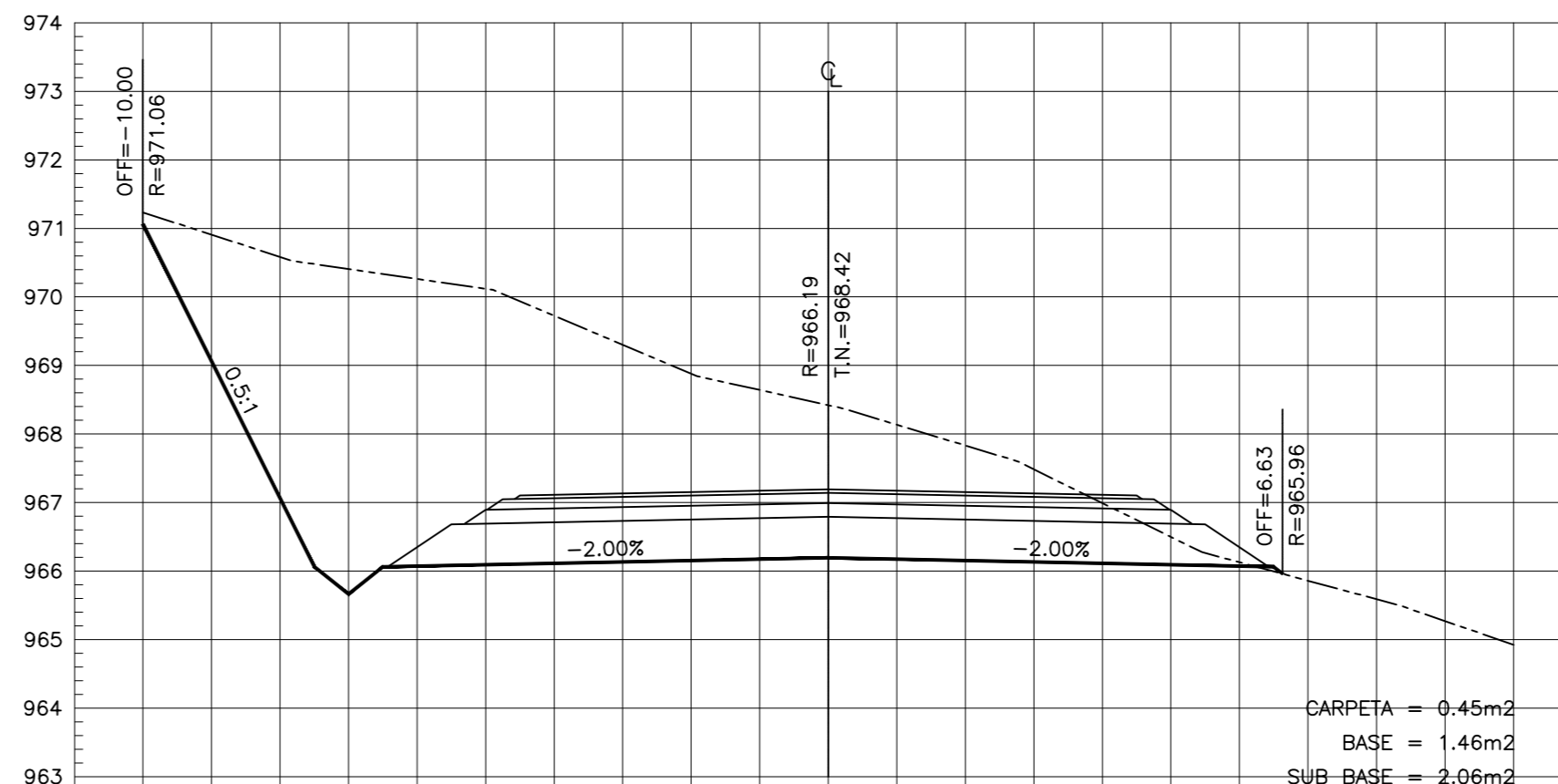
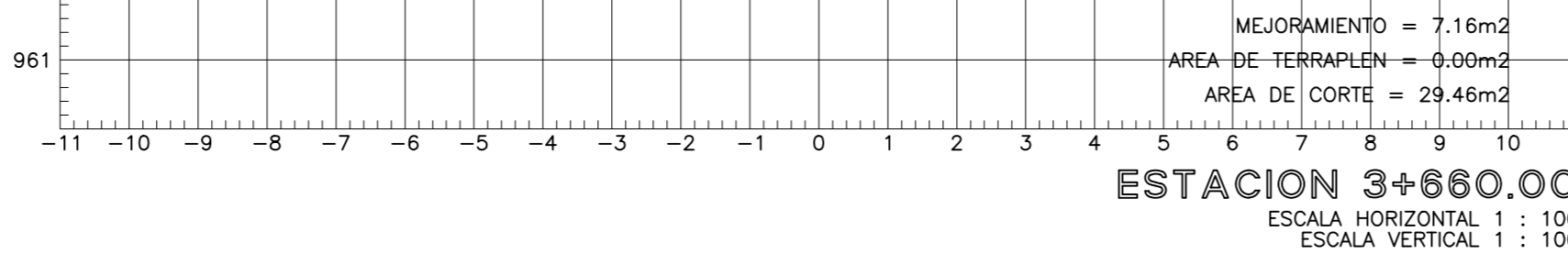
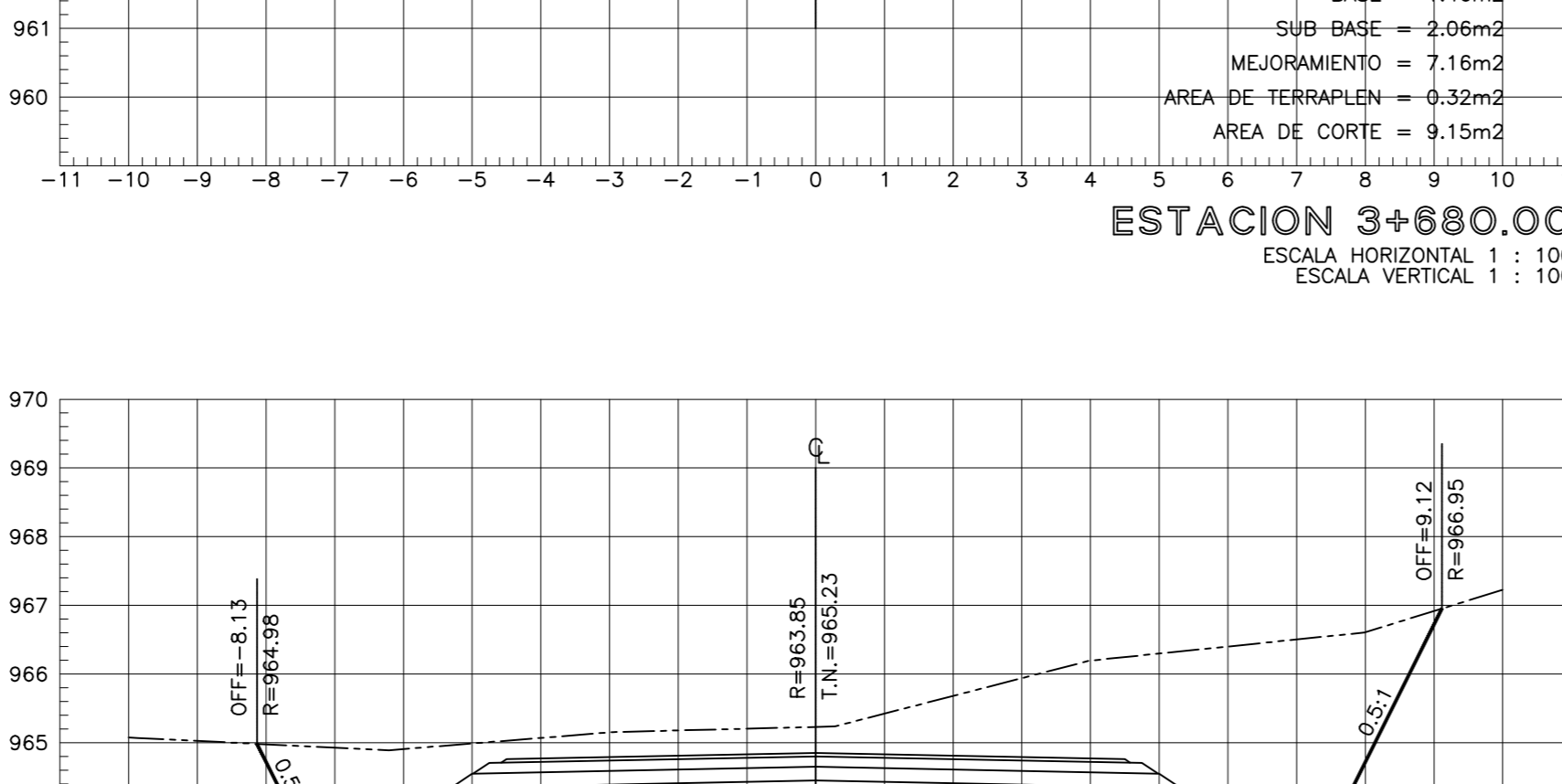
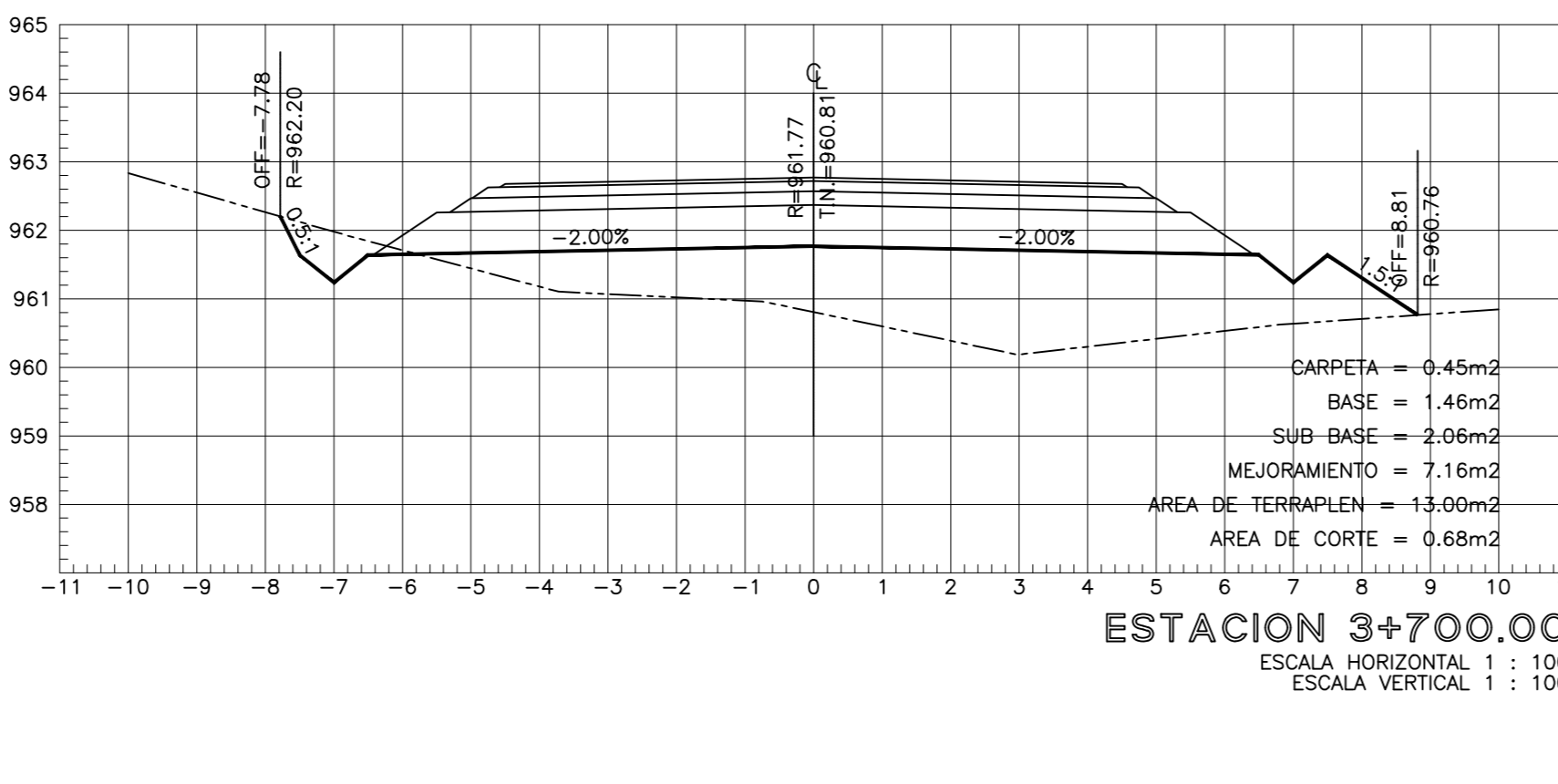
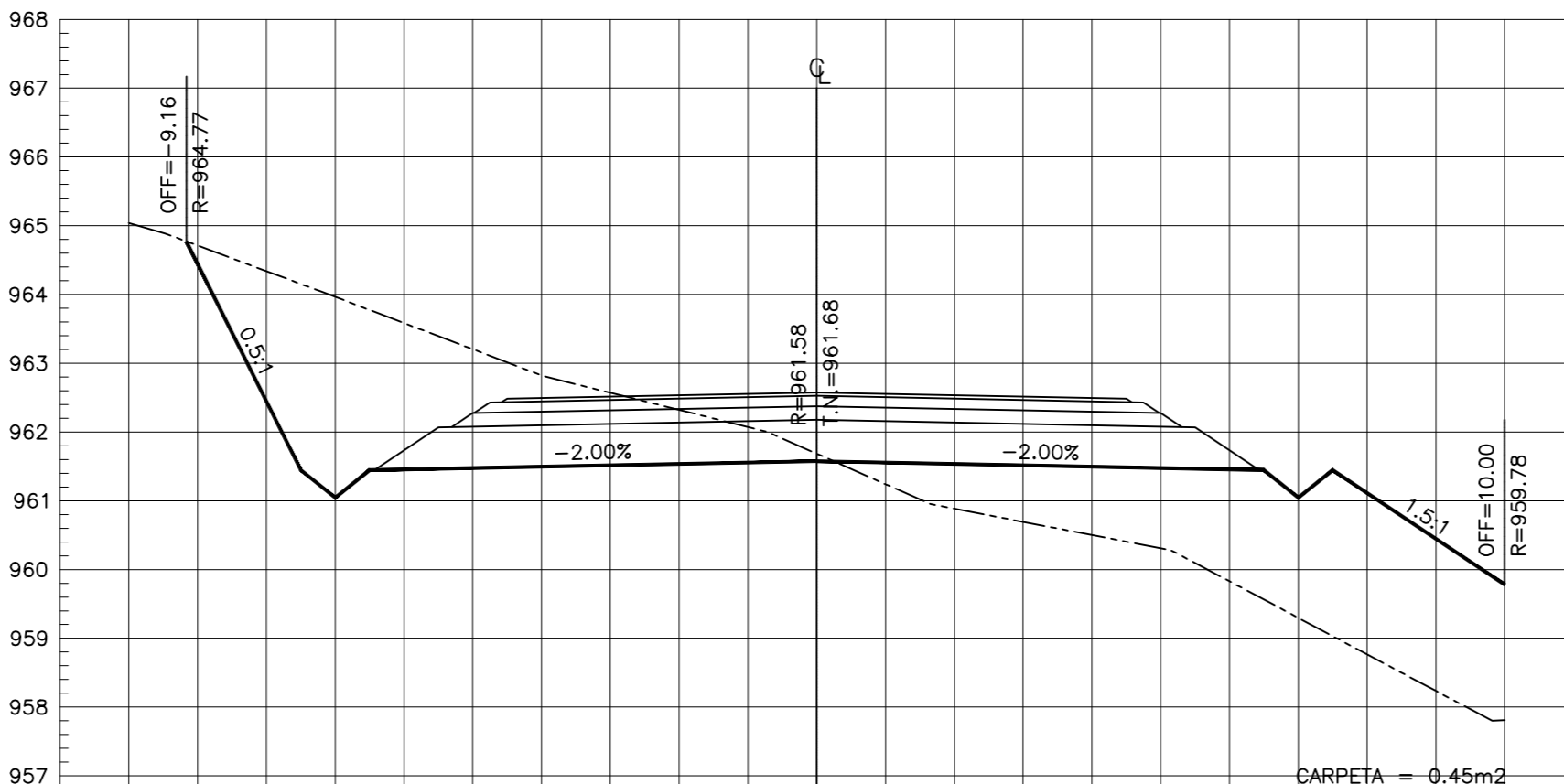
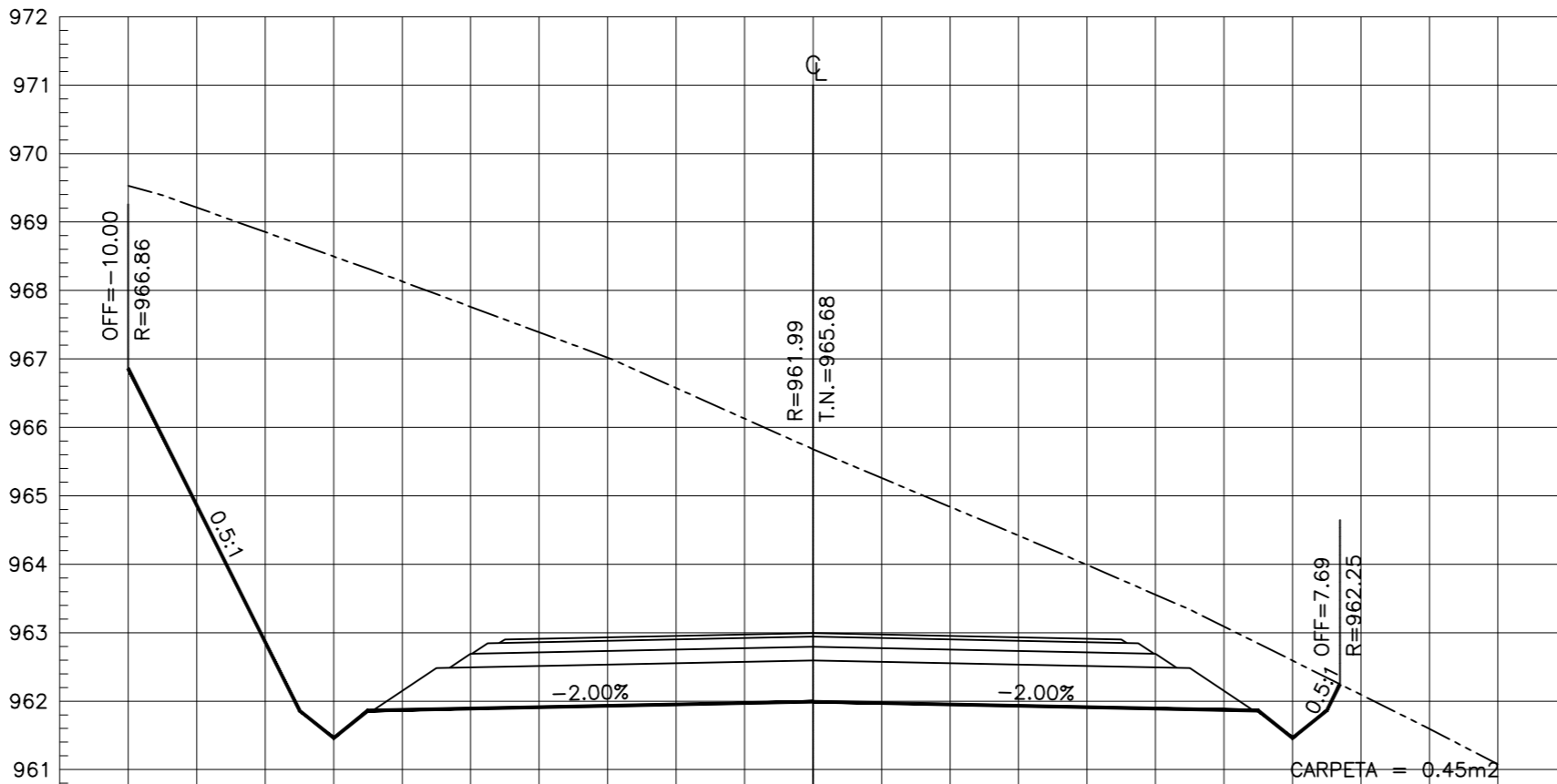
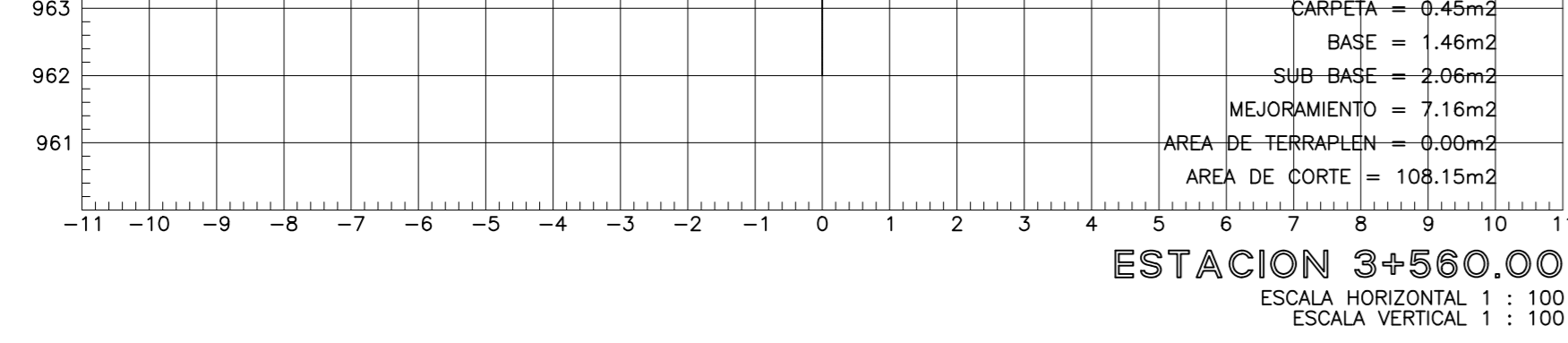
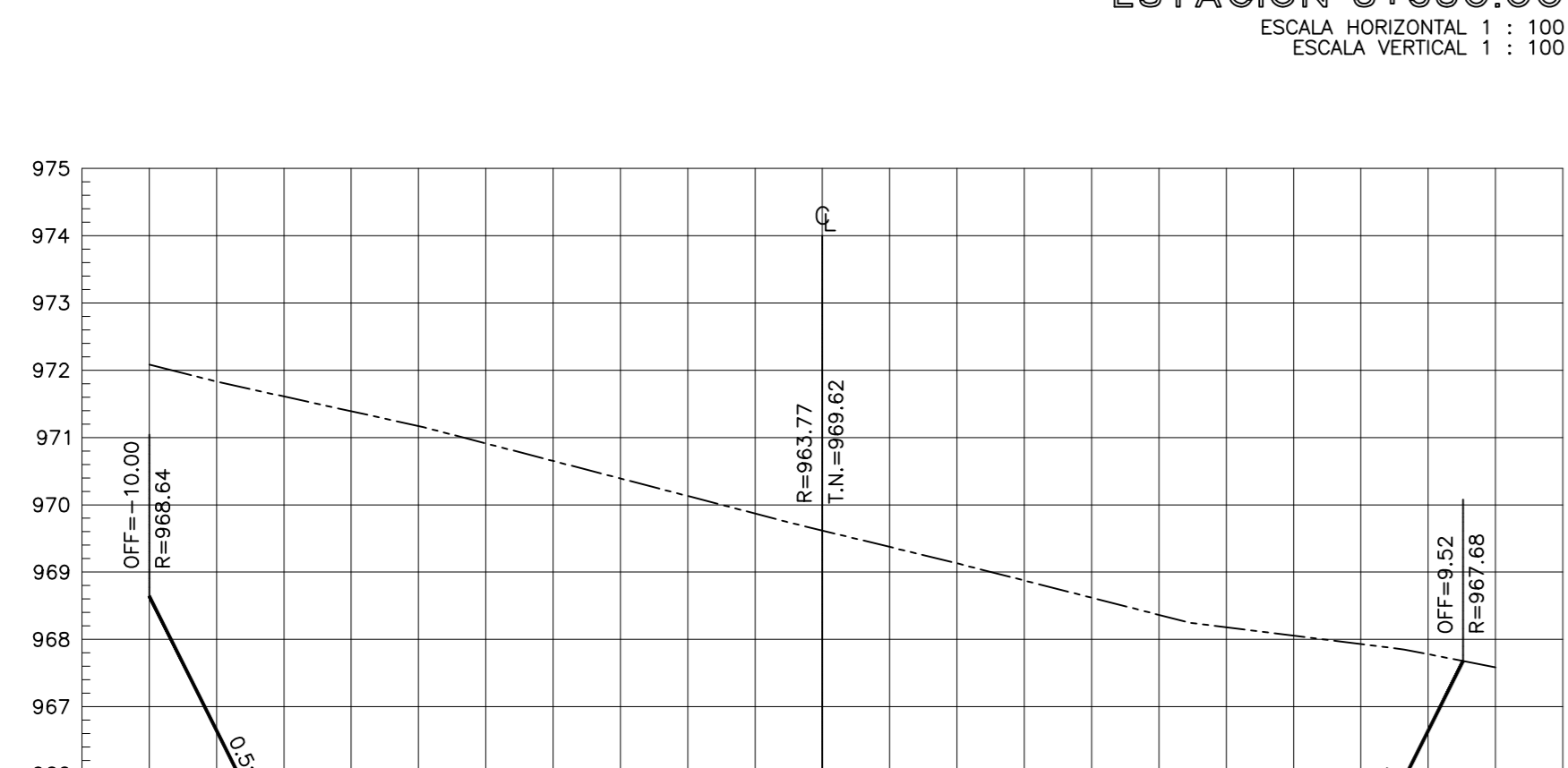
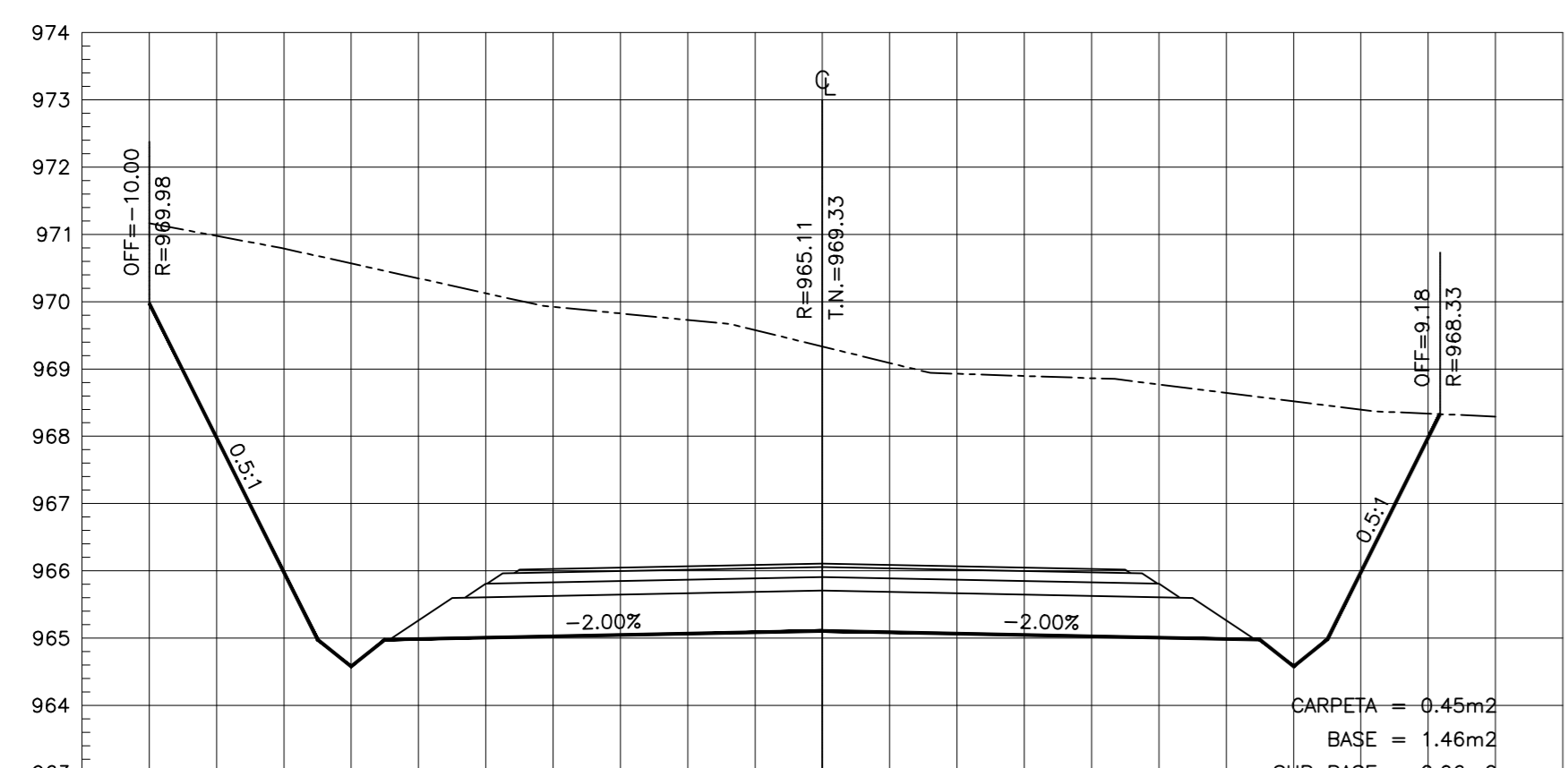
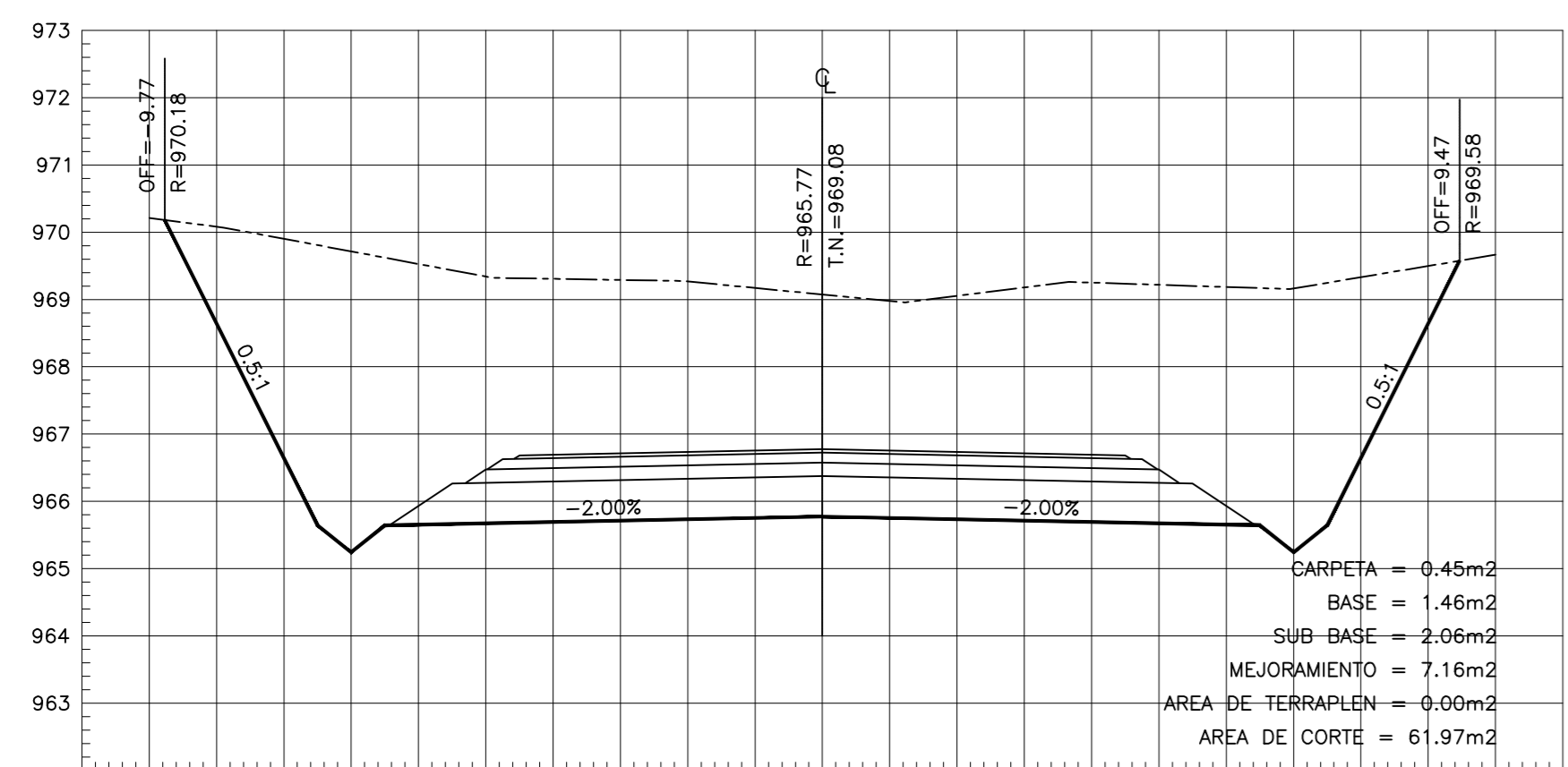
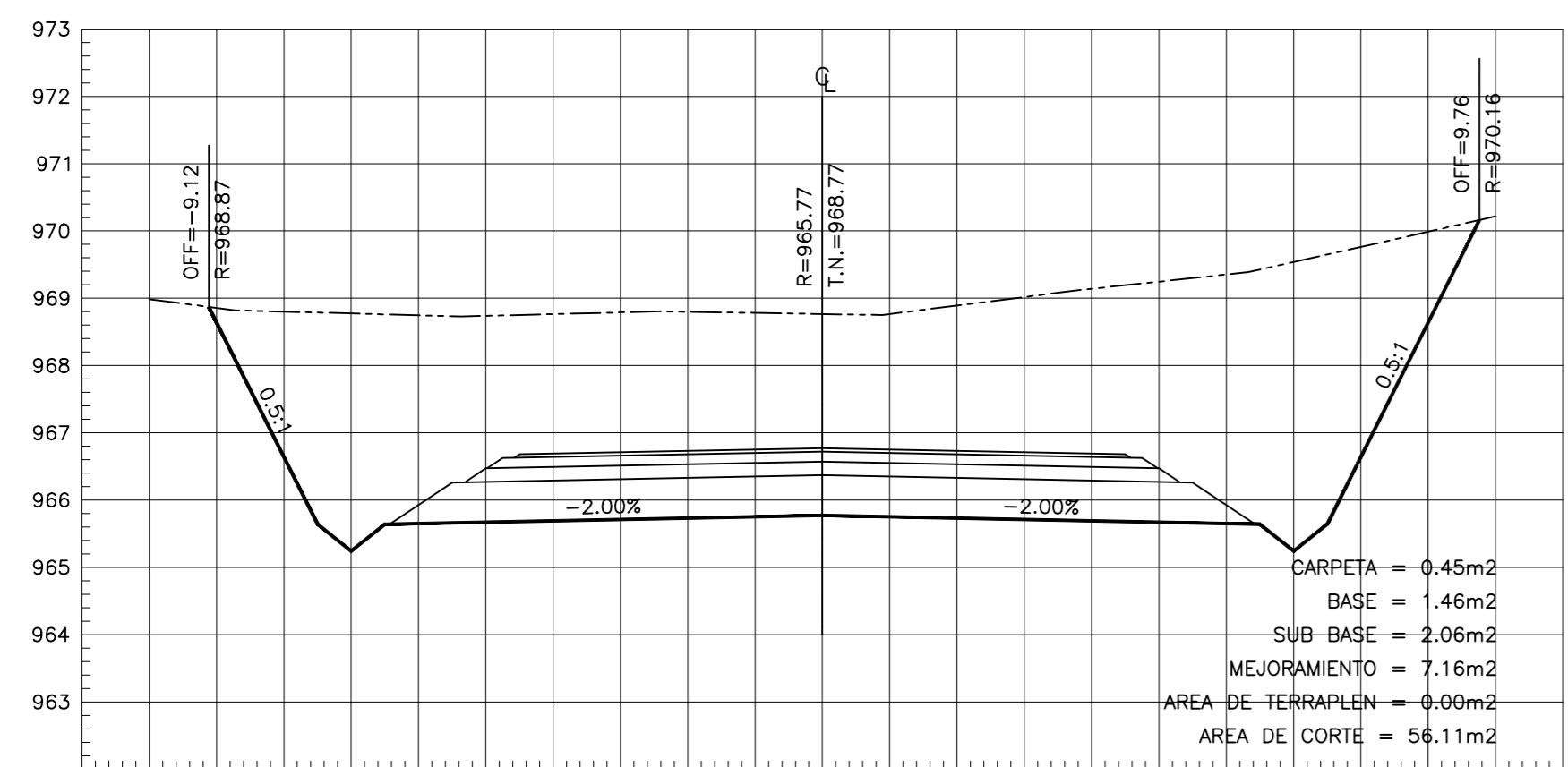
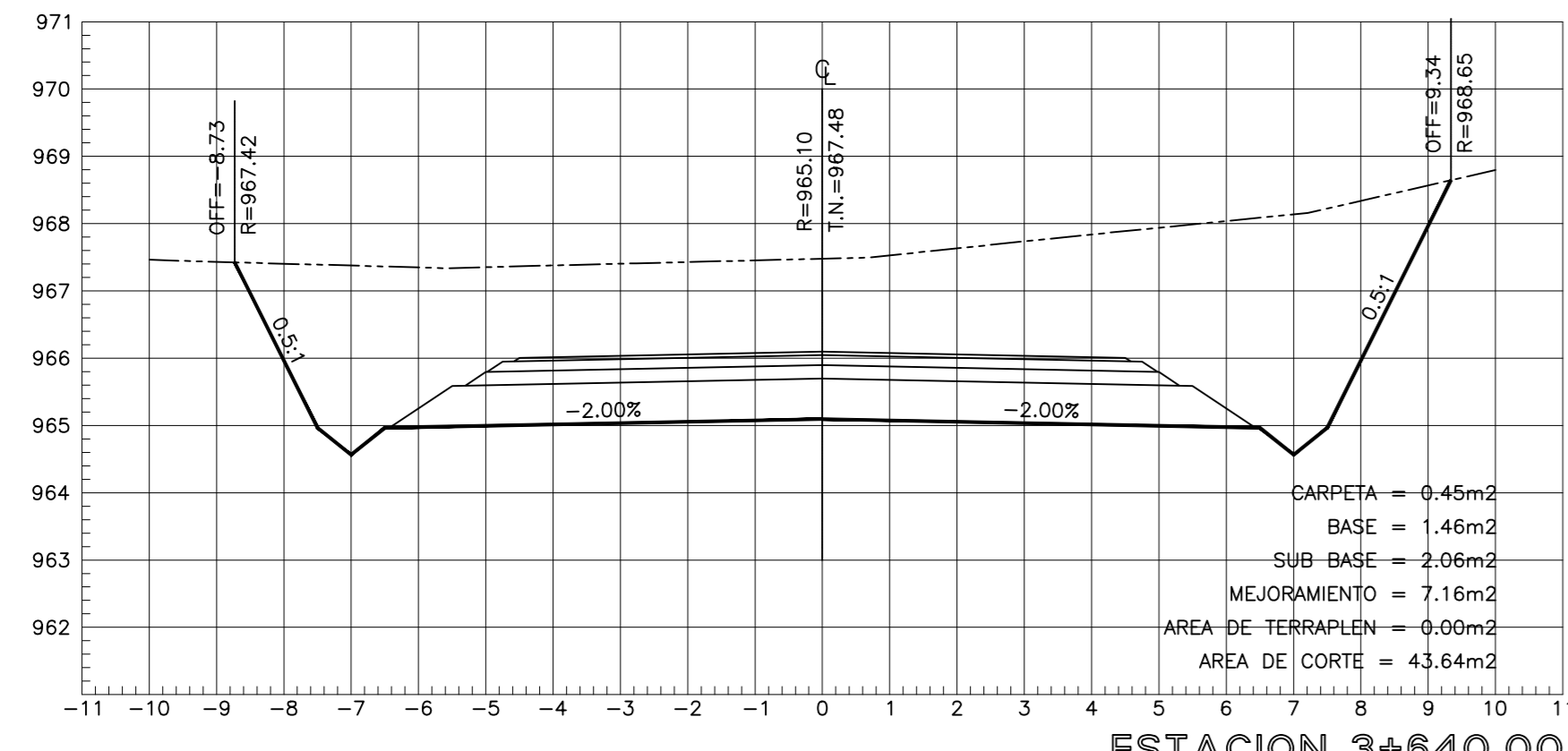
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA 		PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA"		CLASE: TIPO III
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES		ESCALAS: 1 : 100	TRAMO: DESDE: 2+540.00 HASTA: 2+880.00	
UBICACIÓN DEL PROYECTO: Km 14 VÍA PUYO - ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA		TUTOR: _____ DISEÑO: _____ LÁMINA: 12/16 FECHA: _____		
ING. MILTON ALDAS P.D. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		EDA JAZMÍN MACHADO		



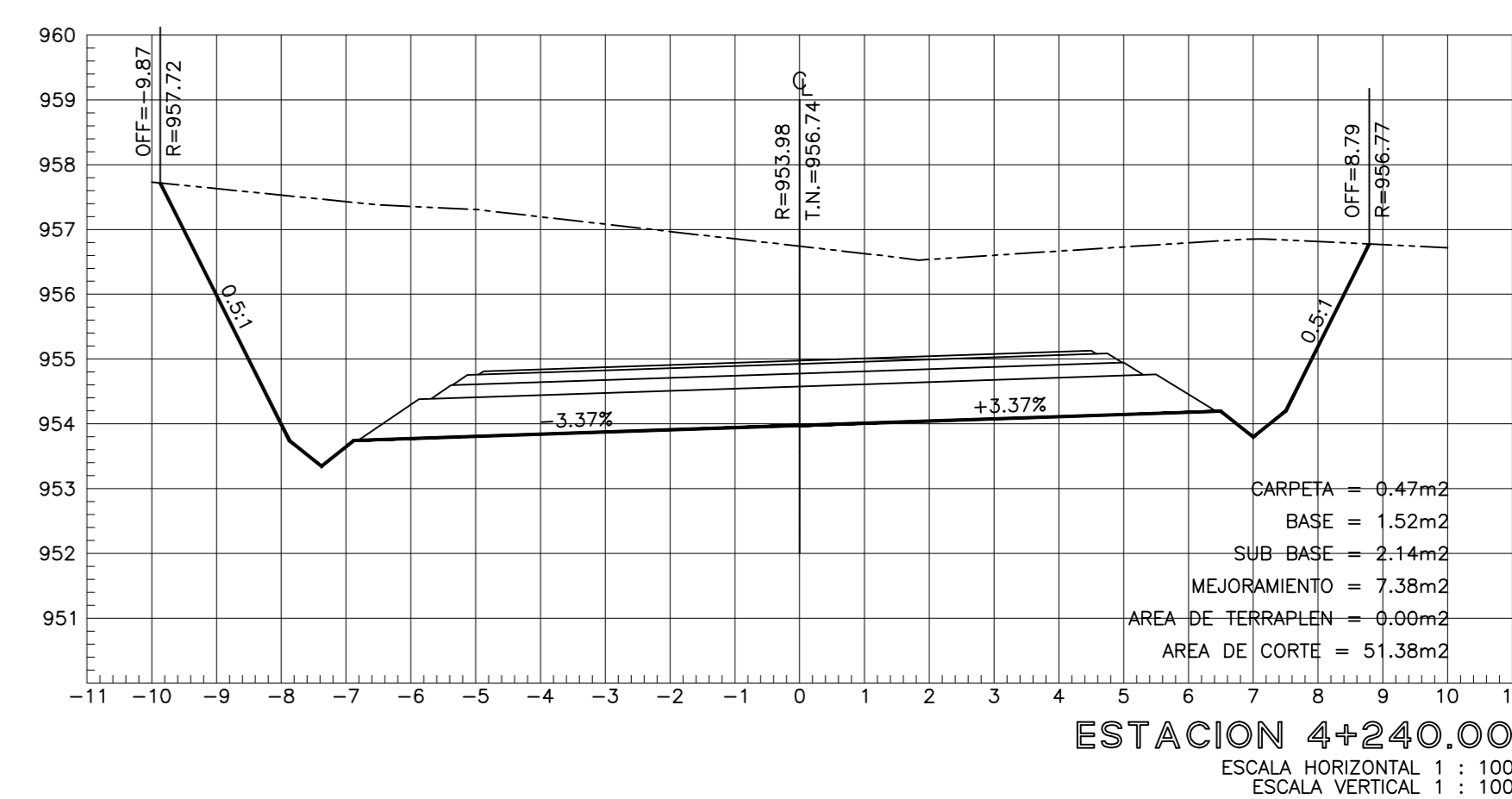
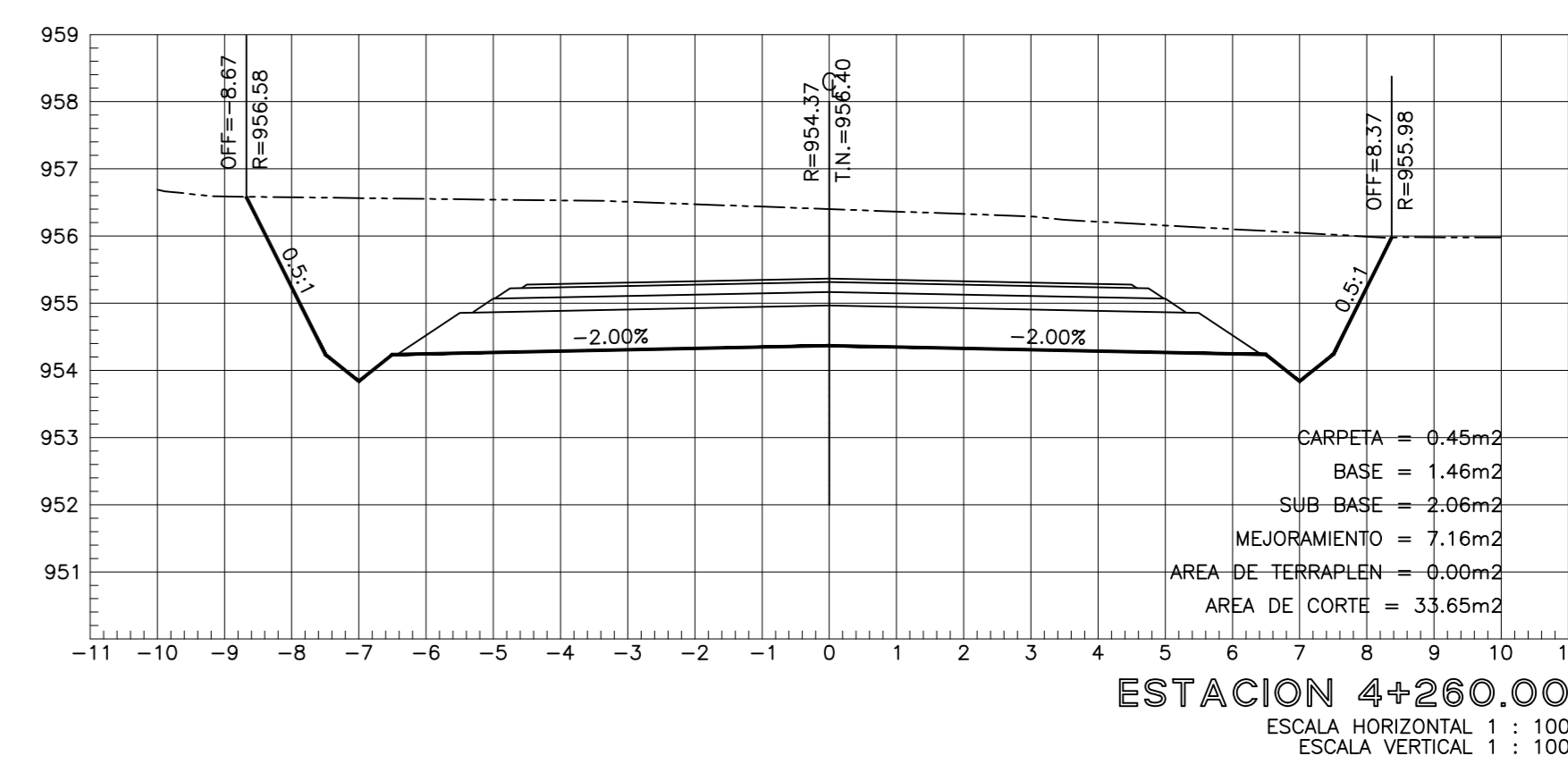
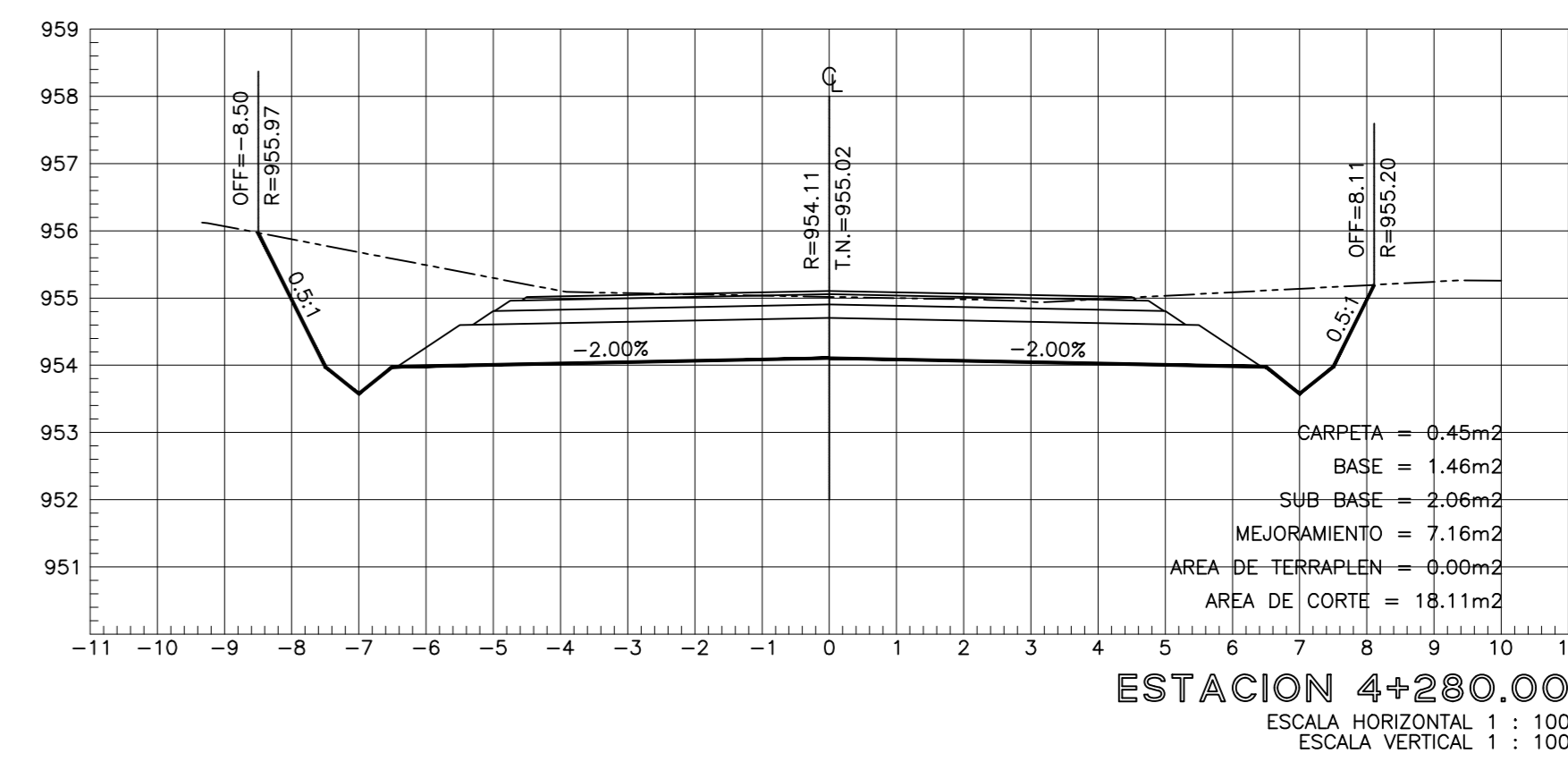
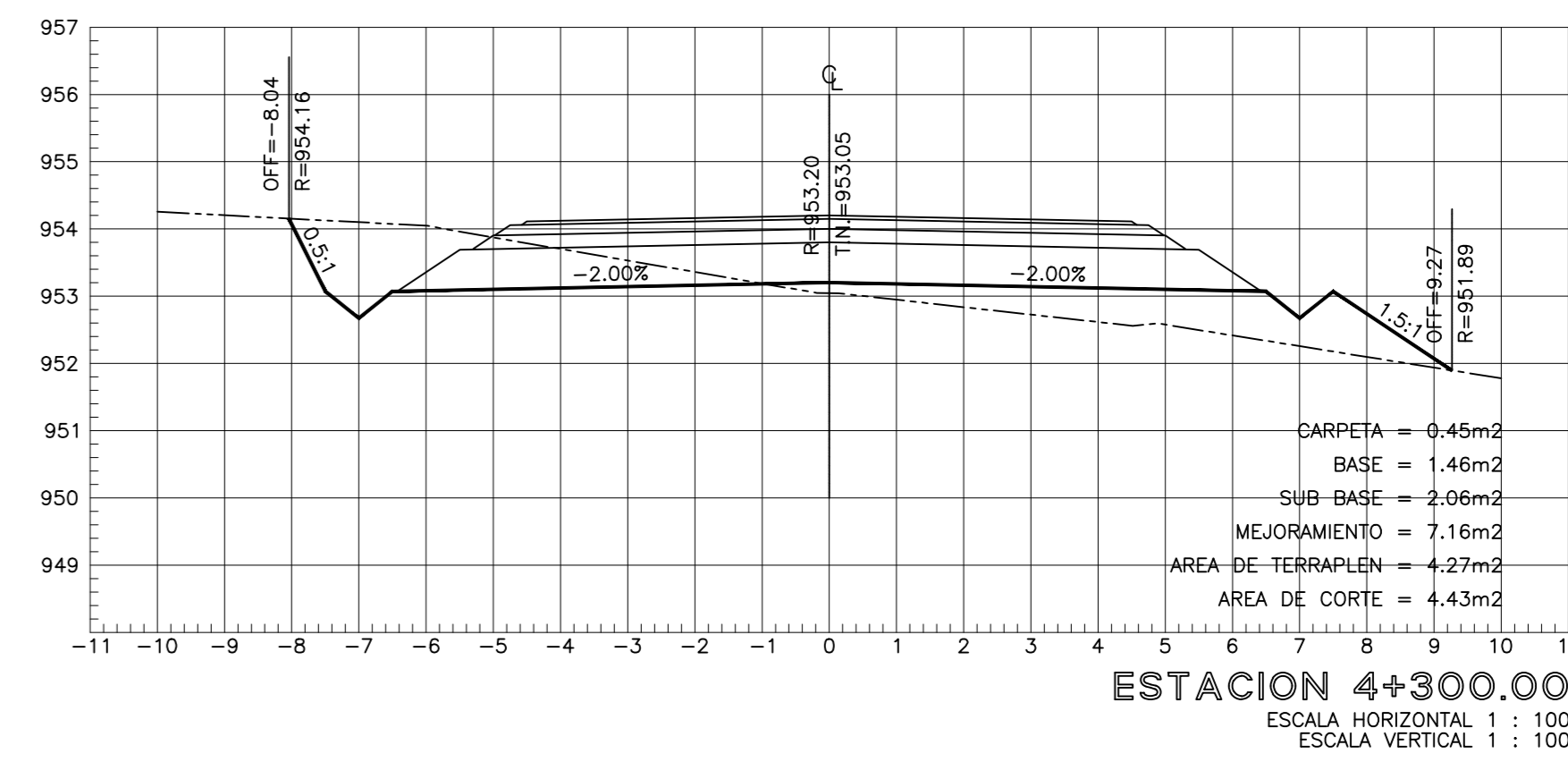
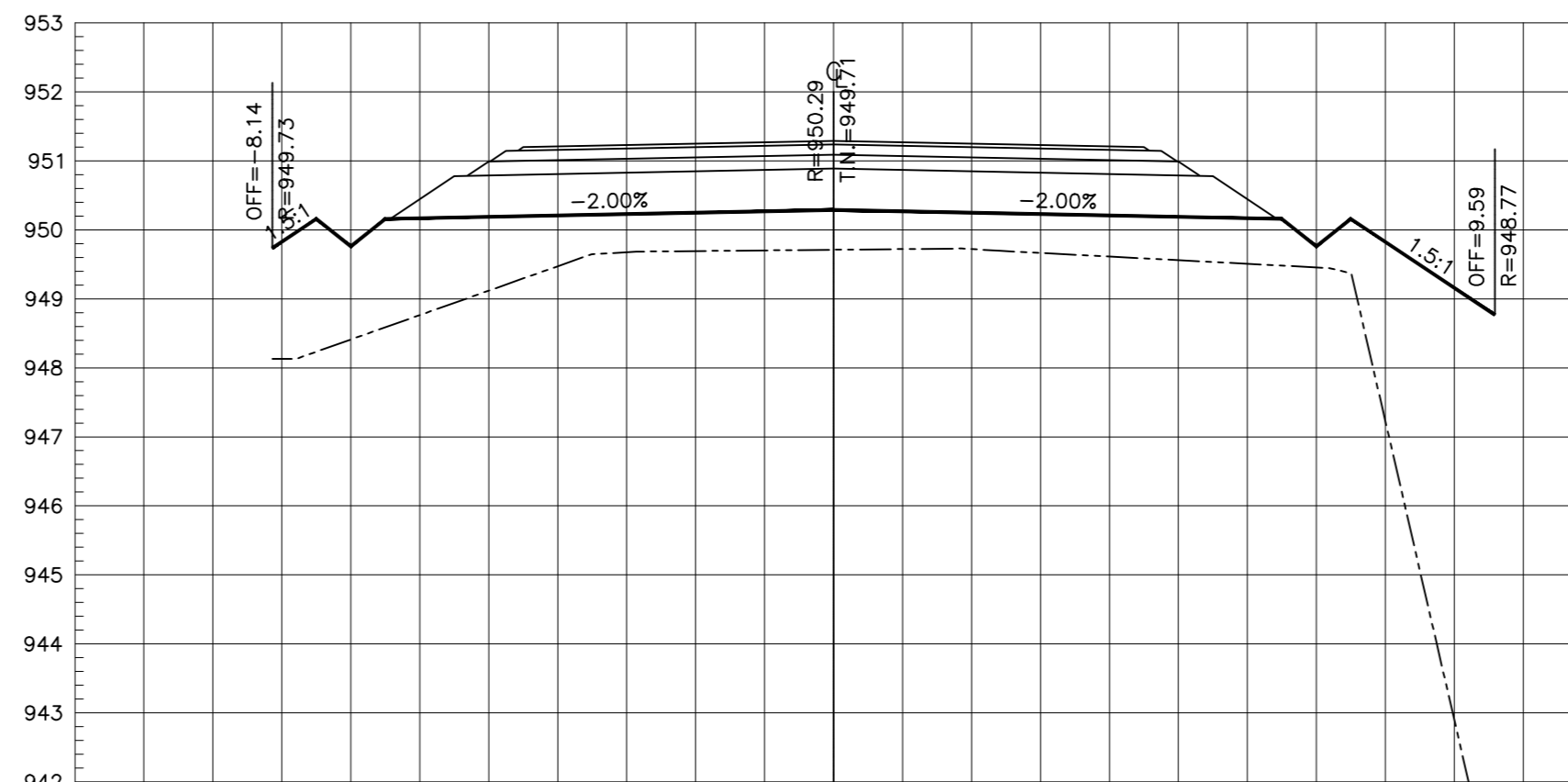
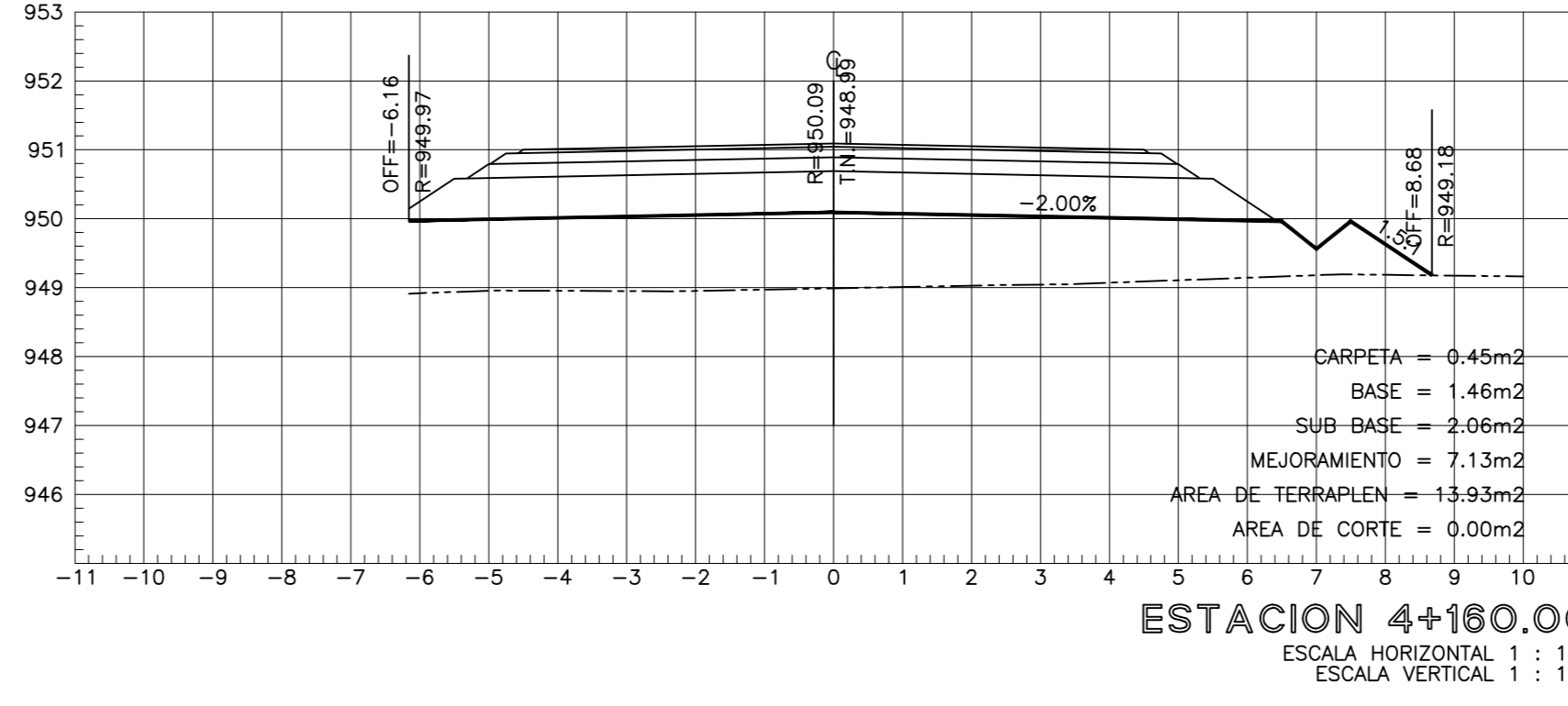
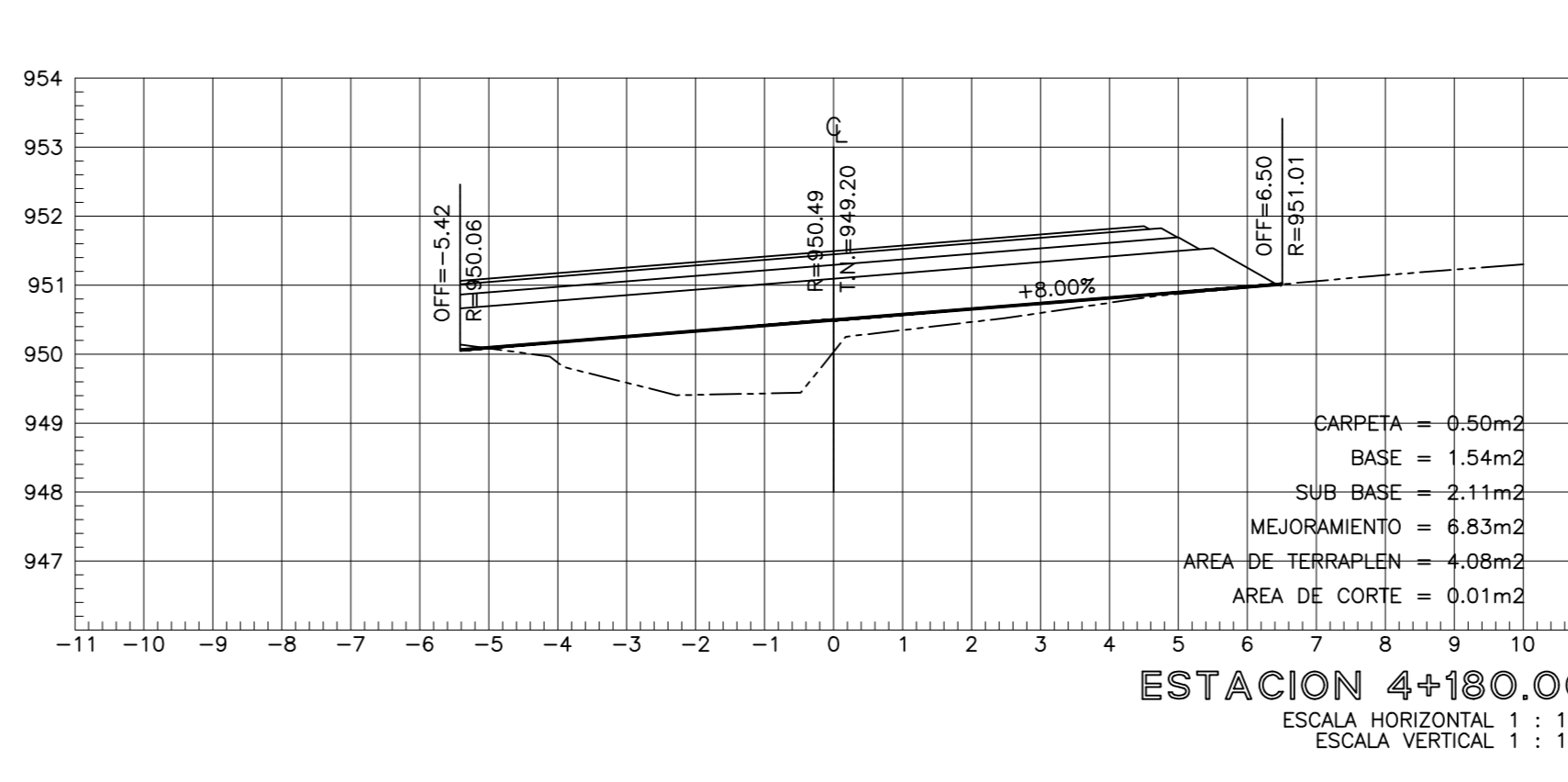
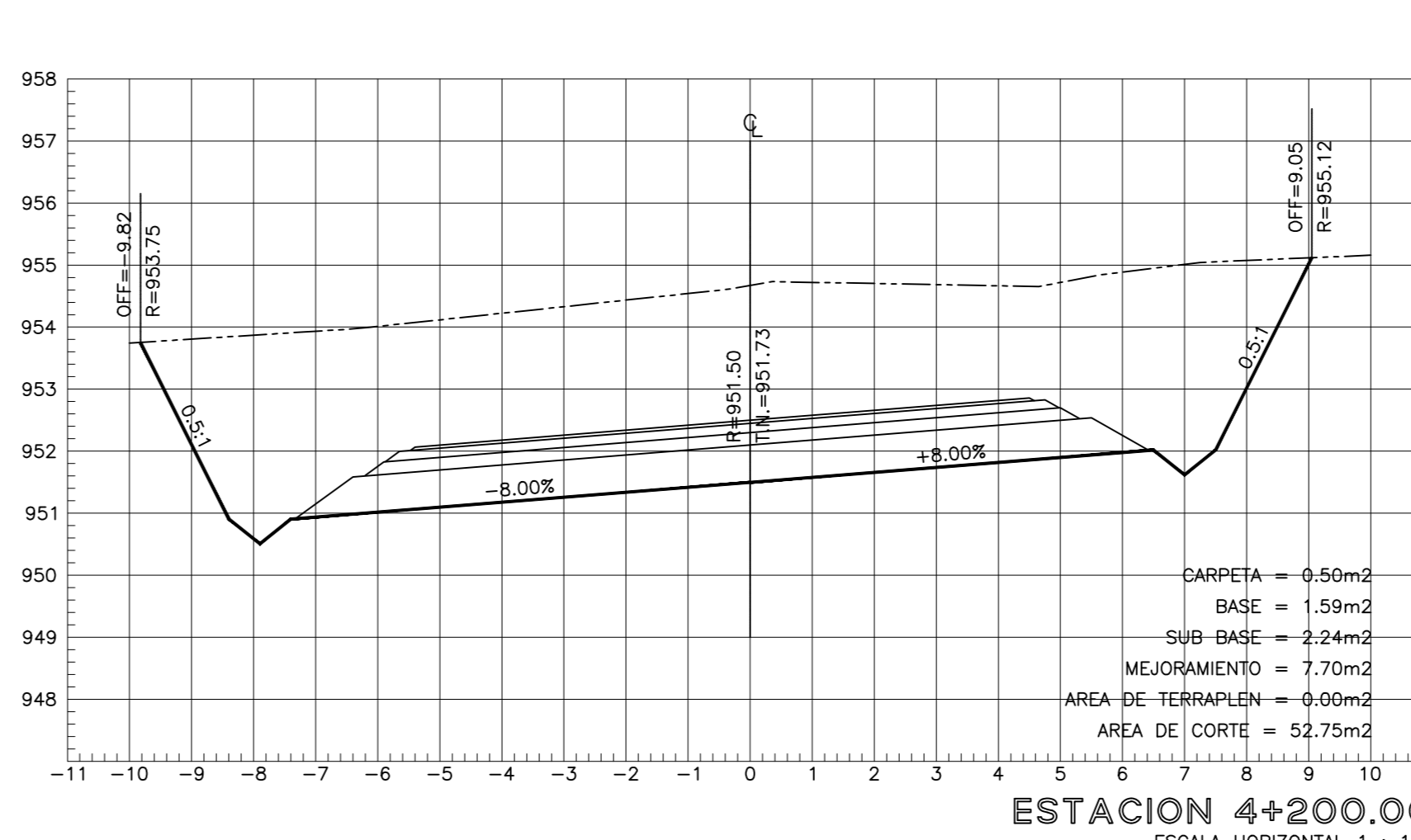
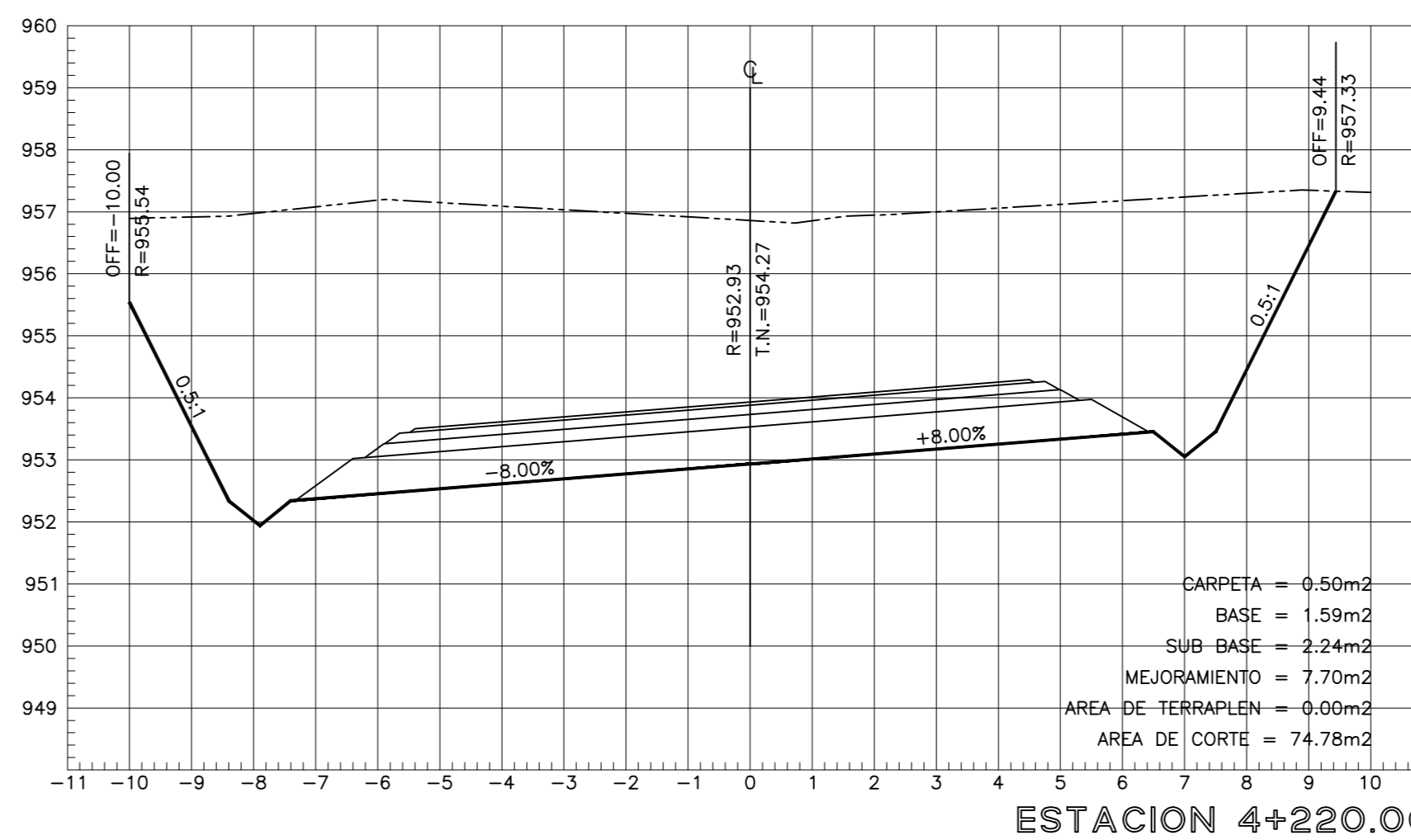
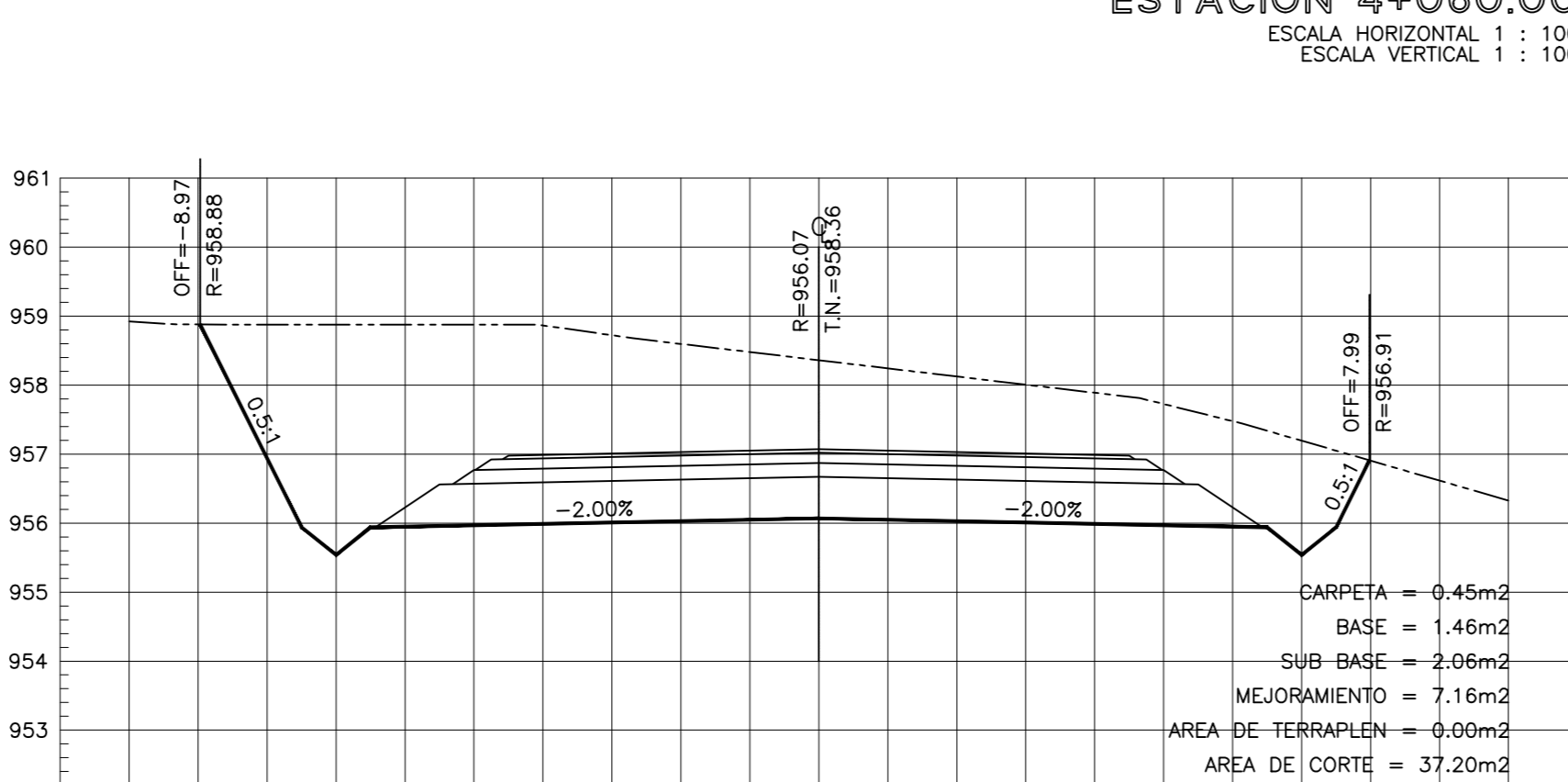
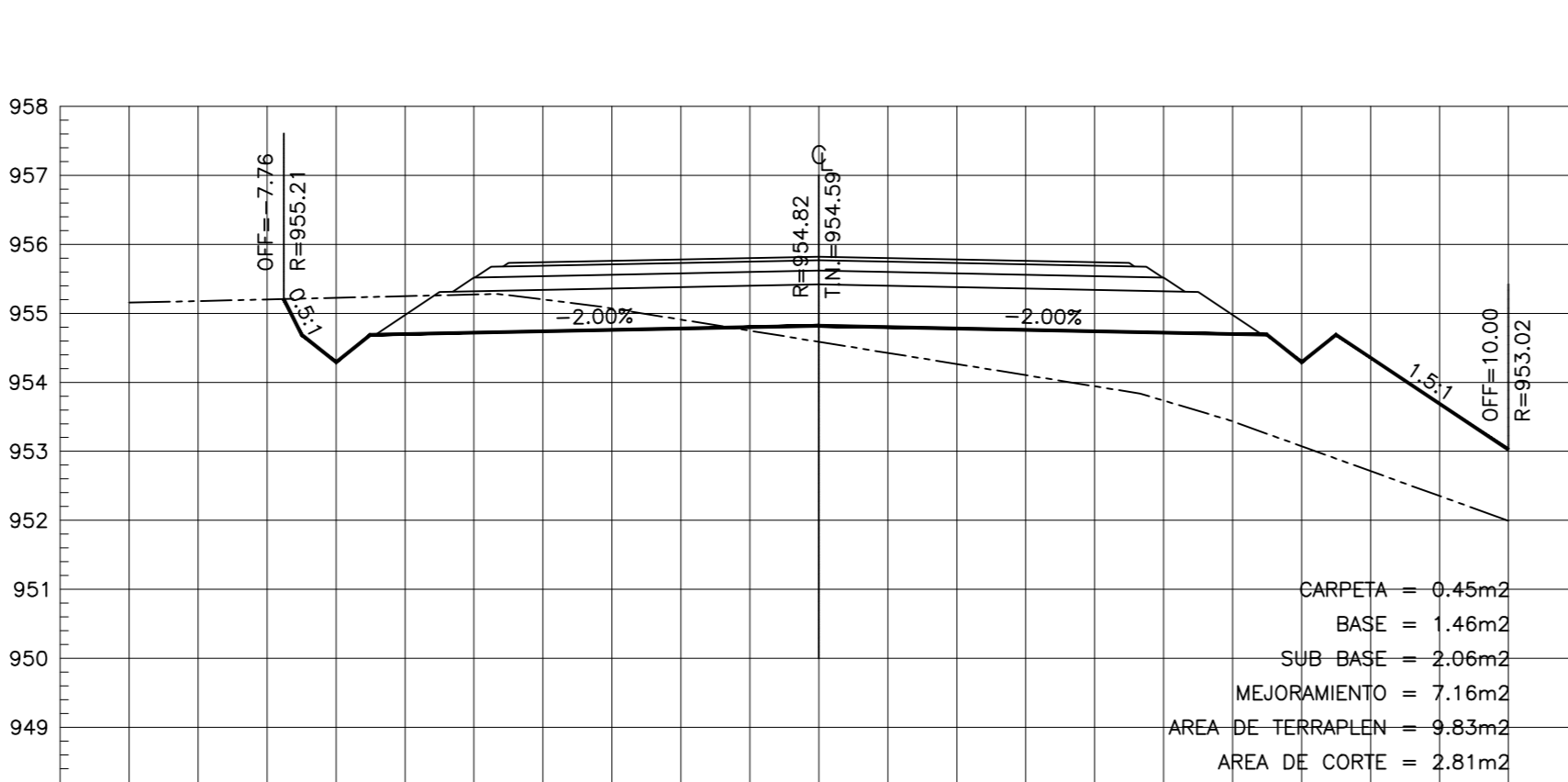
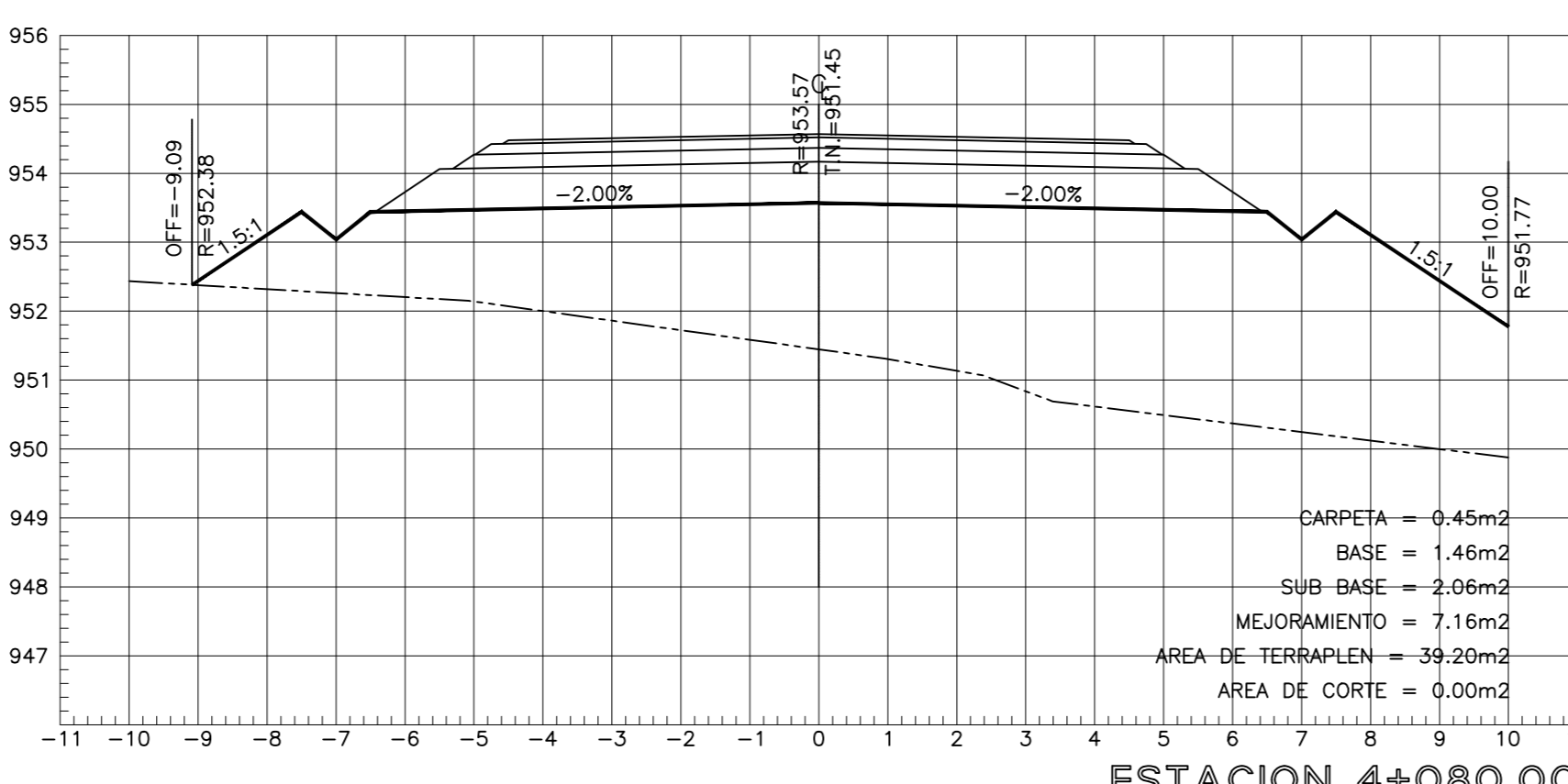
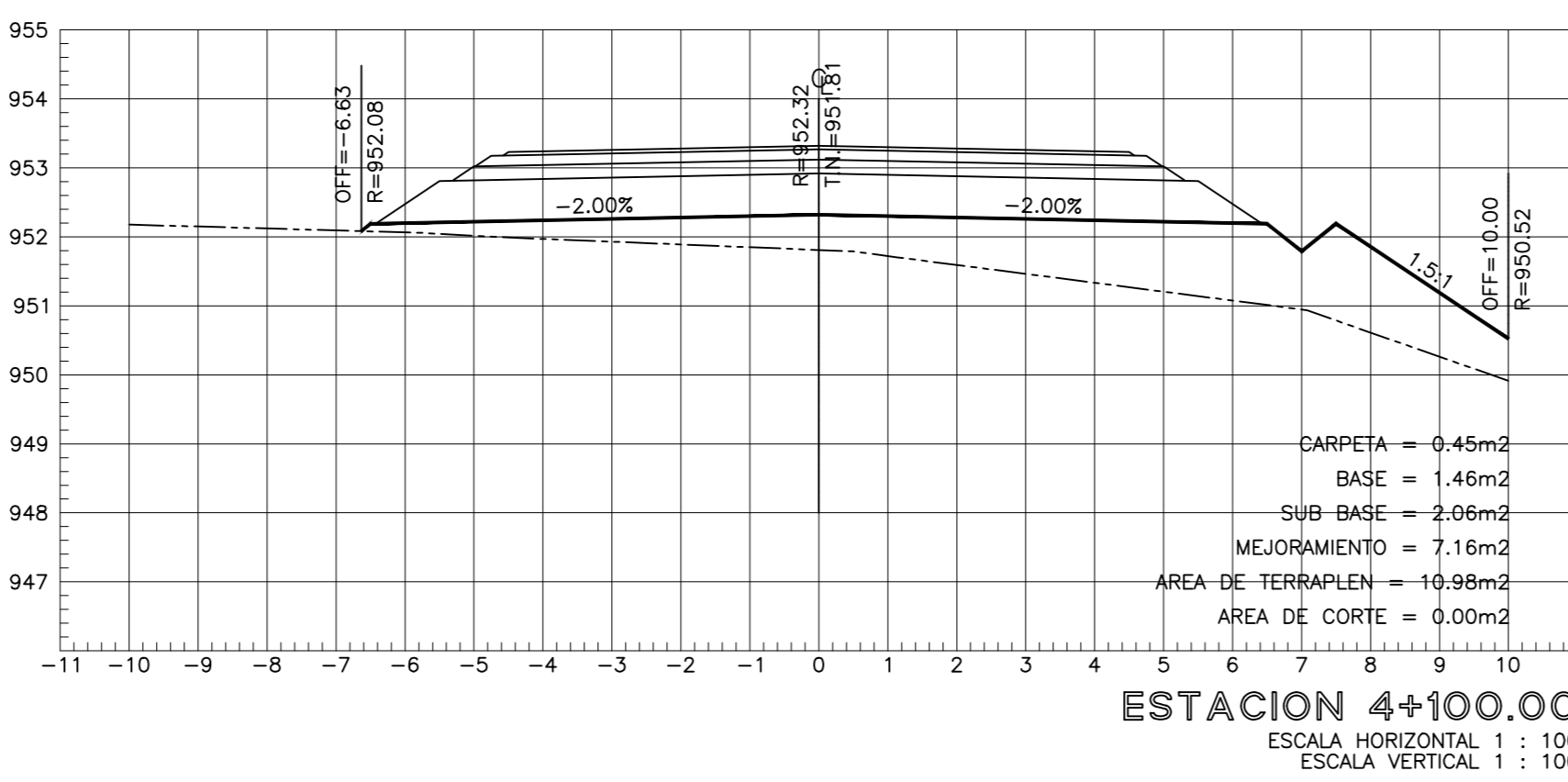
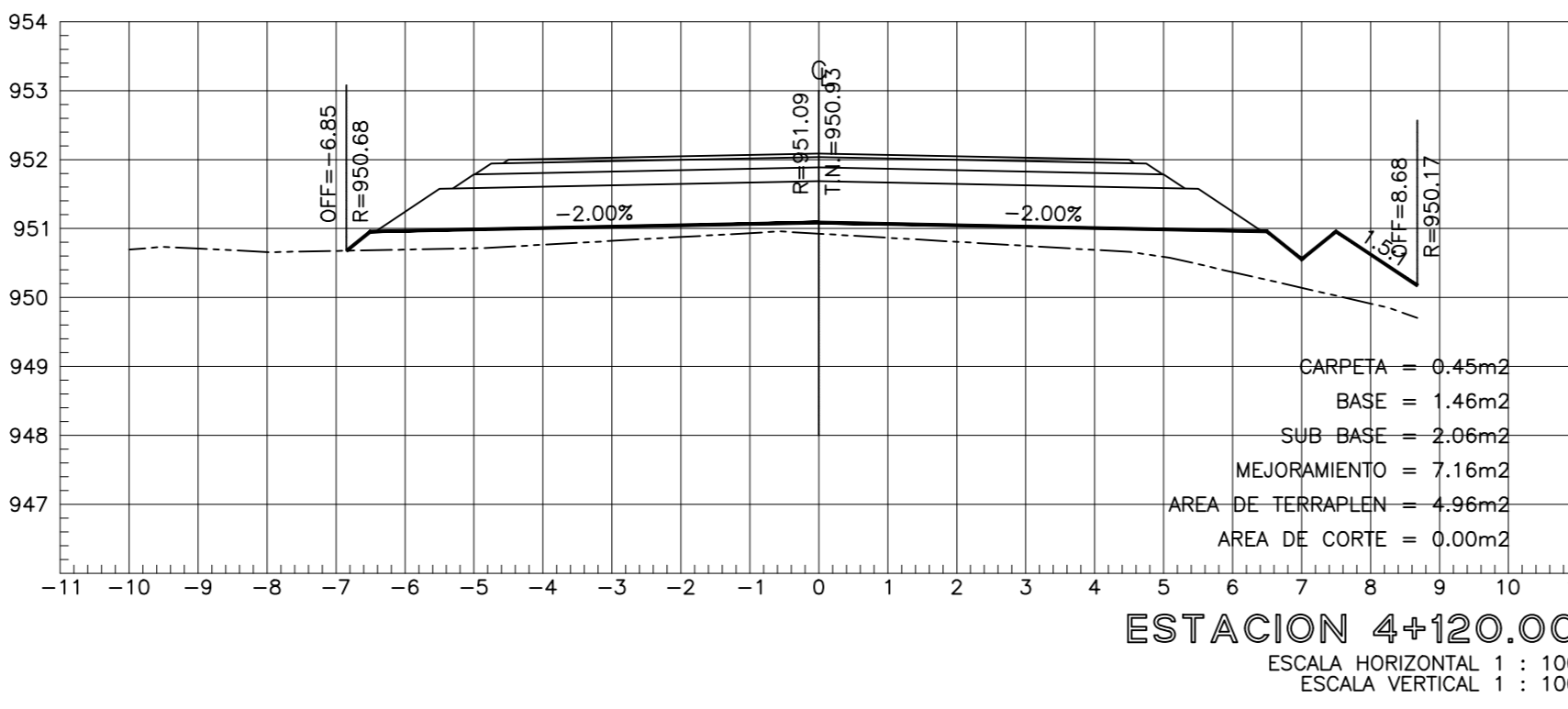
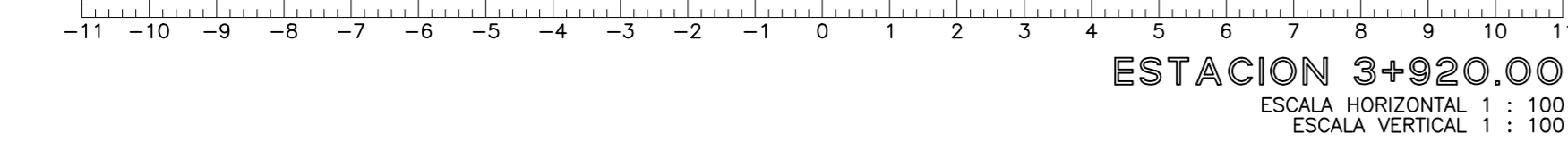
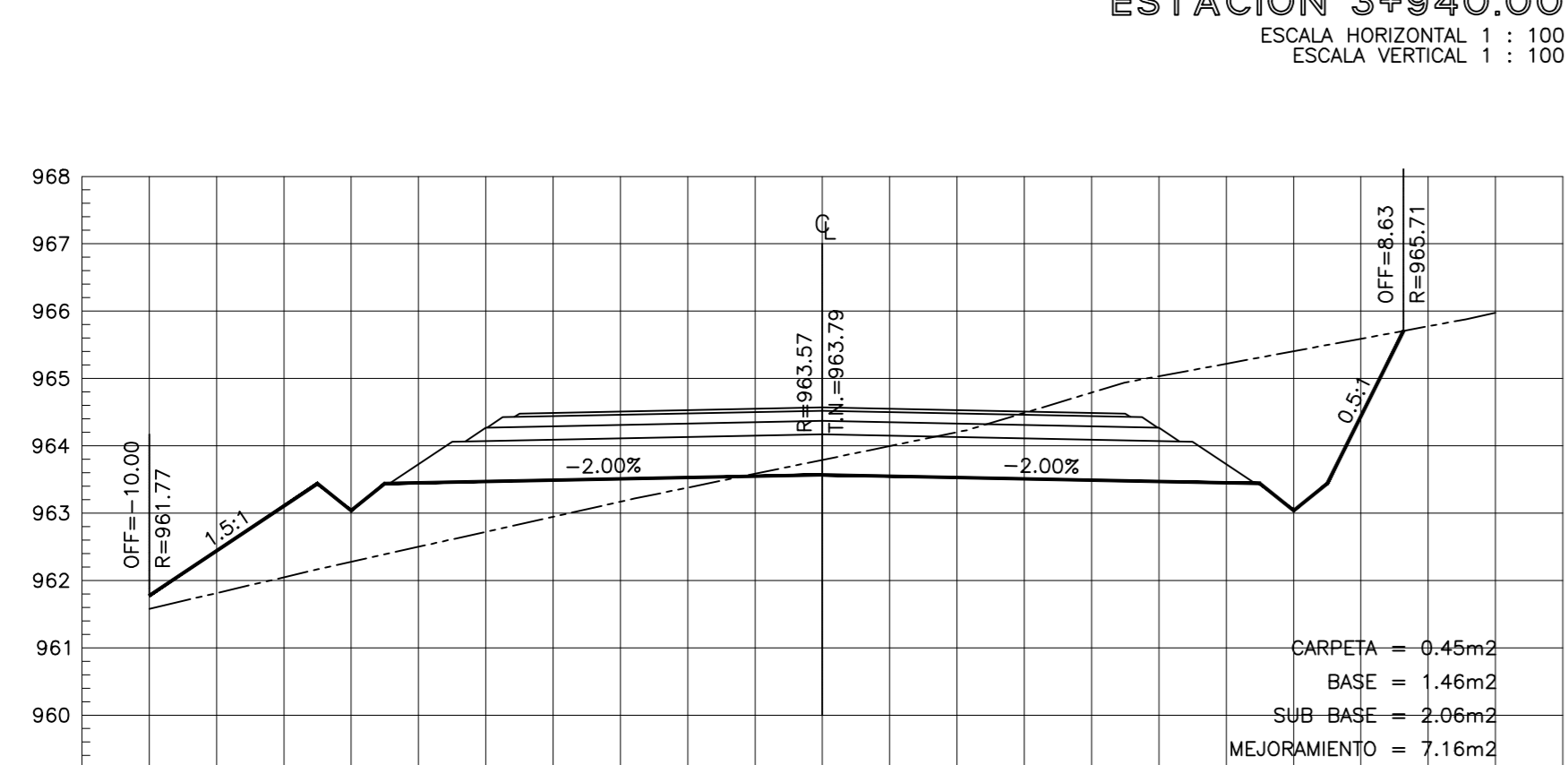
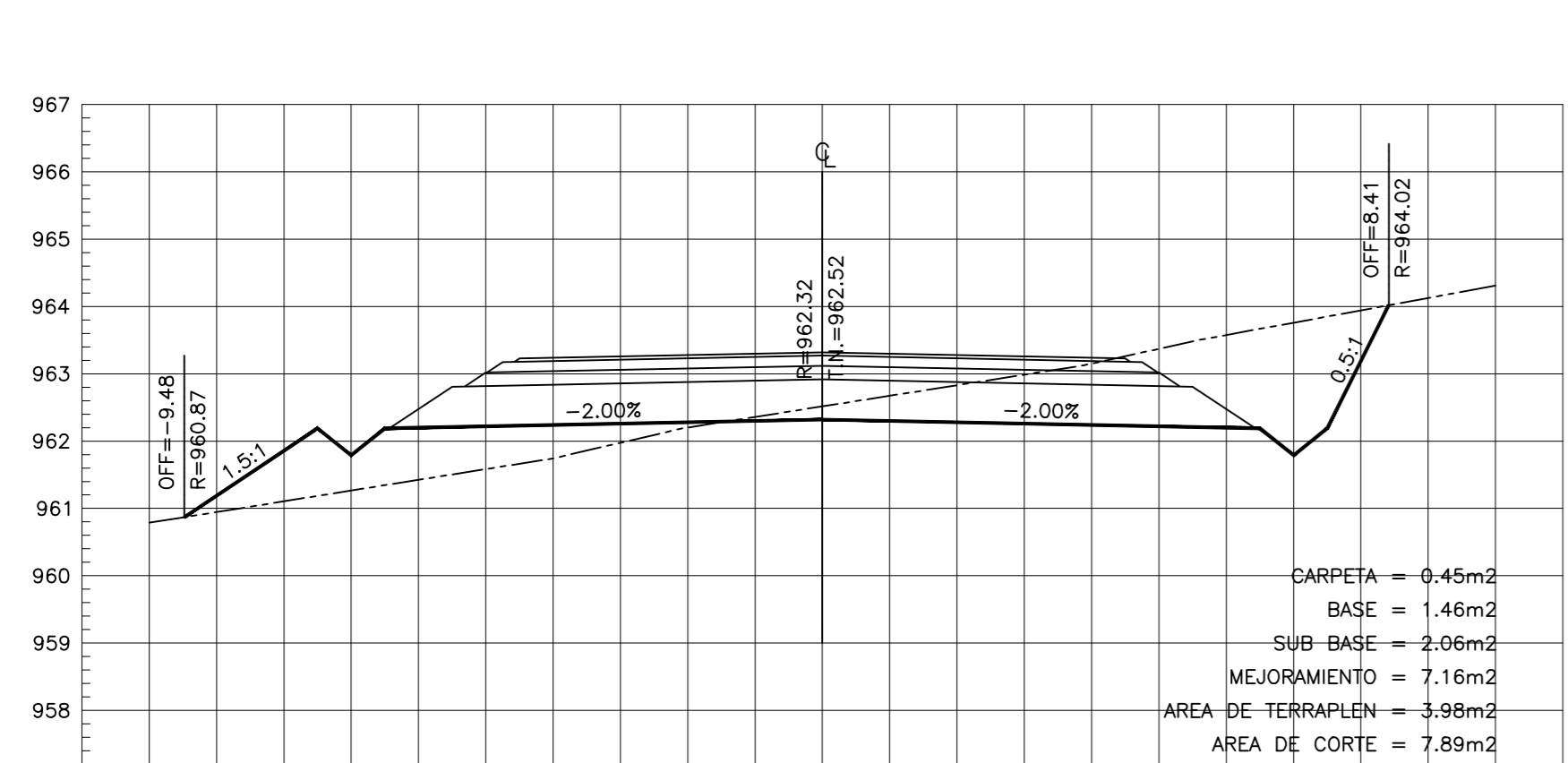
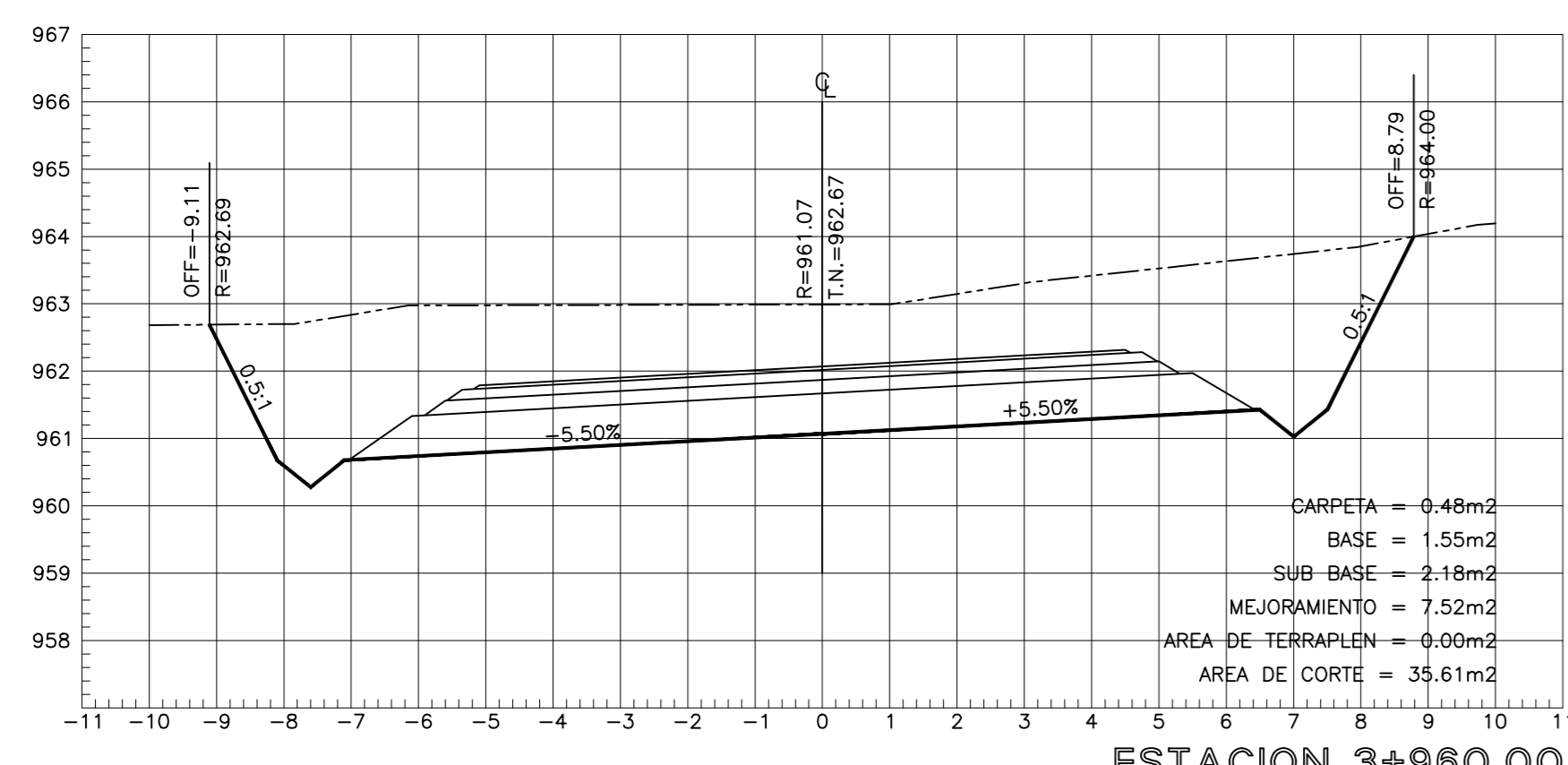
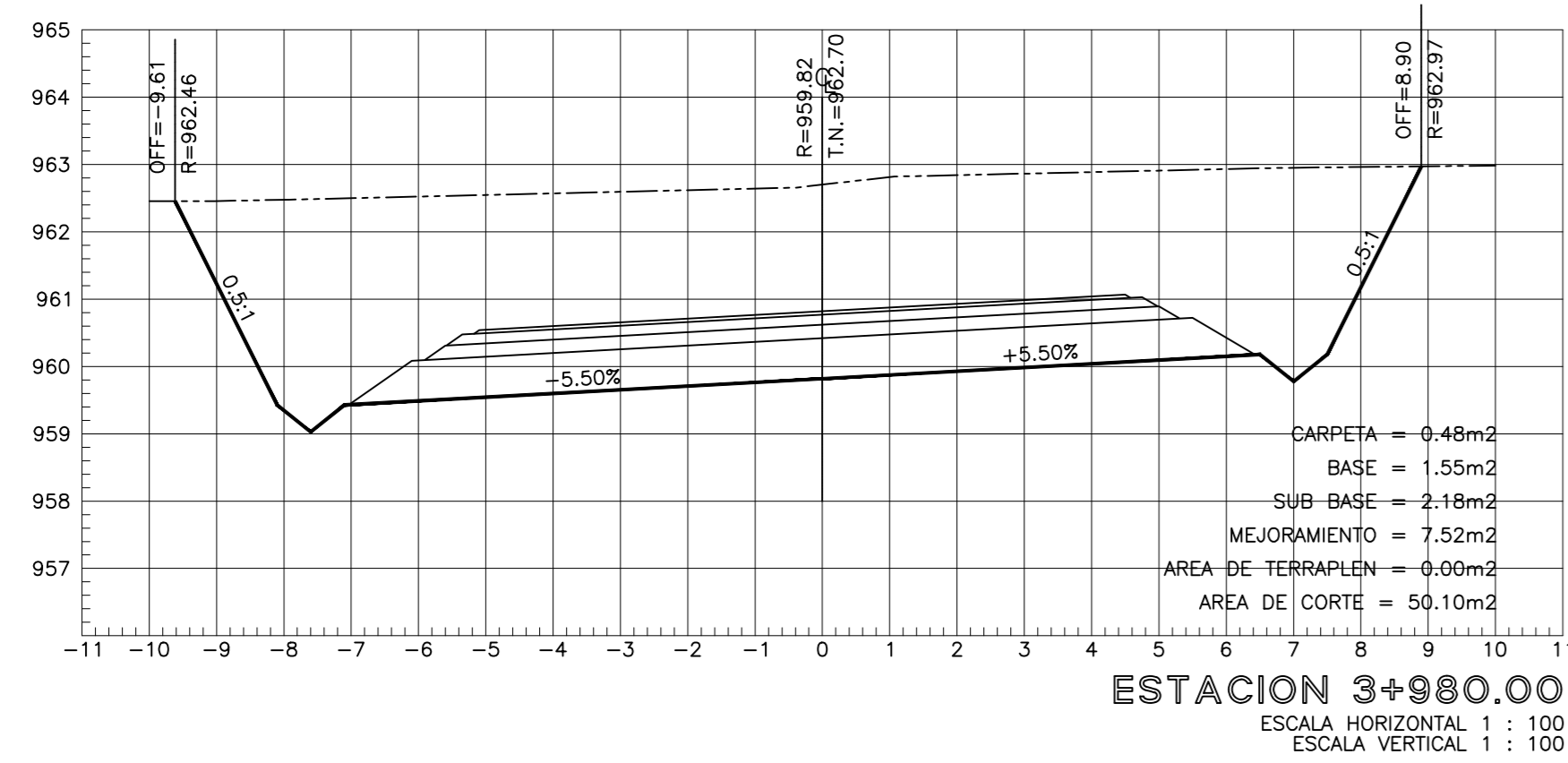
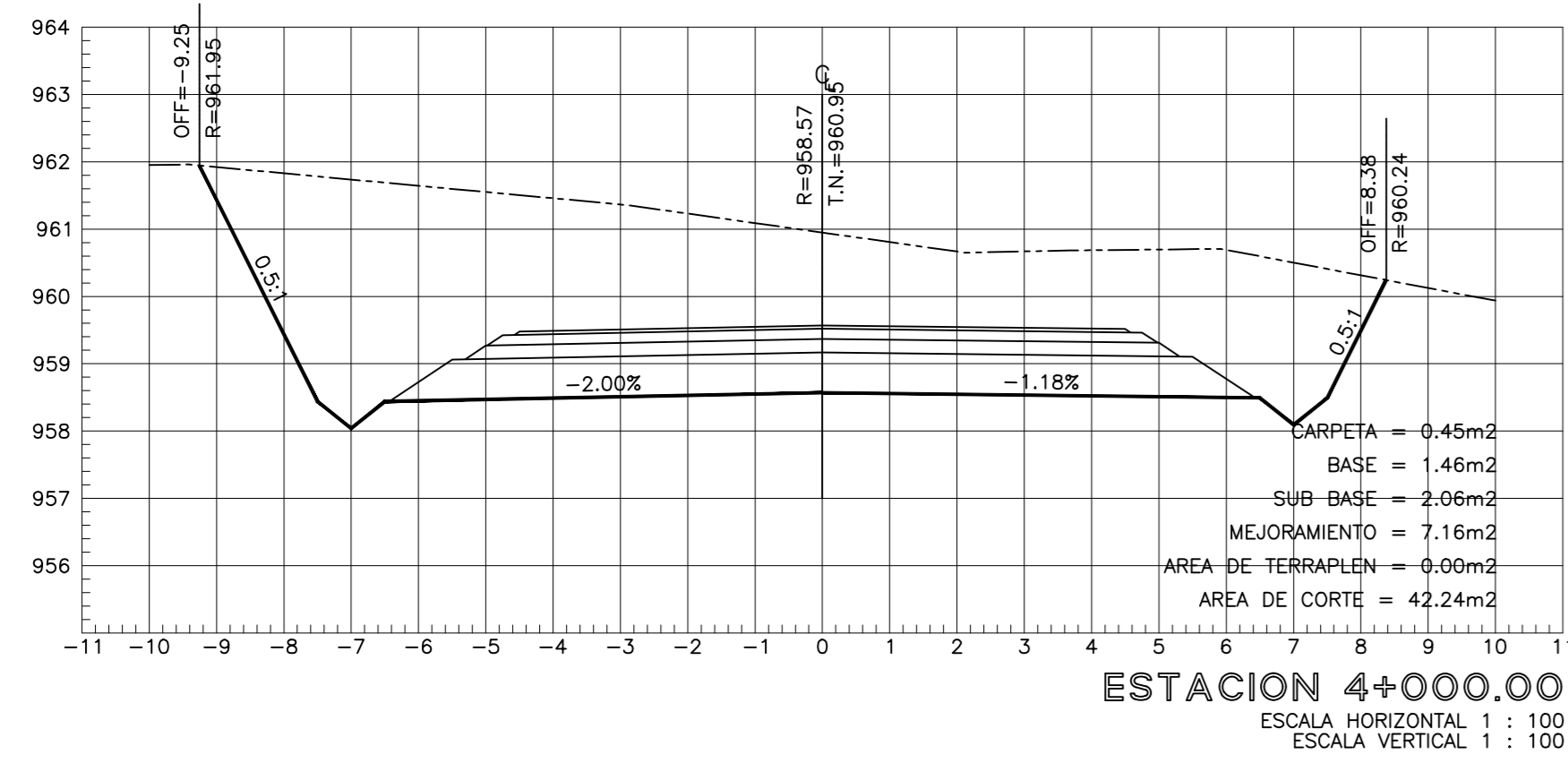
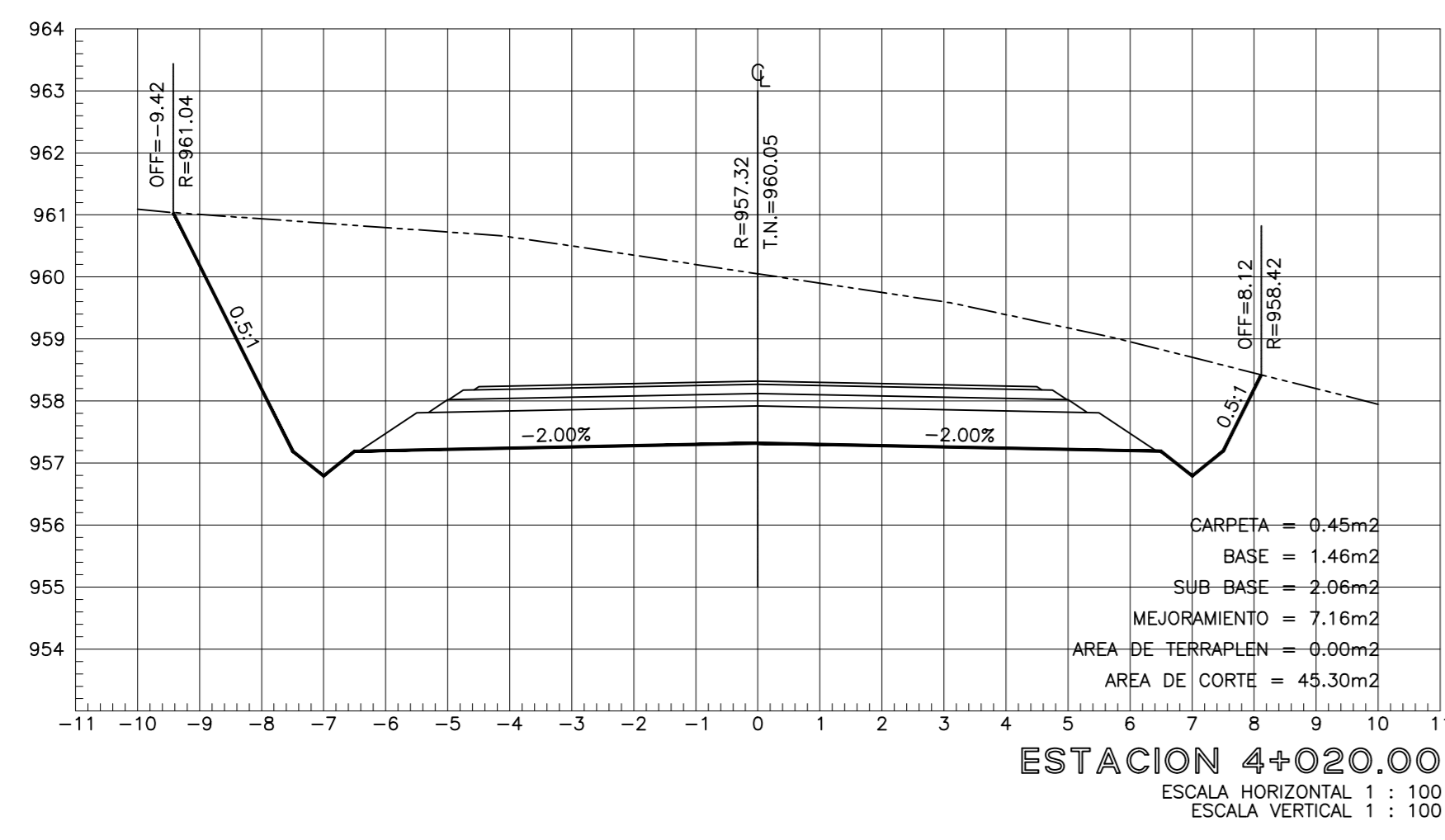
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA 		
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA"		CLASE: TIPO III
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES	ESCALAS: 1 : 100	TRAMO: DESDE: 2+900.00 HASTA: 3+180.00
UBICACIÓN DEL PROYECTO: Km 14 VÍA PUYO - ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA		FECHA:
TUTOR: ING. MILTON ALDAS P.D. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	DISEÑO: EIDA JAZMÍN MACHADO	LÁMINA: 13/16



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA 		
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA"		CLASE: TIPO III
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES	ESCALAS: 1 : 100	TRAMO: DESDE: 3+200.00 HASTA: 3+540.00
UBICACIÓN DEL PROYECTO: Km 14 VÍA PUYO - ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA		LÁMINA: 14/16
TUTOR: ING. MILTON ALDAS P.D. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	DISEÑO: EIDA JAZMÍN MACHADO	FECHA:



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA 	
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA"	
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES	ESCALAS: 1 : 100
UBICACIÓN DEL PROYECTO: Km 14 VÍA PUYO - ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA	CLASE: TIPO III TRAMO: DESDE: 3+560.00 HASTA: 3+900.00
TUTOR: ING. MILTON ALDAS P.D. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	DISEÑO: EUGENIA JAZMÍN MACHADO
LÁMINA: 15/16	FECHA:



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA 		PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COLONIAS PALMA ROJA-SAN ANTONIO PERTENECIENTES A LAS PARROQUIAS TENIENTE HUGO ORTIZ Y 10 DE AGOSTO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA"		CLASE: TIPO III
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES		ESCALAS: 1 : 100		TRAMO: DESDE: 3+920.00 HASTA: 4+300.00
UBICACIÓN DEL PROYECTO: Km 14 VÍA PUYO - ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA				
TUTOR:	ING. MILTON ALDAS P.D. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	DISEÑO: EUGENIA JAZMÍN MACHADO	LÁMINA:	FECHA: 16/16