UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO CIVIL

AUTORES:

EDISON RAFAEL CAMPOVERDE GUERRERO

FERNANDO MAURICIO CHAMORRO JARA

TUTOR: ING. HUMBERTO GUERRERO, MSc.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2015

UNIVERSIDAD ESTATAL

PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del título de:

INGENIERO CIVIL

EDISON RAFAEL CAMPOVERDE GUERRERO

FERNANDO MAURICIO CHAMORRO JARA

ING. HUMBERTO GUERRERO, MSc

LA LIBERTAD – ECUADOR

2015

La Libertad, 31de Marzo del 2015

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor, de acuerdo al Memorando ECIC-057-2014 emitido el 15 de julio del 2014 del trabajo de investigación: **"ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO"**, elaborado por los Sres. Edison Rafael Campoverde Guerrero y Fernando Mauricio Chamorro Jara, egresados de la escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la Apruebo en todas sus partes.

Atentamente

……

Ing. Humberto Guerrero, MSc.

TUTOR

DEDICATORIA

Les dedico este humilde trabajo,

A Dios que estuvo espiritualmente brindándome su infinita sabiduría, fe y fortaleza para siempre seguir adelante en cada momento de sacrificio y esfuerzo.

A Sandra y José, mis amados padres por su amor, apoyo, esfuerzo y abnegación en todo momento.

A mi Esposa, Arlette, que me brinda amor día tras día.

A Carlos, Ariel, Dayan y Génesis, mis hermanos, por apoyarme en los momentos difíciles.

Y a todos aquellos amigos y compañeros incondicionales que conocí a través de los años.

Edison Rafael Campoverde Guerrero

DEDICATORIA

A Dios, verdadera fuente de amor y sabiduría.

A mis padres Ramiro y Doris, a quienes amo profundamente, les dedico esta tesis por haberme brindado su comprensión y apoyo incondicional durante toda mi carrera, por sus consejos que me orientaron a tomar las mejores decisiones y por creer en mí.

A mi hermano Geovanny por sus conocimientos y por demostrarme su preocupación y apoyo para que este trabajo de investigación quedara lo mejor realizado posible. Gracias por tu cariño.

Fernando Mauricio Chamorro Jara

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, mis padres quienes a lo largo de toda mi vida han apoyado y fomentado mi formación académica, mi amada Esposa, mis queridos hermanos, mis familiares, a mi amigo y compañero de tesis, y a todas las personas que en su momento aportaron para el logro de este objetivo.

A la Universidad Estatal Península de Santa Elena, Escuela de Ingeniería Civil, al personal docente por haberme formado profesionalmente.

Edison Rafael Campoverde Guerrero

AGRADECIMIENTO

En primer lugar quiero agradecer a Dios por haberme dado la sabiduría, el entendimiento y la fortaleza para poder llegar al final de mi carrera, por no haber dejado que me rindiera en ningún momento e iluminarme para salir adelante.

Un agradecimiento muy especial a mis padres Ramiro y Doris por haberme dado la vida y la oportunidad de llegar hasta donde estoy, a Geovanny por ser mi hermano mayor, por apoyarme siempre y darme sus buenos consejos y ser mi amigo en toda la palabra.

Fernando Mauricio Chamorro Jara

DECLARACIÓN.

Declaramos bajo juramento, que el trabajo de titulación: **"ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO",** previa a la obtención del Título de **Ingeniero Civil** corresponde exclusivamente a Edison Rafael Campoverde Guerrero y Fernando Mauricio Chamorro Jara, y el patrimonio intelectual a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

En honor a esta declaración, me comprometo a ser el responsable del contenido y de la autenticidad del trabajo de titulación mencionado.

_____ _____

Edison Campoverde Guerrero
C.I. 0922860408

Fernando Chamorro Jara
C.I. 0924544307

TRIBUNAL DE GRADO

Ing. Ramón Muñoz Suárez, MSc.
DECANO DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

Ing. Juan Garcés Vargas, Mgp.
DIRECTOR DE LA ESCUELA
DE INGENIERÍACIVIL

Ing. Humberto Guerrero Herrera, MSc.
PROFESOR TUTOR

Ing. Armando Saltos S. MSc.
PROFESOR DE ÁREA

Abg. Joe Espinoza Ayala
SECRETARIO GENERAL

ÍNDICE GENERAL

APROBACIÓN DEL TUTOR ii
DEDICATORIA iii
DEDICATORIA iv
AGRADECIMIENTO v
AGRADECIMIENTO vi
TRIBUNAL DE GRADO viii
RESUMEN xvii
INTRODUCCIÓN 1
MARCO REFERENCIAL 2
1.1. ANTECEDENTES 2
1.2. OBJETIVOS 3
1.2.1. Objetivo general 3
1.2.2. Objetivos específicos 3
1.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO 3
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO 4
1.5. CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO 5
1.6. METODOLOGÍA 5
1.7. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 6
1.8. HIDROLOGÍA DEL SECTOR 9
CAPÍTULO II 10
ANÁLISIS DE TRÁNSITO 10
2.1. CONTEO VEHICULAR 10
2.1.1. VEHÍCULOS DE DISEÑOS 11

2.2. DETERMINACIÓN DEL TRÁNSITO PROMEDIO ANUAL (TPDA) 12

2.4. CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE CARRETERA DE ACUERDO AL TRÁFICO 17

CAPÍTULO III 18

ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO 18

3.1. GEOLOGÍA LOCAL 18

3.2. ESTUDIO GEOTÉCNICO 19

3.2.1. CALIDAD DE LA MUESTRA 20

3.3. TOMA DE MUESTRA 20

3.3.1. CALICATA N° 1 22

3.3.2. CALICATA N° 2 23

3.3.3. CALICATA N° 3 24

3.3.4. CALICATA N° 4 25

3.3.5. CALICATA N° 5 26

3.3.6. CALICATA N° 6 27

3.4. ANÁLISIS DE SUELO 28

3.5. PAVIMENTOS 29

3.6. DISEÑO DE PAVIMENTO FLÉXIBLE 30

3.6.1. MÉTODO AASHTO-93 31

3.6.2. ESTUDIO DE LA SUBRASANTE 32

3.6.3. CONFIABILIDAD DE DISEÑO (R%) 34

3.6.4. ÍNDICE DE SERVICIO 36

3.6.5. DESVIACIÓN ESTÁNDAR 37

3.6.6. MÓDULO DE RESILIENCIA EFECTIVO 38

3.7. ECUACIÓN DEL NÚMERO ESTRUCTURAL 40

3.7.1. COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE LA CAPA (A_1) 40
3.7.2. COEFICIENTE ESTRUCTURAL DE LA SUB-BASE 40
3.7.3. COEFICIENTE ESTRUCTURAL DE LA BASE 41
3.7.4. COEFICIENTE ESTRUCTURAL DE LA CARPETA ASFÁLTICA ...42
3.7.5. COEFICIENTE DE DRENAJE (CD) 43
3.7.6. RESUMEN DE DATOS 44
CAPITULO IV 47
DISEÑO VIAL 47
4.1. VELOCIDAD DE DISEÑO 47
4.2. VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN 48
4.3. ANCHO DE LA CALZADA 49
4.4. ESPALDONES O BERMAS 50
4.5. TALUDES 51
4.6. ALINEAMIENTO HORIZONTAL 52
4.6.1. CURVAS HORIZONTALES 53
4.6.3. PERALTE O SOBREELEVACIÓN 55
4.6.4. COEFICIENTE DE FRICCIÓN LATERAL 57
4.7. ALINEAMIENTO VERTICAL 58
4.7.1. GRADIENTES 59
4.7.2. CURVAS VERTICALES 59
4.8. DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE DOS VEHÍCULOS 61
4.9. DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA 62
4.10. DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE REBASE ENTRE DOS VEHÍCULOS 66
4.11. ESTUDIO DE HIDROLOGÍA Y DRENAJE VIAL 72

4.12. CAUDAL DE DISEÑO 72
4.12.1. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA 73
4.12.2. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN 74
4.12.3. PERIODO DE RETORNO 75
4.12.4. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN 76
4.12.5. DETERMINACIÓN DE LA CUENCA 76
4.12.6. CÁLCULO DE LAS ALCANTARILLAS 77
4.12.7. PROTECCIÓN PARA LAS ALCANTARILLAS 79
4.13. SEÑALIZACIÓN VIAL 80
4.13.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 80
4.13.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 84
CAPITULO V 85
ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL 85
5.1. PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO 85
5.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO 85
5.3. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 86
5.4. ALCANCE 86
5.5. MARCO LEGAL AMBIENTAL 87
5.6. DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA 88
5.6.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA 88
5.6.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA 89
5.7. LÍNEA DE BASE AMBIENTAL 89
5.7.1. ELEMENTOS FÍSICOS 89
5.7.2. ELEMENTOS BIOLÓGICOS 92
5.7.3. INFLUENCIAS HUMANAS (SOCIAL) 93

5.8. DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN EL PROYECTO 95
5.8.1. IMPACTOS POSITIVOS DEL PROYECTO 95
5.8.2. IMPACTOS NEGATIVOS DEL PROYECTO.....96
5.8.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.....96
5.8.4. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EXISTENTES 97
5.8.5. MATRIZ DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS100
5.9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 103
5.9.1. OBJETIVOS 103
5.9.2. ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO.....104
CAPITULO VI.....106
6.1. PRESUPUESTO 106
6.2. CONCLUSIONES 108
6.3. RECOMENDACIONES.....109

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1 Aforo de conteo vehicular 11
TABLA N° 2 Factores de Equivalencia del Vehículo de Diseño 12
TABLA N° 3 Resumen total del conteo vehicular 12
TABLA N° 4 Conversión del TPDA a vehículo de Diseño 13
TABLA N° 5 Determinación del TPDA, día y hora pico 14
TABLA N° 6 Proyección del tráfico a 20 años 15
TABLA N° 7 Determinación de los ESAL'S 16
TABLA N° 8 Número de diseño en relación al tránsito 16
TABLA N° 9 Clasificación de la carretera en función TPDA del MTOP 17
TABLA N° 10 Resumen de Próctor 33
TABLA N° 11 Valores de Confiabilidad 34
TABLA N° 12 Valores de Desviación Estándar 35
TABLA N° 13 Valores Recomendados de Índice de Servicio 37
TABLA N° 14 Desviaciones Estándar de los Pavimentos 37
TABLA N° 15 Coeficientes de Drenajes 44
TABLA N° 16Resumen de Datos 44
TABLA N° 17 Cálculos de espesores para la estructura del pavimento 46
TABLA N° 18 Velocidades de diseño del MTOP 2003 según la clasificación de la vía . 47
TABLA N° 19 Relación de la Velocidad de circulación con la velocidad de diseño para carretera de 2 carriles 49
TABLA N° 20 Ancho de la calzada en función de los volúmenes de tránsito, tipo de terreno y velocidad de diseño según el MTOP 2003 50
TABLA N° 21 Valores para el ancho de los espaldones en metros 51
TABLA N° 22 Valores de diseño recomendados para taludes en terrenos planos 52
TABLA N° 23 Elementos de una curva 54
TABLA N° 24 Radio mínimo de curvatura 55
TABLA N° 25 Peraltes máximos para una carretera de dos carriles según el MTOP 56
TABLA N° 26 Radios mínimos y grados máximos de curvas horizontales para distintas Velocidades de Diseños 58
TABLA N° 27 Valores de diseño de las gradientes longitudinales máximas 59
TABLA N° 28 Índice de K para curva convexa 60
TABLA N° 29 Índice de K para curva cóncava 61
TABLA N° 30 Distancias de visibilidad de parada en terrenos plano, en pendientes (bajad y subida) 65
TABLA N° 31 Distancias de visibilidad de rebase 69
TABLA N° 32 Valores de diseño de las distancias de visibilidad mínimas para el rebase de un vehículo 71
TABLA N° 33Caudal de Diseño 73
TABLA N° 34 Coeficiente de Escorrentía 74
TABLA N° 35 Intensidad de Precipitación 75

TABLA N° 36 Tiempo de concentración en los Cauces 76
TABLA N° 37 Área de las Cuencas 77
TABLA N° 38 Coeficiente de rugosidad "n" 78
TABLA N° 39 Diámetros de alcantarillas 78
TABLA N° 40 Señalización 82
TABLA N° 41 Señalización 83
TABLA N° 42 Marco Legal e Institucional..... 88
TABLA N° 43 Índices de desarrollo social. 94
TABLA N° 44 Actividades a ejecutarse dentro del proyecto 97
TABLA N° 45 Matriz de identificación de impactos ambientales 98
TABLA N° 46Valores de los impactos para calcular su magnitud 98
TABLA N° 47 Matriz de Magnitud del impacto ambiental. 99
TABLA N° 48 Importancia relativa de los impactos ambientales..... 100
TABLA N° 49 Matriz de valoración de los impactos ambientales..... 101
TABLA N° 50 Categorización de los impactos ambientales..... 102
TABLA N° 51 Matriz de categorización de los impactos ambientales 102
TABLA N° 52 Presupuesto Referencial 107

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1 Ubicación del Proyecto Vial Baños de San Vicente - El Morrillo . 4
FIGURA N° 2 Ubicación de la Placa del Instituto Geográfico Militar 8
FIGURA N° 3 Mapa geológico de Santa Elena..... 19
FIGURA N° 4 Ubicación de las calicatas para el estudio geotécnico 21
FIGURA N° 5 Perfil Estratigráfico calicata N° 1 22
FIGURA N° 6 Perfil Estratigráfico Calicata N° 2 23
FIGURA N° 7 Perfil Estratigráfico Calicata N° 3 25
FIGURA N° 8 Perfil Estratigráfico Calicata N°4 26
FIGURA N° 9 Perfil Estratigráfico Calicata N°5 27
FIGURA N° 10 Perfil Estratigráfico Calicata N°6 28
FIGURA N° 11 Sección de un Pavimento Flexible..... 30
FIGURA N° 12 Ubicación de las calicatas para el estudio geotécnico 33
FIGURA N° 13 Variación en el coeficiente estructural de la capa de sub-base a3 41
FIGURA N° 14 Variación en el coeficiente estructural de la capa de base a2..... 42
FIGURA N° 15 Variación en el coeficiente estructural de la capa asfáltica a1 ... 43

FIGURA N° 16 Elementos de una Curva 53
FIGURA N° 17 Estabilidad de un Vehículo en Curvas (peralte) 56
FIGURA N° 18 Distancia de parada 63
FIGURA N° 19 Etapas de la maniobra para rebasamiento en carreteras de dos carriles 67
FIGURA N° 20 Señalización horizontal de una carretera 84

ÍNDICE DE FOTOS

FOTO N° 1 Placa del IGM 7
FOTO N° 2 Conteo Vehicular 10
FOTO N° 3 Calicata N° 1 - Abscisa 0+000 22
FOTO N° 4 Calicata N° 2 - Abscisa 1+000 23
FOTO N° 5 Calicata N° 3 - Abscisa 2+000 24
FOTO N° 6 Calicata N° 4 - Abscisa 3+500 25
FOTO N° 7 Calicata N° 5 - Abscisa 5+000 26
FOTO N° 8 Calicata N° 6 - Abscisa 6+500 28
FOTO N° 9 Estado actual de la vía 86

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1 ..... **¡Error! Marcador no definido.**
ANEXO N° 2 ..... **¡Error! Marcador no definido.**
ANEXO N° 3 ..... **¡Error! Marcador no definido.**
ANEXO N° 4 ..... **¡Error! Marcador no definido.**
ANEXO N° 5 ..... **¡Error! Marcador no definido.**
ANEXO N° 6 ..... **¡Error! Marcador no definido.**
ANEXO N° 7 ..... **¡Error! Marcador no definido.**
ANEXO N° 8 ..... **¡Error! Marcador no definido.**

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

Autores: Edison Rafael Campoverde Guerrero
Fernando Mauricio Chamorro Jara
Tutor: Ing. Humberto Guerrero, MSc.

RESUMEN

El proyecto "ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO" tiene como finalidad el desarrollo socio-económico de ambas comunas, por lo tanto su realización es de suma importancia y se ha definido una serie de procedimientos.

Se inició con la localización y reconocimiento de la zona para la recolección de datos e iniciar con los trabajos de campo. Se realizó el levantamiento topográfico de la vía de 6.688 km que permitió obtener el diseño geométrico, los alineamientos verticales, horizontales y los cálculos volumétricos mediante el programa Civil Cad 3D versión 2011.

El proyecto consta de un análisis de tráfico, dando como resultado una vía de IV orden, a su vez se realizó un estudio geotécnico determinando las características del suelo mediante ensayos de laboratorio realizados a muestras extraídas de la vía. Además se define la estructura del pavimento una vez obtenidos los resultados y realizando los cálculos respectivos.

Este proyecto consta de un diseño vial, bajo parámetros establecidos por las NORMAS NEVI 12_2013 (en revisión) – MTOP 2003, seguidos paso a paso para obtener resultados óptimos. Además de estudios hidrológicos, ambientales y económicos, lo cual hace que el costo de la vía es de $ 1'410396.76 tal como lo indica el presupuesto referencial.

Este trabajo de tesis concluye y recomienda que en base a todos los datos, información y resultados obtenidos en este estudio, este proyecto sea llevado a cabo para el bienestar de los habitantes y desarrollo de las comunas Baños de San Vicente y El Morrillo y por ende a la Provincia de Santa Elena.

INTRODUCCIÓN

La construcción de vías de comunicación tiene gran importancia en cualquier situación geográfica, debido a que agilitan y facilitan el traslado de los habitantes entre poblaciones para transportar sus productos sean estos agrícolas o mineros a diversas ciudades, y así garantizar el desarrollo socioeconómico del sector y a tener mejor acceso a las necesidades básicas.

La vía de Baños de San Vicente a El Morrillo que une a las comunas de los mismos nombres, es actualmente un camino vecinal muy angosto y tiene un ancho promedio de 4 m constituyéndose por lo tanto de un solo carril de circulación.

En época de invierno dicho camino vecinal se ve constantemente afectado, y por efecto de las lluvias da como resultado el deterioro del camino perjudicando así la actividad normal del desarrollo de la zona quedando incomunicadas dichas comunas.

Debido a que el camino existente no presenta una plataforma adecuada para circular y posee muchas irregularidades, la velocidad máxima por la que se circula en ella es de 30 km/h.

De esta manera se ha enfocado en el desarrollo vial que permitirá el progreso de estas comunas, tanto en la comunicación entre ellas así como también el de comercializar sus productos.

Por los motivos antes mencionados el proyecto vial denominado “Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente a El Morrillo” es de suma importancia, ya que podrá satisfacer las necesidades de los habitantes de estas zonas; ayudando al traslado a sus sitios de trabajo y de sus productos en el cantón como también para su comunicación interna.

CAPÍTULO I

MARCO REFERENCIAL

1.1. ANTECEDENTES

Las comunas de Baños de San Vicente y El Morrillo ubicadas en la Provincia de Santa Elena, han sufrido durante años la falta de atención por parte de los gobiernos locales, a pesar que cuentan con recursos turísticos, agropecuarios y mineros que son la base de su economía, provocando que estas comunas sufran una demora en su progreso socioeconómico.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial (G.A.D.P.), aún no logra apreciar la atención que debe recibir el sector rural de la provincia en especial estos dos sectores comunales, considerando que la comuna de Baños de San Vicente es uno de los sectores turísticos del cantón Santa Elena por sus piscinas termales.

La comuna El Morrillo es un sector rural que depende mucho de la minería y agricultura, en épocas invernales pierde comunicación y traslado de sus habitantes, cuenta con un camino rustico de verano que le une con la comuna Baños de San Vicente y que por efecto de las lluvias se vuelve intransitable, razón por la cual planteamos el estudio para un Proyecto Vial.

Por las condiciones que presenta el camino, se ve afectada en gran medida la capacidad de desplazamiento de la población y de los bienes producidos en el sector como son productos ganaderos, agrícolas y minero hacia los centros de expendio, así como el ingreso de productos de primera necesidad principalmente en la comuna El Morrillo, lo que ocasiona el estancamiento del desarrollo económico en el sector.

Como se describe en el sector de estudio existe un déficit de desarrollo vial por lo cual con el presente proyecto vial se busca aportar y contribuir con la comunidad al estudiar y diseñar una vía para mejorar la circulación de vehículos y la calidad de vida de los habitantes del sector.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo general

Realizar el estudio y diseño de la vía Baños de San Vicente a El Morrillo cumpliendo los requerimientos técnicos, económicos, y ambientales, para que permita desarrollar las condiciones de producción y comercialización de la agricultura, ganadería y minería del sector**.**

1.2.2. Objetivos específicos

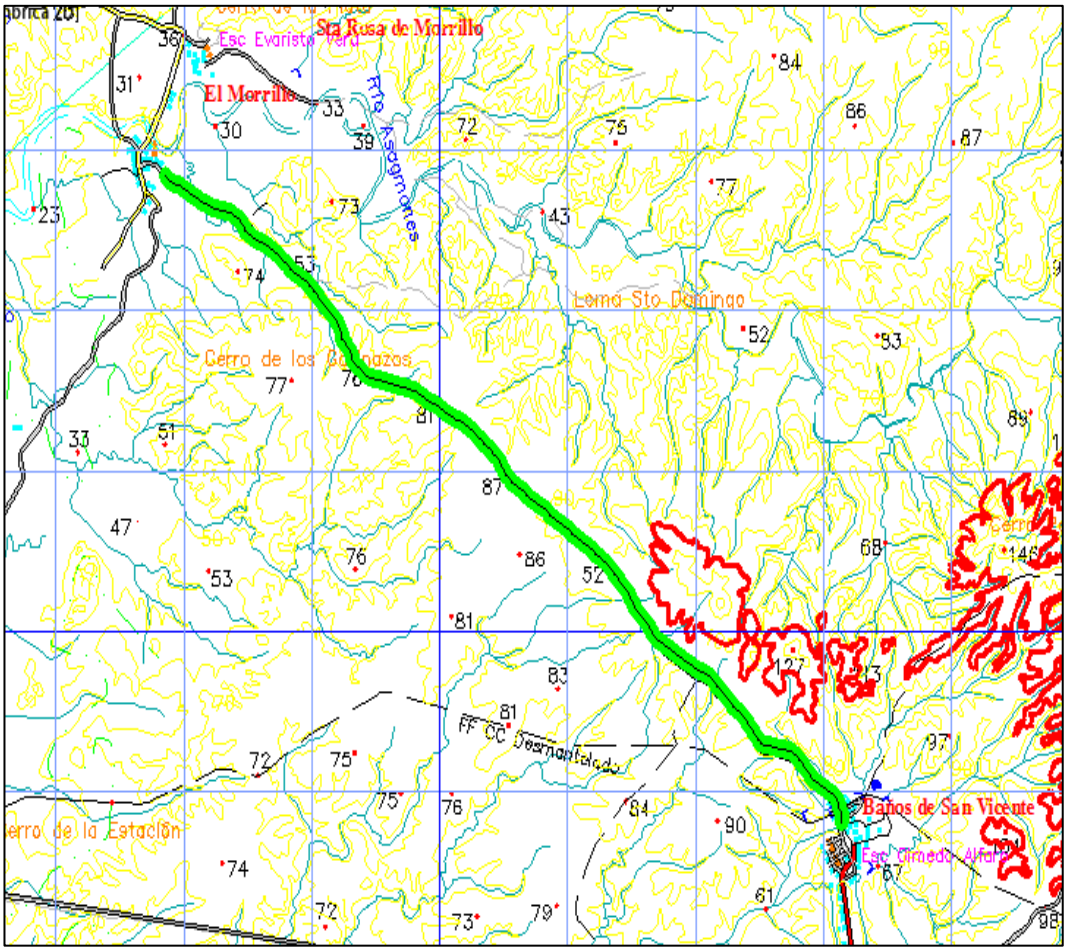
- Realizar un levantamiento topográfico desde Baños de San Vicente hasta El Morrillo que permita contar con información indispensable para la puesta en marcha del diseño de vías.
- Realizar el diseño geométrico y estructural de la vía cumpliendo las NORMAS NEVI 12_2013 (en revisión) – MTOP 2003.
- Realizar el diseño del pavimento según las AASHTO-93.
- Elaborar el presupuesto en base a los volúmenes de obra en ejecución, precios unitarios y especificaciones de los materiales a utilizar.

1.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO

La vía de estudio denominada Baños de San Vicente a el Morrillo, está ubicada en las comunas de dicho nombres en provincia de Santa Elena, Cantón Santa

Elena, el acceso se realiza en la vía principal Guayaquil – Salinas, entrada a la Comuna de Baños de San Vicente en las coordenadas 533099.0185 al Este y 9753865.5777 al Norte y en la Comuna El Morrillo 527850.4321 al Este y 9757832.0163 al Norte y tiene una extensión aproximada de 6.9 kilómetros.

FIGURA N° 1 Ubicación del Proyecto Vial Baños de San Vicente - El Morrillo



Fuente: Prefectura de la Provincia de Santa Elena; Carta Topográfica

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto vial tiene como justificación satisfacer las necesidades y mejorar las condiciones de vida de los sectores rurales.

Con la realización del estudio de la vía se buscará:

- El progreso de la zona, lo que incrementaría notablemente la comercialización de los productos del sector.
- Facilitar el acceso a la comuna El Morrillo y sus alrededores para la comercialización en general de la zona.
- Establecer nuevos recorridos para el transporte público.

1.5. CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO

Se ha tomado en cuenta varios factores tales como físicos, sociales, económicos y del medio ambiente.

Se ha recopilado información de campo para que esta vía cumpla con los siguientes objetivos:

- Mejorar el transporte para optimizar el comercio y en desarrollo general del sector.
- Facilitar un acceso cómodo y seguro en ambas comunas.
- Optimizar el flujo vehicular
- Causar la menor afección posible al medio ambiente en los sectores que atraviese la carretera.

1.6. METODOLOGÍA

La metodología que se desarrollará para la ejecución de este proyecto vial se detalla en el siguiente orden:

- La obtención de información proporcionada por entidades públicas de la provincia como el G.A.D. Municipal de Santa Elena, La Prefectura y el Ministerio de Obras Públicas. Entre dicha información tenemos:
- Planos topográficos.
- Condición del estado actual de la carretera a estudiar.
- Geografía y geología del sector.

- Localización y ubicación de cuencas hidrográficas.
- Diseño de alcantarillas.
- Realizar el estudio de tránsito para determinar todos los parámetros relacionados en el diseño de pavimentos.
- Diseñar el proyecto de acuerdo a los métodos del AASHTO-93.
- Efectuar el diseño vial en concordancia con las normas NEVI-12 2013 (en revisión), NORMA ECUATORIANA VIAL NEVI-12 – MTOP 2003.
- Realizar un estudio de Impacto Ambiental con el propósito de balancear en impactos positivos y negativos al efectuar la obra.

1.7. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Se realizó el levantamiento topográfico con la finalidad de obtener el alineamiento y planimetría de la zona donde se diseñará la vía, tomando en cuenta lo indicado en el numeral 1.304.2 programación de levantamiento topográfico de la norma NEVI-12 (en revisión), así como también lo establecido en el ítem 1.304.4.1.1.

La determinación de las coordenadas en el plano horizontal de los hitos de partida para los estudios topográficos del proyecto vial, se efectuó mediante un enlace GPS, mismo que se ejecutó por el método de polígono.

La topografía del área a estudiarse es una etapa importante donde se obtienen valores que inciden en los parámetros para el diseño de la vía.
Los datos del levantamiento topográfico se indican en las tablas de control del anexo N° 1.
La nivelación geométrica permite conocer de manera eficaz y rápida los diferentes desniveles que presenta el terreno mediante lecturas de distancias verticales.

En el proyecto vial se utilizó el método de Nivelación Geométrica compuesta, debido a largas distancias mayores de 300 metros.

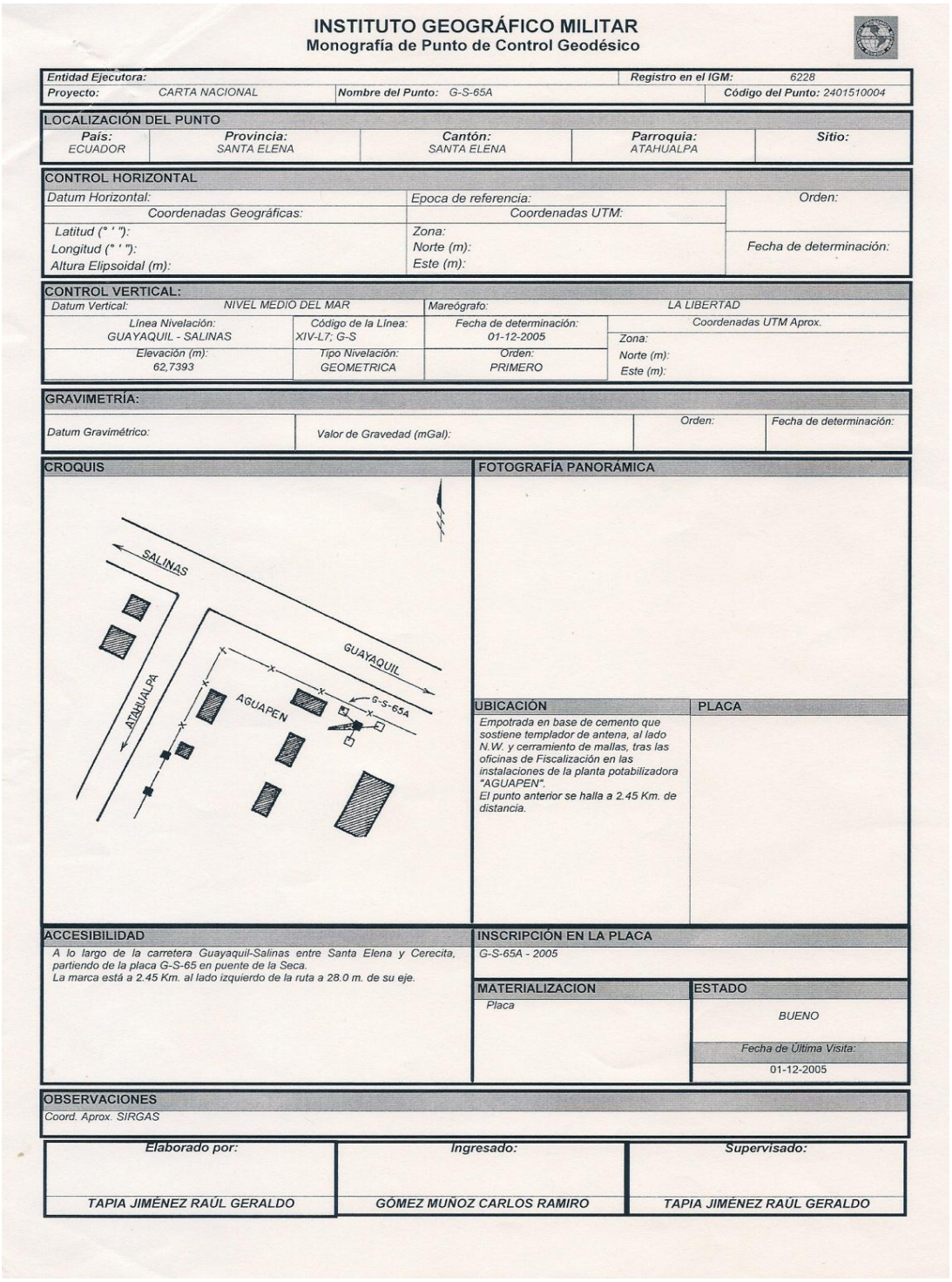
La vía Baños de San Vicente y El Morrillo presenta entre las abscisas 0+000 y 0+400 una elevación del terreno, y a partir de la abscisa 4+700 sufre un descenso prolongado hasta llegar a la comuna El Morrillo, tal como se muestra en los planos de planta - perfil 1-A, 1-B, 1-C y 1-D, del anexo N° 1. De esta manera se determina que el tipo de terreno para esta vía es llano ya que no sufre mayores desniveles a lo largo y ancho de la misma. Se identificó pequeños cauces que cruzan el eje de vía tal como se indica en el plano de drenaje #1, por lo tanto se consideró dos cauces de mayor relevancia que podrán afectar la vía. Están ubicados en las abscisas 5+300 y 6+450, los cuales obligarán a determinar un diseño de alcantarillado para cada uno. Cálculo que será detallado en el capítulo de diseño vial.

FOTO N° 1 Placa del IGM

Fuente: Edison Campoverde – Fernando Chamorro

Para obtener datos reales y originales de la zona donde cruza la vía, se ha arrastrado la cota del terreno a través de un BM de la placa del Instituto Geográfico Militar (IGM) ubicado en la planta potabilizadora de agua "AGUAPEN", tal como se indica en la figura N° 2.

FIGURA N° 2 Ubicación de la Placa del Instituto Geográfico Militar



INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR
Monografía de Punto de Control Geodésico

Entidad Ejecutora:		Registro en el IGM: 6228	
Proyecto: CARTA NACIONAL	Nombre del Punto: G-S-65A		Código del Punto: 2401510004

LOCALIZACIÓN DEL PUNTO

País:	Provincia:	Cantón:	Parroquia:	Sitio:
ECUADOR	SANTA ELENA	SANTA ELENA	ATAHUALPA	

CONTROL HORIZONTAL

Datum Horizontal:	Epoca de referencia:	Orden:
Coordenadas Geográficas:	Coordenadas UTM:	
Latitud (° ' "):	Zona:	Fecha de determinación:
Longitud (° ' "):	Norte (m):	
Altura Elipsoidal (m):	Este (m):	

CONTROL VERTICAL:

Datum Vertical: NIVEL MEDIO DEL MAR		Mareógrafo: LA LIBERTAD	
Línea Nivelación: GUAYAQUIL - SALINAS	Código de la Línea: XIV-L7; G-S	Fecha de determinación: 01-12-2005	Coordenadas UTM Aprox.
Elevación (m): 62,7393	Tipo Nivelación: GEOMETRICA	Orden: PRIMERO	Zona: Norte (m): Este (m):

GRAVIMETRÍA:

Datum Gravimétrico:	Valor de Gravedad (mGal):	Orden:	Fecha de determinación:

CROQUIS

FOTOGRAFÍA PANORÁMICA

UBICACIÓN

Empotrada en base de cemento que sostiene templador de antena, al lado N.W. y cerramiento de mallas, tras las oficinas de Fiscalización en las instalaciones de la planta potabilizadora "AGUAPEN".
El punto anterior se halla a 2.45 Km. de distancia.

PLACA

ACCESIBILIDAD

A lo largo de la carretera Guayaquil-Salinas entre Santa Elena y Cerecita, partiendo de la placa G-S-65 en puente de la Seca.
La marca está a 2.45 Km. al lado izquierdo de la ruta a 28.0 m. de su eje.

INSCRIPCIÓN EN LA PLACA

G-S-65A - 2005

MATERIALIZACION	ESTADO
Placa	BUENO
	Fecha de Última Visita: 01-12-2005

OBSERVACIONES

Coord. Aprox. SIRGAS

Elaborado por:	Ingresado:	Supervisado:
TAPIA JIMÉNEZ RAÚL GERALDO	GÓMEZ MUÑOZ CARLOS RAMIRO	TAPIA JIMÉNEZ RAÚL GERALDO

Fuente: Cartografía del Instituto Geográfico Militar

1.8. HIDROLOGÍA DEL SECTOR

La hidrología del sector de Baños de San Vicente y de El Morrillo, está constituida por ríos que generalmente permanecen secos, mínimo durante 8 meses del año. El drenaje que es sub-angular, muestra un evidente control por fracturas y fallas. Se evidencia la ocurrencia de 3 sub-cuencas, tal como se indica en el plano 1-E del anexo N° 1, las cuales controlan la dirección de las aguas y diferencian los terrenos de los sectores.

a) En primer lugar está la sub-cuenca del Río Asagmones, es la más grande y densa de las tres sub-cuenca forma un gran cauce su dirección está controlada por las grandes fallas que cortan este sector. Posee una densidad de drenaje media debido a que está sentada en suelo areno-arcillosos del grupo Azúcar, su dirección de drene es hacia el oeste, desembocando en el océano Pacifico.
b) Seguidamente se tiene la sub-cuenca del Ríos Verde y Pepita Colorada. Estos ríos nacen de la Pampa de Fierro y las zonas altas al oeste y este de la parroquia Saya. El primero de ellos por estar en terrenos arenosos de la Formación Tablazo, no presenta un drenaje pronunciado, el segundo río su drenaje es más acentuado por encontrarse sobre materiales areno-arcillosos del Grupo Azúcar, sus desembocadura es en el Océano Pacifico sobre la costa sur de la Península de Santa Elena.
c) Por último se tiene la sub-cuenca formada por los Ríos Salado y Tambo, como los principales receptores de agua, este drenaje se formó casi exclusivamente sobre las arenas de la formación Tablazo por eso su baja densidad. El Río salado nace precisamente sobre los manantiales termales en la comuna de Baños de San Vicente, el fraccionamiento tiene poca incidencia sobre esta sub-cuenca. Su dirección de drene es hacia el suroeste, desembocando en la Laguna Velasco Ibarra.

CAPÍTULO II

ANÁLISIS DE TRÁNSITO

2.1. CONTEO VEHICULAR

El conteo del tránsito vehicular se determinó seleccionando una estación de conteo ubicada en la comuna Baños de San Vicente. Este conteo se llevó a cabo en la fecha del 8 hasta el 14 de septiembre del 2014, los 7 días de la semana durante 10 horas diarias de los cuales se obtuvo el volumen de tránsito que circulan por la zona de estudio.

FOTO N° 2 Conteo Vehicular

Fuente: Edison Campoverde – Fernando Chamorro

En la estación de conteo se obtuvo los datos necesarios de los tipos de vehículos que transitan actualmente en el área de estudio. El aforo o formato (Tabla N°1) que se llevó a cabo los días de conteo para el conteo de vehículos en la carretera de Baños de San Vicente a El Morrillo se muestran a continuación, donde los tipos de vehículos que del parque automotor son los siguientes:

- **Tipo A.** Vehículos Livianos (Automóvil, Camionetas, Jeep, Furgonetas)
- **Tipo B.** Buses (Colectivos, Buses Escolares)
- **Tipo C.** Camiones (2D, 2DA, 2DB, 3A,)

TABLA N° 1 Aforo de conteo vehicular

CONTEO DE VEHICULOS

Ubicación: Tiempo de Conteo:
Sentido: Fecha:
Día:

Horas		Liviano	Buses	Camiones				Total Vehiculos	Ejes Equivalentes	% Total
				2D	2DA	2DB	3A			
07h00	08h00									
08h00	09h00									
09h00	10h00									
10h00	11h00									
11h00	12h00									
12h00	13h00									
13h00	14h00									
14h00	15h00									
15h00	16h00									
16h00	17h00									
17h00	18h00									
18h00	19h00									
Suman										

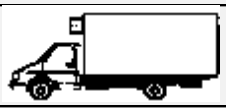
Fuente: Edison Campoverde – Fernando Chamorro

Los resultados del conteo horario de tránsito realizados en la estación uno, se encuentran clasificados por tipos de vehículos, números de ejes simples y tándem cuya información se proporciona en el anexo N° 2 del presente estudio.

2.1.1. VEHÍCULOS DE DISEÑOS

Es usado con la finalidad de acoplar todos los diferentes tipos de vehículos a un vehículo del tipo designado, (ver Tabla N° 2) donde se pueda definir una sola característica de operación, peso y dimensión, que permita conseguir un adecuado diseño geométrico.

TABLA N° 2 Factores de Equivalencia del Vehículo de Diseño

Tipos de Vehículos		Factor de Equivalencia
Livianos		0.50
Buses		1.00
Camiones		1.50

Fuente: Edison Campoverde – Fernando Chamorro

2.2. DETERMINACIÓN DEL TRÁNSITO PROMEDIO ANUAL (TPDA)

Para determinar el TPDA se tomó como dato principal el conteo realizado, los resultados que se obtuvieron sirvieron de base para el cálculo del TPDA, en la tabla N° 3 se indica el resumen del aforo obtenido del conteo de vehículos.

TABLA N° 3 Resumen total del conteo vehicular

Tipo de Vehículo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Total
Livianos	32	30	29	33	38	43	42	247
Buses	0	0	1	1	2	1	2	7
Camiones	17	11	14	14	14	11	14	95
							Total	349

Fuente: Edison Campoverde – Fernando Chamorro

El total de vehículos que pasan en la vía durante los 7 días de la semana en el conteo vehicular son 349 vehículos.

La hora pico fue tomada en el mayor número de vehículos que pasan en una determinada hora en un día determinado de la semana de conteo. En la via de estudio la hora pico fue a la hora 06:00 hasta las 07:00 del día sábado 13 de septiembre del 2014. En los cuales el número de vehiculos que en ese día circulan seran convertidos a vehiculos de diseño, en la tabla N°4 se muestra la conversión del TPDA a vehiculo de diseño.

TABLA N° 4 Conversión del TPDA a vehículo de Diseño

Tipo de vehículo	Conteo	Factor de Conversión	Vehículo de Diseño
Livianos	11	0.50	6
Buses	1	1.00	1
Camiones	2	1.50	3
		Total	10

Fuente: Edison Campoverde – Fernando Chamorro

La hora pico constituye el 8 al 16% del tránsito promedio anual. Para el presente proyecto vial se asumió el 12% (tabla N°5) de acuerdo al tránsito promedio diario anual:

$$\% V.E. = 12\% * TPDA$$

$$TPDA = \frac{\%VE}{12\%}$$

$$TPDA = \frac{10}{0.12}$$

$$TPDA = 83.3\ vehículos\ equivalentes$$

TABLA N° 5 Determinación del TPDA, día y hora pico

Hora Pico										T.P.D.A $_{2014}$ 83.33
DÍA	Horas		Liviano	Buses	Camiones				Total Vehiculos	V eq/hr
					2D	2DA	2DB	3A		
SÁBADO	06:00:00	6:15:00	2	0	0	0	0	0	2.00	1.00
	06:15:00	6:30:00	3	0	0	0	0	0	3.00	1.50
	06:30:00	6:45:00	3	1	0	0	0	0	4.00	2.50
	06:45:00	7:00:00	3	0	0	0	1	1	5.00	4.50
Suman			11	1	0	0	1	1	14	10
Porcentajes			78.57%	7.14%	14.29%				100%	

Fuente: Edison Campoverde – Fernando Chamorro

2.3. PROYECCIÓN DEL TPDA A UN PERIODO DE 20 AÑOS

Con el TPDA estimado se procedió a realizar la proyección del volumen del tránsito para el periodo de diseño de 20 años de la vía en estudio. (Ver tabla N°6)

$$TPDA_{2034} = TPDA_{2014}(1+i)^n$$

$$TPDA_{2034} = 83.33(1+0.05)^{20}$$

$$TPDA_{2034} = 221$$

TABLA N° 6 Proyección del tráfico a 20 años

Años	# Orden	T.P.D.A	# Veh. Anual	Livianos 78.57%	Buses 7.14%	Camiones 14.29%
2014	0	83	30417	23899	2173	4345
2015	1	88	31938	25094	2281	4563
2016	2	92	33534	26348	2395	4791
2017	3	96	35211	27666	2515	5030
2018	4	101	36972	29049	2641	5282
2019	5	106	38820	30502	2773	5546
2020	6	112	40761	32027	2912	5823
2021	7	117	42799	33628	3057	6114
2022	8	123	44939	35309	3210	6420
2023	9	129	47186	37075	3370	6741
2024	10	136	49546	38929	3539	7078
2025	11	143	52023	40875	3716	7432
2026	12	150	54624	42919	3902	7803
2027	13	157	57355	45065	4097	8194
2028	14	165	60223	47318	4302	8603
2029	15	173	63234	49684	4517	9033
2030	16	182	66396	52168	4743	9485
2031	17	191	69716	54777	4980	9959
2032	18	201	73201	57515	5229	10457
2033	19	211	76861	60391	5490	10980
2034	20	221	80704	63411	5765	11529

Fuente: Edison Campoverde – Fernando Chamorro

TABLA N° 7 Determinación de los ESAL'S

%	Vehiculos	Cantidad	Cargas (T)			Disposición	Factores de Conversión			ESAL´S
			Del.	Medio	Tras.		Del.	Medio	Tras.	
78.57%	Liviano	63411	1		3	0 - 0	0.00022		0.01792	253642.63
7.14%	Buses	5765	6		12	0 - 0	0.28665		4.58638	103762.89
0.00%	2D	0	3		4	0 - 0	0.01792		0.05662	0.00
0.00%	2DA	0	3		7	0 - 0	0.01792		0.53105	0.00
7.14%	2DB	5765	7		11	0 - 0	0.53105		0.28920	103762.89
7.14%	3A	5765	7		20	0 - 00	0.53105		3.16049	155644.34
									Total	**616812.749**

Fuente: Edison Campoverde – Fernando Chamorro

TABLA N° 8 Número de diseño en relación al tránsito

N.D.T 20 años	84	→	Trásito Medio

NDT	Tipo de Tránsito
Menor que 10	Liviano
De 10 a 100	Medio
De 100 a 1000	Pesado
Mayor que 1000	Muy Pesado

Fuente: MTOP 2003

El número de diseño en relación al tránsito (N.T.D.) se obtuvo en la relación del número total de esal's (Ver tabla N°7), dividido para el total de días de los años proyectados de la vía, ver tabla N° 8.

$$N.T.D = \frac{ESAL'S\ TOTALES}{DÍAS * N\ AÑOS}$$

$$N.T.D = \frac{616812.749}{365 * 20}$$

$$\boldsymbol{N.T.D = 84\ vehículos}$$

2.4. CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE CARRETERA DE ACUERDO AL TRÁFICO

De acuerdo a la proyección del volumen del tránsito para un periodo de diseño de 20 años de la vía de estudio, el TPDA es de 221, que corresponde a una Vía de Clase IV según la Clasificación de la Carretera en función TPDA del MTOP (Tabla N° 9).

TABLA N° 9 Clasificación de la carretera en función TPDA del MTOP

CLASE DE CARRETERA	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

Fuente: MTOP 2003

CAPÍTULO III

ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

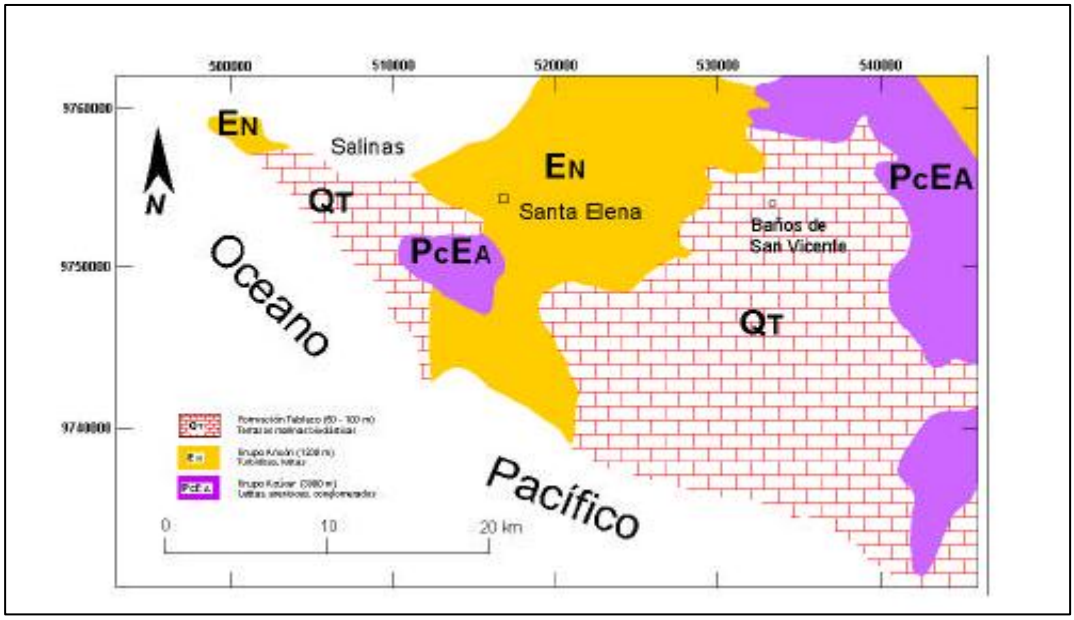
3.1.GEOLOGÍA LOCAL

La caracterización de los materiales geológicos y de las discontinuidades entre ellos es la base para la clasificación geotécnica y para su uso hipotético uso como materiales de construcción. El conocimiento de la estructura o disposición geométrica espacial de las unidades permite extrapolar su continuidad en profundidad en zonas sin afloramiento. *Según las NORMAS NEVI -12 (en revisión), del ítem 2B.101.3.2.*

El área de Baños de San Vicente está constituida principalmente por areniscas, areniscas arcillosas y lutitas del Grupo Azúcar, que se manifiestan sobre las zonas centro, norte y este del área considerada, según el Instituto Nacional de Investigación Geológico Minero Metalúrgico, tal como se indica en la figura N° 3.

En la parte sur y oeste se localizan materiales arenosos de alta porosidad ubicados en la Formación Tablazo, estos depósitos pertenecientes a la edad cuaternaria tienen arenas menos consolidadas sobre grandes extensiones de terreno.

FIGURA N° 3 Mapa geológico de Santa Elena.



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológico Minero Metalúrgico

3.2.ESTUDIO GEOTÉCNICO

Se realizaron 6 calicatas con distancias de separación entre estas de 1 a 1.5 kilómetros, tal como se indica en el plano 3-A de ubicación de calicatas del anexo N° 3, con la finalidad de conocer las características del suelo mediante los ensayos previos para determinar la clasificación del suelo existente y seleccionar el material adecuado para mejorar la estructura del pavimento de la carretera.

Se determinaron los perfiles estratigráficos de cada calicata a lo largo de la vía y se localizaron canteras que no cumplen con los parámetros establecidos para las capas de la estructura del pavimento, por lo tanto de ser necesario se utilizará material de subbase de la cantera Juan Montalvo que si cumple con las especificaciones técnicas.

3.2.1. CALIDAD DE LA MUESTRA

El análisis de las características de los suelos es un proceso fundamental para la construcción de carreteras, el cual encierra también la localización de materiales de construcción sean estos locales o préstamos. Este constituye un paso importante en el estudio de carretera en proyecto, ya que siendo el suelo, la cimentación de los pavimentos. Intervine definitivamente en el espesor y costos de los mismos, y además permite evaluar el tipo o la clase y cantidad de materiales aptos para la construcción.

El sondeo de suelos debe ser utilizado en dos etapas:

- **Primera etapa:** Durante la elección de la ruta del camino.
- **Segunda etapa:** Después que se ha terminado todos los estudios geométricos.

Cuando se establece la ruta definitiva, puede darse inicio a la segunda etapa de sondeo en la cual convendrá ser ejecutada en todo el detalle necesario tomando en cuenta aun las perforaciones efectuadas en la etapa preliminar, pero completándolas apropiadamente, tomando especímenes de los suelos, materiales de construcción y de préstamos para enviarlas al laboratorio en donde serán analizadas.

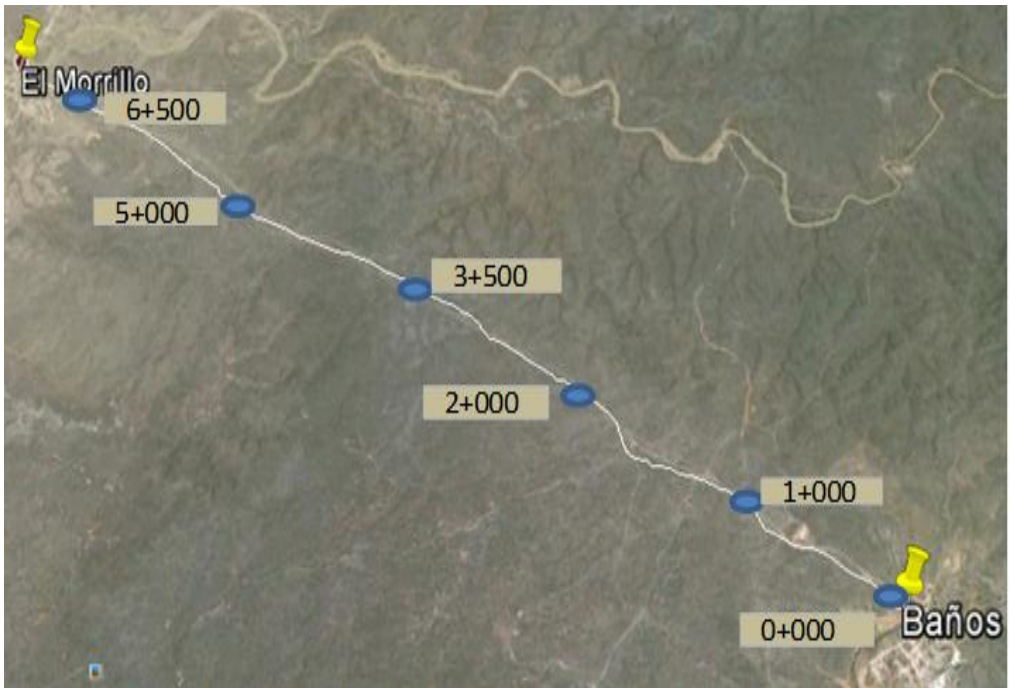
3.3.TOMA DE MUESTRA

Una vez definido el trazado geométrico definitivo de la vía Baños de San Vicente a El Morrillo, se obtuvieron muestras del suelo, cada punto en que consideramos necesario como son en las intersecciones más importante de nuestro proyecto. A

lo largo de la vía de acceso se obtuvo las muestras en las siguientes abscisas 0+000, 1+000, 2+000, 3+500, 5+000, 6+500, tal como se indica en la figura N° 4.

Por lo cual se procedió a la excavación de aproximadamente 1.40m de profundidad por 1m de ancho. Las muestras que se obtuvieron de la excavación, se colocaron en sacos con su identificación correspondiente y se transportaron al laboratorio UPSE para su respectivo análisis.

FIGURA N° 4 Ubicación de las calicatas para el estudio geotécnico



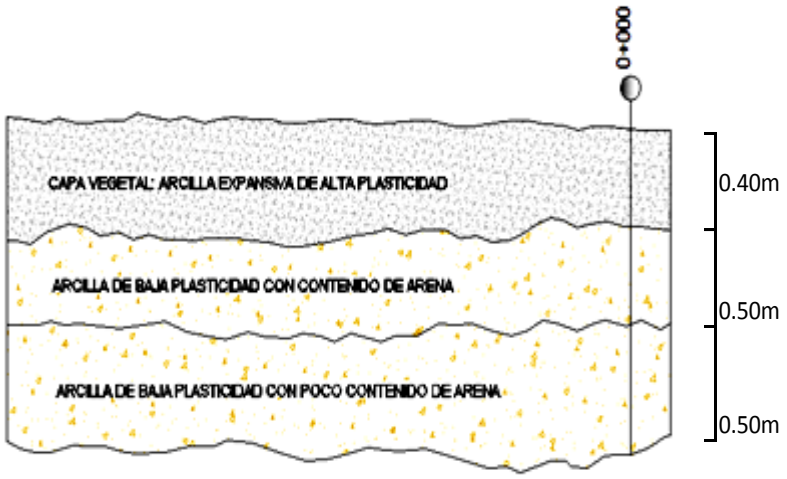
Fuente: Google EarthImage © 2014 Digital Globle

3.3.1. CALICATA N° 1

Está ubicada en la abscisa 0+000 lado derecho de la vía de estudio, se encuentra conformada por una capa vegetal (arcilla de alta plasticidad), arcilla de baja plasticidad con contenido de arena, arcilla de baja plasticidad con poco contenido de arena.

FOTO N° 3 Calicata N° 1 Abscisa 0+000

FIGURA N° 5 Perfil Estratigráfico calicata N° 1



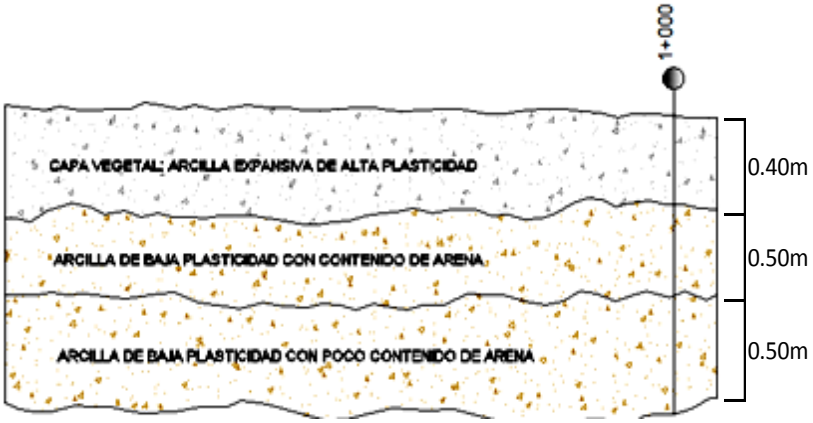
Fuente: Edison Campoverde - Fernando Chamorro

3.3.2. CALICATA N° 2

Está localizada en la abscisa 1+000 lado izquierdo de la vía de estudio. En la superficie se encuentra una capa vegetal de color gris claro con una profundidad de 40 cm, seguidamente se encuentra un estrato de 50 cm constituido por arcilla de baja plasticidad con contenido de arena fina. Soportando a los materiales de los estratos anteriormente descritos se encuentran un material compuesto de una arcilla de baja plasticidad con poco contenido de arena con un espesor de estudio de 50 cm.

FOTO N° 4 Calicata N°2 – Abscisa 1+000

FIGURA N° 6 Perfil Estratigráfico Calicata N° 2



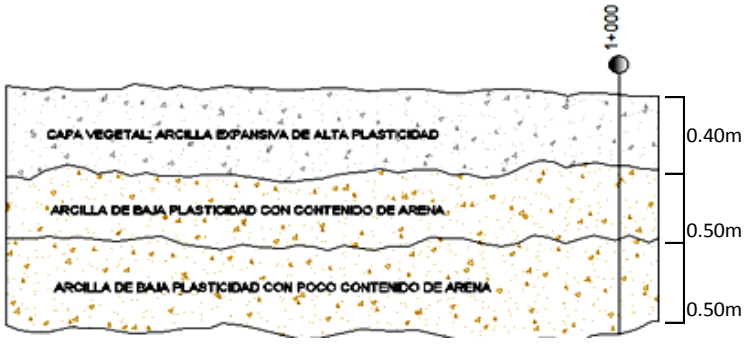
Fuente: Edison Campoverde - Fernando Chamorro

3.3.3. CALICATA N° 3

Está localizada en la abscisa 2+000 lado derecho de la carretera de estudio. Está estructurada de una capa vegetal de color gris obscuro de 30 cm de espesor, seguida de una capa de 50 cm de espesor de 50 cm de arcilla con contenido de arena, y una arcilla de baja plasticidad con poco contenido de arena con un espesor de estudio de 80 cm.

FOTO N° 5 Calicata N°3 – Abscisa 2+000

FIGURA N° 7 Perfil Estratigráfico Calicata N° 3



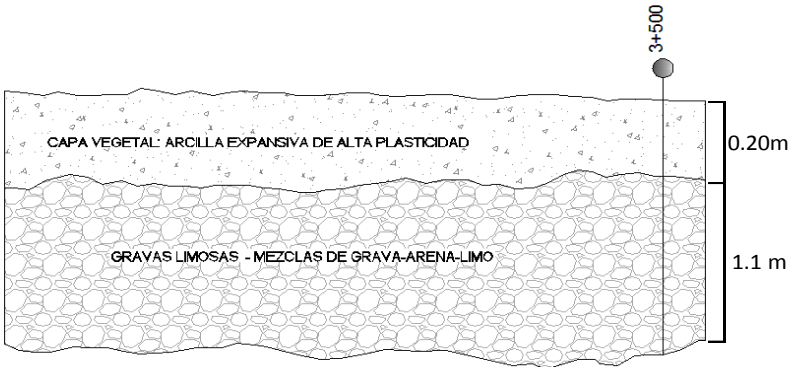
Fuente: Edison Campoverde - Fernando Chamorro

3.3.4. CALICATA N° 4

Esta calicata se encuentra localizada en la abscisa 3+500 lado izquierdo de la carretera de estudio, se encuentra conformada por una arcilla expansiva de color gris oscuro de espesor de capa de 20 cm, bajo esta capa se encuentra un material combinado llamado gravas limosas (mezclas de grava-arena y limo) de color blanco de espesor 1.30 metros.

FOTO N° 6 Calicata N° 4 – Abscisa 3+500

FIGURA N° 8 Perfil Estratigráfico Calicata N°4



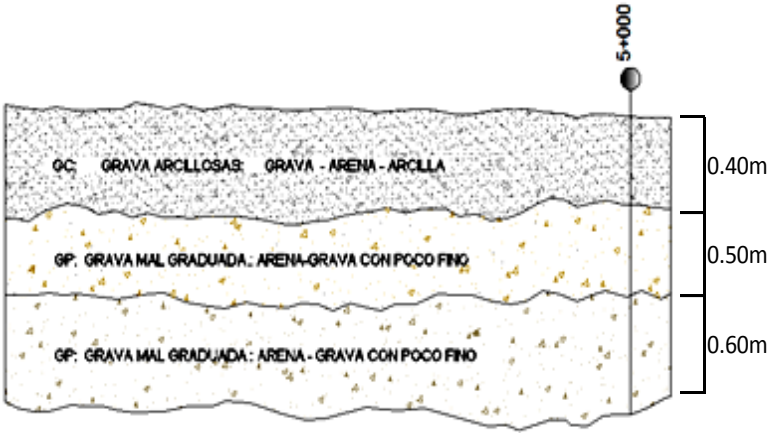
Fuente: Edison Campoverde - Fernando Chamorro

3.3.5. CALICATA N° 5

Se encuentra ubicada en la abscisa 5+000 lado derecho de la carretera, en esta calicata se observó que en la superficie encontramos una capa de 40 cm aproximadamente de gravas arcillosas (grava –arena-arcilla), seguidamente de una capa de espesor de 1.10 m conformada de grava mal graduadas (arena-grava con poco fino).

FOTO N° 7 Calicata N° 5 – Abscisa 5+000

FIGURA N° 9 Perfil Estratigráfico Calicata N°5



Fuente: Edison Campoverde - Fernando Chamorro

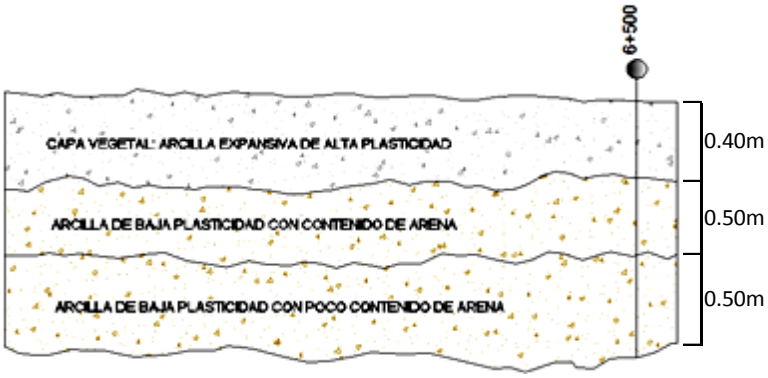
3.3.6. CALICATA N° 6

Se encuentra ubicada en la abscisa 65+00 lado derecho de la carretera de estudio, en ella se encontró una capa de arcilla expansiva de alta plasticidad en una capa de espesor de 40 cm seguidamente de una capa de arcilla de baja plasticidad con poco contenido de arena y otra capa que soporta a las dos anterior que está

compuesta de arcilla de baja plasticidad con poco contenido de arena de espesor de 50 cm.

FOTO N° 8 Calicata N°6 – Abscisa 6+500

FIGURA N° 10 Perfil Estratigráfico Calicata N°6



Fuente: Edison Campoverde - Fernando Chamorro

3.4.ANÁLISIS DE SUELO

Se tomó muestras por cada calicata para ser analizadas en el laboratorio de suelos, las mismas que se extrajeron en el eje y a un lado del mismo para que las muestras

sean específicas acerca del suelo que vamos a estudiar para su clasificación para el diseño del pavimento, cumpliendo así con lo estipulado en las Normas NEVI-12 (en revisión) – MTOP 2003.

Para lograr una caracterización acerca del tipo de suelo, su comportamiento y resistencia, una vez adquiridas las muestras se iniciará a realizar los siguientes ensayos:

- Análisis Granulométrico.
- Contenido de Humedad.
- Límites de Atterberg.
- Ensayo de Compactación (próctor).
- Determinación del CBR en el laboratorio (Densidades y Penetración).

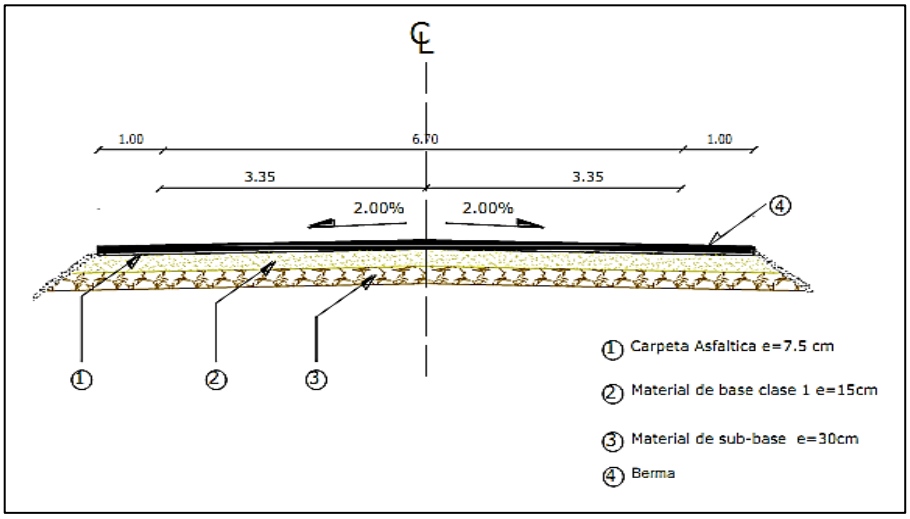
Las propiedades y características del suelo y la determinación de cada calicata o muestra de suelo de nuestro proyecto vial serán detalladas en los ensayos realizados en el laboratorio UPSE y laboratorio de Guayaquil "Ruffilli" con hojas de cálculo que se encuentran en el anexo N° 3.

3.5.PAVIMENTOS

Por lo general se utilizan dos clases de pavimentos para carreteras: pavimento flexible y pavimento rígido (hormigón). Para el diseño de la vía Baños de San Vicente a El Morrillo, de la presente tesis, se elegirá un pavimento flexible debido a su menor costo y porque se clasificó como una carretera de clase IV.

A continuación, en la figura N° 11, se detallará los componentes de la sección típica del pavimento flexible para el diseño de la vía Baños de San Vicente a El Morrillo.

FIGURA N° 11 Sección de un Pavimento Flexible



Fuente: Edison Campoverde - Fernando Chamorro

3.6.DISEÑO DE PAVIMENTO FLÉXIBLE

El diseño de pavimento flexible consiste en obtener los espesores de las capas de la estructura de pavimento, para que los esfuerzos y deformaciones causados por el tránsito al que estará sometida la estructura, continúen dentro de los límites de tolerancia durante todo el ciclo de vida útil que está siendo diseñado. El diseño estará basado en el método AASTHO-93.

Parte del pavimento está influenciado directamente por la carga total aplicada sobre esta superficie, y en parte por la característica de resistencia de la subrasante y el terreno de fundación, la resistencia resulta de incremento de espesor de dichas

capas, las cuales distribuirán mejor las cargas hasta llegar a la subrasante en forma disipada, facilitando una superficie de rodamiento que deberá funcionar eficientemente.

La resistencia de las capas no solo dependerá del tipo del material que lo constituye, sino resulta también del método o procedimiento constructivo, siendo como elementos importantes la humedad y la compactación, sabiendo que los agregados de los materiales son se conforman apropiadamente, estos se consolidan por consecuencia de las cargas y es así cuando se originan las deformaciones permanentes.

3.6.1. MÉTODO AASHTO-93

Según las Normas Ecuatorianas Vial NEVI-12 (en revisión) – MTOP 2003 sección 2B.102.4, el Método AASHTO-93 (American Association of StateHighway, versión 1993), es el método de diseño de pavimento flexible con más aprobación en nuestro medio, debido a que considera situaciones extremas de servicio a las que un pavimento está expuesto.

Para la obtención de los espesores de las capas constitutivas el pavimento flexible para nuestro proyecto vial Baños de san Vicente – El Morrillo, se aplicara el procedimiento actual de diseño, AASHTO-93.

El diseño consiste en determinar el número estructural (SN) para un pavimento flexible que soporte una capacidad de carga que necesite la vía. El método AASHTO-93 contiene una ecuación de diseño que permitirá calcular el número estructural requerido.

La ecuación de diseño de la AASHTO-93 para pavimentos flexibles es:

$$logW_{18} = Z_R \times S_0 + 9.36 \times log(SN+1) - 0.20 + \frac{log\left[\frac{\Delta PSI}{4.2-1.5}\right]}{0.40 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.32 \times logM_R - 8.07$$

En donde:

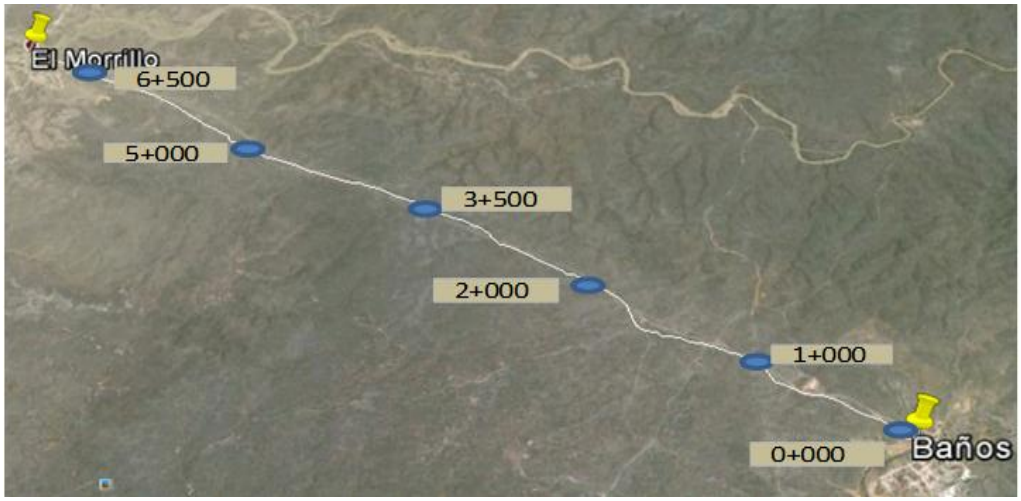
- W_{18}= Número de cargas de 18Kips (80KN).
- Z_R= Abscisa correspondiente a un área igual a la confiabilidad (R) en la curva de distribución normalizada.
- S_0= Desviación estándar de todas variables.
- SN = Número estructural, o capacidad de la estructura para soportar las cargas bajo las condiciones de diseño.
- ΔPSI = Perdida de Serviciabilidad.
- M_R= Módulo Resiliente de la subrasante.

Para obtener los ESAL's de diseño se empleó el método riguroso, el mismo que requiere el uso de los factores camión para cada clase individual de vehículos.

3.6.2. ESTUDIO DE LA SUBRASANTE

La investigación geotécnica para el sondeo de suelo en el tramo que corresponde al proyecto vial, se llevó a cabo tomando en cuenta el número de calicatas que intervendrá directamente con el área del proyecto, que tengan relación con el área y uso que se planea dar al suelo. Con base a esto se ha elaborado un total de 6 calicatas variando las distancias entre ellas ver figura Nº 12.

FIGURA N° 12 Ubicación de las calicatas para el estudio geotécnico



Fuente: Google EarthImage © 2014 Digital Globle

Se tomó en consideración un registro detallado de cada calicata, que incluyó la localización, profundidad, tipo de material de los diferentes estratos, ubicación de la muestra, identificación del nivel freático, y de toda la información considerada de importancia. Todos estos detalles se los ve en los numerales anteriormente expuestos y en los ensayos de laboratorios de suelo ubicados en los anexos.

En la tabla siguiente se muestra un resumen de con todos los CBRs obtenidos a lo largo de la vía de estudio:

TABLA N° 10 Resumen de Próctor

N° de Muestra	Abscisa	CBR
1	0+000	0.84
2	1+000	0.9
3	2+000	2.45
4	3+500	26.8
5	5+000	8.07
6	6+500	1.17

Fuente: EdisonCampoverde –Fernando Chamorro

Para dar un rango de seguridad a nuestro diseño vial, el CBR promedio de diseño adoptaremos de 2.68%, con una confiabilidad del 80%.

3.6.3. CONFIABILIDAD DE DISEÑO (R%)

Mediante este parámetro se alcanzará un nivel de exactitud en el método de diseño, para afirmar que cada sección de la estructura perdurara el período de diseño. Se estimará las alteraciones provocadas en la predicción del tránsito en ejes acumulados y en el accionar de la sección de pavimento trazada.

Es recomendable porcentaje de niveles de confianza de 50 hasta 99.9 para diseñar la estructura de pavimento flexible con el método AASTHO, cabe recalcar que el nivel de confianza dependerá de la clasificación de la vía según su funcionalidad. A mayor confiabilidad la vía estará sometida a un tránsito intenso, por lo tanto a menor confiabilidad la vía se someterá a un tráfico ligero.

TABLA N° 11 Valores de Confiabilidad

Clasificación Funcional	Nivel de Confianza Recomendados	
	Urbano	Rural
Interestatal y Autopista	85 - 99.9	80 - 99.9
Arterias Principales	80 - 99	75 - 95
Calles Colectoras	80 - 95	75 - 95
Calles Locales	50 - 80	50 - 80

Fuente: Guía para el Diseño de Estructura de Pavimento – AASHTO-93

Para el diseño de la creación del proyecto Vial Baños de San Vicente – El Morrillo, se ha considerado un nivel de confiabilidad del 80% por tratarse de una Vía de Tipo IV.

Con el Nivel de Confiabilidad el 80% se obtiene de la siguiente tabla que: Zr = -0.841.

TABLA N° 12 Valores de Desviación Estándar

Valores de Desviación Normal Estandar (Zr)	
Confiabilidad	Zr
80	-0.841
90	1,282
95	-1.645
98	-2.054

Fuente: Guía para el Diseño de Estructura de Pavimento – AASHTO-93

3.6.4. ÍNDICE DE SERVICIO

El Índice de Suficiencia de un pavimento se define como la capacidad de servir al tipo de tránsito para el cual ha sido diseñado. Así se tiene un Índice de Suficiencia presente PSI mediante el cual el pavimento es calificado entre 0 y 5.

En el diseño de pavimento se debe elegir la serviciabilidad inicial (Po) y final (Pt), Po, Es función del diseño de pavimento y de la calidad de construcción. Pt, Es función de la categoría del camino y es adaptada a ésta y al criterio del proyectista.

- **Índice de Serviciabilidad Inicial (Po)**
  Po = 4.2 para Pavimentos Flexibles
- **Índice de Serviciabilidad Final (Pt)**
  Pt = 2.00 a 2.5Donde: 2.5 Para Pavimento Flexible

Nota:

- Pt=2.00 para tráfico de menor importancia.
- **Pérdida de PSI = PSI inicial - PSI final**

Como se pudo apreciar, un pavimento recién construido de hormigón asfáltico tendrá un PSI inicial de 4.2. El valor final sugerido para el diseño de vías importantes es de 2.5 y de menor importancia 2.0. En este caso se toma un PSI inicial Po=4.2 y un valor final de Pt=2.0.

Los valores recomendados para el índice de servicio se incluyen en la tabla Nº 13

TABLA N° 13 Valores Recomendados de Índice de Servicio

Valores Recomendados de Índice de Servicio			
Función de Carretera	**PSIo**	**PSIt**	**ΔPSI**
Corredores Arteriales (Malla Esencial)	4.5	2.5	2.0
Colectores (Autopista RI-RII, Clase I-II)	4.5	2.0	2.5
Otros	4.2	2.0	2.2

Fuente: Guía para el Diseño de Estructura de Pavimento – AASHTO-93

Para el presente diseño vial se ha tomado los siguientes valores:

PSIo	4.2
PSIt	2.0
ΔPSI	2.2

3.6.5. DESVIACIÓN ESTÁNDAR

A partir del valor de confiabilidad asumido, se halla el valor de la desviación estándar del nivel de confiabilidad. Se asume un valor representativo del error estándar combinado de la predicción del tráfico y el comportamiento previsto del pavimento.

TABLA N° 14 Desviaciones Estándar de los Pavimentos

Desviación Estándar	So	
Pavimento Rígido	0.3	0.4
Pavimento Fléxible	0.4	0.5

Fuente: Guía para el Diseño de Estructura de Pavimento – AASHTO-93

El rango recomendado en el método AASHTO-93 se ubica entre 0.40-0.50, pero explícitamente se recomienda el valor de So = 0.45 para el diseño del pavimento flexible.

3.6.6. MÓDULO DE RESILIENCIA EFECTIVO

El Módulo de Resiliencia es un parámetro esencial para determinar las características del material, basándose en ensayos de laboratorio del material a emplearse en la subrasante (Método AASTHO T-274), obteniendo resultados significativos (esfuerzo y humedad) con muestras representativas (esfuerzo y humedad) que aparenten las diferentes estaciones que actúan en un año.

El valor del Módulo de resilencia se determina en base al CBR (%), de acuerdo a la expresión establecida en el siguiente párrafo.

- **Módulo de resiliencia de la subrasante**

En el presente estudio, se aplicó el siguiente módulo dinámico, en función del tipo de suelo y de su valor relativo de soporte (CBR).

Para Suelos Finos	
Si C.B.R. < 7.2 %	Mr. (p.s.i.) = 1500 x CBR
Si C.B.R. < 20 %	Mr. (p.s.i.) = 3000 x $CBR^{0.65}$
Para Suelos Granulares	
Si C.B.R. > 20 %	Mr. (p.s.i.) = 4326 x ln(CBR)+241

$$Mr.(p.s.i.) = 1500 \times CBR$$

$$Mr.(p.s.i.) = 1500 \times 2.68$$

$$Mr.(p.s.i.) = 4020\ PSI$$

De acuerdo a los ensayos de suelos, se obtuvo el CBR por número de kilómetros como se indica en la tabla Nº 10 y se calcula un promedio descartando el CBR #4 debido a su elevado valor, dando como resultado 2.68%. Por lo tanto y de acuerdo a la expresión anterior el módulo de resiliencia de la subrasante es de 4020.00 psi.

- **Módulo de resiliencia de la Base**

Para la base, se escogerá una mina de Guayaquil que cumpla con las especificaciones técnicas, es decir que tenga un CBR del 100%, de acuerdo a esto se utilizó un valor de Resiliencia de 30000.00 psi.

- **Módulo de resiliencia de la Sub-base**

Para material de la subbase, se escogerá la mina de la comuna Juan Montalvo ubicado en la vía a Guayaquil a la altura de la entrada a Chanduy, es la cantera más cercana a la vía en estudio y tiene un CBR del 71%, obteniendo un valor de Resiliencia de 18500.00psi, los ensayos de laboratorio del material de esta cantera fueron realizados por el laboratorio INGEOTOP, datos proporcionados por la Ing. Lucrecia Moreno, ver anexo N° 3.

3.7.ECUACIÓN DEL NÚMERO ESTRUCTURAL

El número estructural es la resistencia de la estructura de un pavimento, para una combinación dada de soporte del suelo (Mr), del tránsito total (W18), de la serviciabilidad terminal y de las condiciones ambientales. Es decir que establece una relación empírica entre las distintas capas del pavimento, y que está dada por la siguiente ecuación:

$$SN = a_1 D_1 + a_2 D_2 m_2 + a_3 D_3 m_3 + \cdots$$

Dónde:

- Di = Espesor de la capa "i" (asfalto, base, subbase)
- ai = Coeficiente estructural de la capa "i"
- mi = Coeficiente de drenaje de las capas "i", capas consideradas impermeables i= 1

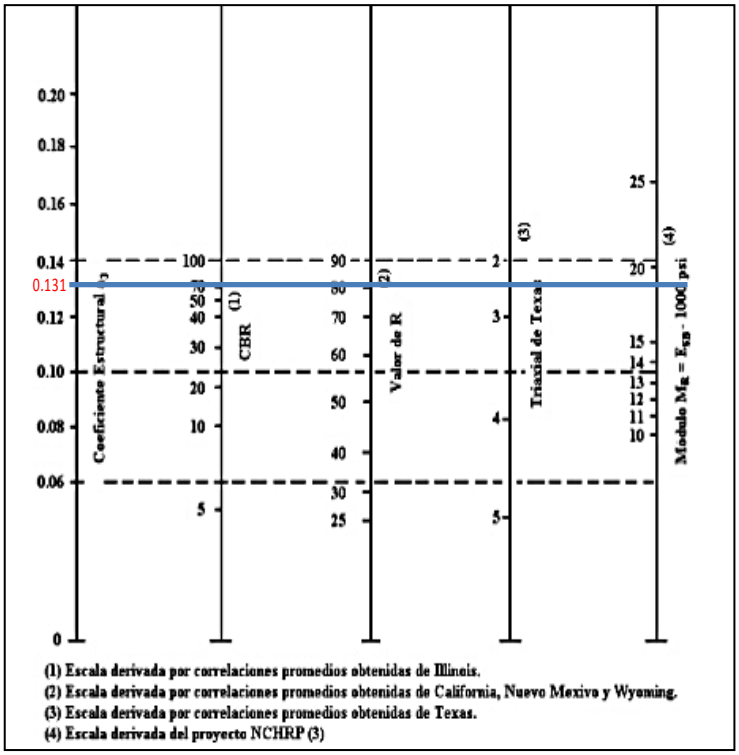
3.7.1. COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE LA CAPA (A_1)

Capacidad relativa de un material de espesor unitario para que funcione como un componente estructural del pavimento o es la indicación de la contribución estructural de un material a la estructura del pavimento.

3.7.2. COEFICIENTE ESTRUCTURAL DE LA SUB-BASE

Para la subbase, se traerá material de la mina de la comuna Juan Montalvo, tiene un CBR del 71%, tenemos un Coeficiente estructural para la subbase de a3 = 0.13.

FIGURA N° 13 Variación en el coeficiente estructural de la capa de sub-base a3

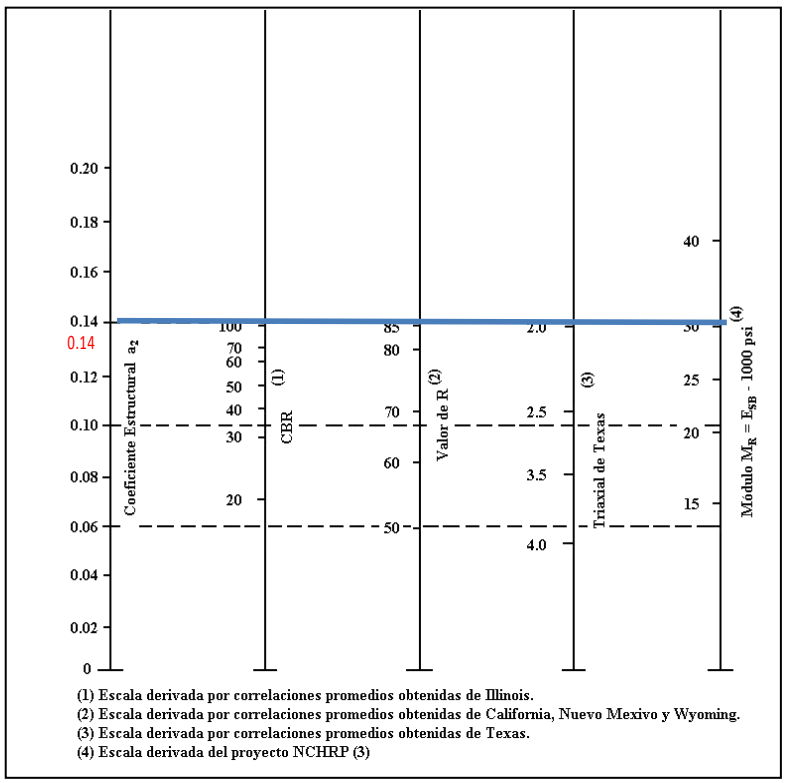


Fuente: Guía para el Diseño de Estructura de Pavimento – AASHTO-93

3.7.3. COEFICIENTE ESTRUCTURAL DE LA BASE

Para la base, se escogerá la mina de Guayaquil llamada huayco que tiene un CBR del 100%, por lo que se tiene un valor del coeficiente estructural para la base a2 = 0.14.

FIGURA N° 14 Variación en el coeficiente estructural de la capa de base a2

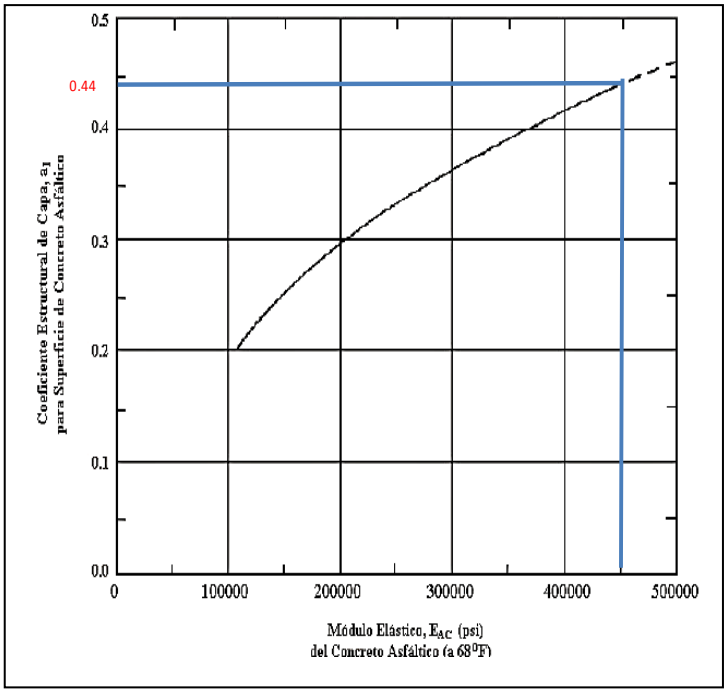


Fuente: Guía para el Diseño de Estructura de Pavimento – AASHTO-93

3.7.4. COEFICIENTE ESTRUCTURAL DE LA CARPETA ASFÁLTICA

El coeficiente estructural de la carpeta a1 se escoge del gráfico siguiente teniendo el valor del Módulo Elástico del concreto Asfaltico que es de 450000 se tiene un coeficiente a1=0.44.

FIGURA N° 15 Variación en el coeficiente estructural de la capa asfáltica a1



Fuente: Guía para el Diseño de Estructura de Pavimento – AASHTO-93

3.7.5. COEFICIENTE DE DRENAJE (CD)

En la evaluación del coeficiente de drenaje se establece primeramente la calidad de drenaje que se tendrá por las características de la sub-base, realizando estudios de permeabilidad y calculando entonces el tiempo requerido para drenar el 50% del agua de la capa. El tiempo asumido por la calidad de la sub-base es de 1 día por lo que se califica como buen drenaje según la metodología AASHTO. Luego se estimó el porcentaje de tiempo que la estructura estará expuesta a niveles de humedad próximos a la saturación, obteniéndose el factor de drenaje a partir de los cuadros que se muestran a continuación:

TABLA N° 15 Coeficientes de Drenajes

Calidad del Drenaje	Porcentaje de tiempo con la estructura expuesta a niveles de humedad próximos a la saturación			
	Menor 1%	1 - 5 %	5 - 25 %	Mayor 25 %
Excelente	1.40 - 1.35	1.35 - 1.30	1.30 - 1.20	1.20
Bueno	1.35 - 1.25	1.25 - 1.15	1.15 - 1.00	1.00
Regular	1.35 - 1.15	1.15 - 1.05	1.00 - 0.80	0.80
Pobre	1.15 - 1.05	1.05 - 0.80	0.80 - 0.60	0.60
Muy Pobre	1.05 - 0.95	0.95 - 0.76	0.75 - 0.40	0.40

Fuente: MTOP

El factor de drenaje es bueno, por tratarse de una vía o carretera nueva y debido a las características del suelo se tiene un porcentaje de tiempo a la saturación mayor a 25%, por lo tanto se definió que para la capa base y para la capa subbase por colocar el coeficiente de drenaje es de:

- Para m2 = 1.00
- Para m3 = 1.00

3.7.6. RESUMEN DE DATOS

Obtenidos los datos que corresponden para el diseño de pavimento flexible se resume en la tabla Nº 16:

TABLA N° 16 Resumen de Datos

DATOS	
W_{18}	616812,749
R	80%
Zr	-0,841
So	0,45
ΔPSI	2,20
Mr. (Subrasante)	4020 PSI
a_1	0,45
a_2	0,14
a_3	0,13
m_2	1,00
m_3	1.00

Fuente: Edison Campoverde –Fernando Chamorro

Los espesores de capas constitutivas del pavimento recomendado para el proyecto en estudio, es debido principalmente a los factores de variabilidad del tránsito, capacidad de soporte del suelo variable a lo largo del trayecto de la vía, condiciones de drenaje y a su confiablidad recomendable de acuerdo a la clase de vía.

Los análisis y cálculos para la obtención de los espesores de las capas constitutivas del pavimento flexible es para una vida útil de 20 años, a continuación se presenta una tabla N° 17 los cálculo para el diseño del pavimento, donde se indican los valores obtenidos para las capas constitutivas del pavimento flexible a contemplar en el diseño de la vía Baños de San Vicente a El Morrillo.

En resumen los espesores para las capas que conforman el pavimento es:

- **Carpeta Asfáltica: 7.50 cm**
- **Base Clase I: 15.00 cm**
- **Sub-base Clase III: 30.00 cm**

Las especificaciones técnicas de los materiales constructivos del pavimento se proporcionan en su volumen correspondiente.

TABLA N° 17 Cálculos de espesores para la estructura del pavimento

DISEÑO DEL PAVIMENTO
MÉTODO AASHTO 1993

DATOS DE ENTRADA (INPUT DATA) :

1. CARACTERISTICAS DE MATERIALES	**DATOS**
A. MODULO DE RESILIENCIA DE LA CARPETA ASFALTICA (ksi)	**450,00**
B. MODULO DE RESILIENCIA DE LA BASE GRANULAR (ksi)	**30,00**
C. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUB-BASE (ksi)	**18,00**
2. DATOS DE TRAFICO Y PROPIEDADES DE LA SUBRASANTE	
A. NUMERO DE EJES EQUIVALENTES TOTAL (W18)	**6,17E+05**
B. FACTOR DE CONFIABILIDAD (R)	**80%**
STANDARD NORMAL DEVIATE (Zr)	**-0,841**
OVERALL STANDARD DEVIATION (So)	**0,45**
C. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUBRASANTE (Mr, ksi)	**4,02**
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)	**0,45**
Base granular (a2)	**0,14**
Subbase (a3)	**0,13**
B. COEFICIENTES DE DRENAJE DE CAPA	
Base granular (m2)	**1,00**
Subbase (m3)	**1,00**

DATOS DE SALIDA (OUTPUT DATA) :

NUMERO ESTRUCTURAL REQUERIDO TOTAL (SN_{REQ})	**3,59**	
NUMERO ESTRUCTURAL CARPETA ASFALTICA (SN_{CA})	**1,72**	**1,35**
NUMERO ESTRUCTURAL BASE GRANULAR (SN_{BG})	**0,37**	**0,74**
NUMERO ESTRUCTURAL SUB BASE (SN_{SB})	**1,49**	**1,49**
		3,59

ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO PROPUESTA

	TEORICO (pulg)	**PROPUESTO (pulg)**	**TEORICO (cm)**	**PROPUESTO (cm)**
ESPESOR CARPETA ASFALTICA	3,8	3,0	7,62	7,5
ESPESOR BASE GRANULAR	5,5	6,0	15,24	15,0
ESPESOR SUB BASE GRANULAR	11,5	12,0	30,48	30,0
ESPESOR TOTAL		21,0	53,34	52,5

RESPONSABLE : Edison Campoverde - Fernando Chamorro

Fuente: Ing. Pablo Del Aguila - Lima, Perú.

CAPITULO IV

DISEÑO VIAL

4.1.VELOCIDAD DE DISEÑO

La velocidad de diseño se calcula para poder obtener los demás componentes que intervienen en el diseño de la vía. Es la velocidad máxima de seguridad con la que un vehículo puede transitar en la vía.

En la tabla N° 18 se muestran las especificaciones del MTOP 2003 para hallar la velocidad de diseño en km/h según la clasificación de la carretera y la característica del terreno por donde pasará la vía. *Según Normas NEVI-12 (En revisión). Ítem 2A.201.3.*

TABLA N° 18 Velocidades de diseño del MTOP 2003 según la clasificación de la vía

VELOCIDAD DE DISEÑO				
CLASE O TIPO DE CARRETERA	TPDA ESPERADO	CLASE DE TERRENO		
		LLANO	ONDULADO	MONTAÑOSO
R-I o R-II (TIPO)	>8000	120	100	80
I	3000 - 8000	100	80	70
II	1000 - 3000	80	70	60
III	300 - 1000	80	60	50
IV	100 - 300	60	50	40
V	<100	50	40	30

Fuente: Reglamento MTOP – 2003.

Mediante la tabla N° 18 de velocidades de diseño de MTOP 2003 obtenemos que para nuestra carretera de tipo IV y con un terreno llano, se tiene una velocidad de diseño de 60km/h.

4.2.VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN

La velocidad de circulación es la velocidad con la que un vehículo transitará en una parte puntual de la vía. Esta velocidad está dada por la medida del servicio que concede la carretera y permite estimar costos y beneficios para los usuarios.

Es de importancia estimar las velocidades de todos los tipos de vehículos que se esperan transiten por la vía, con la finalidad de obtener un diseño adecuado. *Según Normas NEVI-12 (En revisión). Ítem 2A.201.3.*

La relación existente entre la velocidad de diseño y la velocidad de circulación se expresa en la siguiente fórmula:

$$V_C = 0.8V_D + 6.50$$

Como se conoce que la velocidad de diseño de la vía es de 50 km/h, ahora se procede a calcular la velocidad de circulación:

$$V_C = 0.8V_D + 6.50$$

$$V_C = (0.80\ x\ 60) + 6.50$$

$$V_C = 48 + 6.50$$

$$V_C = 54.50\ Km/h$$

A continuación la tabla Nº 19 indica una velocidad de circulación en base a la velocidad de diseño y al volumen de tránsito.

TABLA N° 19 Relación de la Velocidad de circulación con la velocidad de diseño para carretera de 2 carriles

VELOCIDAD DE DISEÑO Km/h	VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN PROMEDIO - Km/h VOLUMEN DE TRÁNSITO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
40	38	35	33
50	47	42	40
60	56	52	45
70	63	60	55
80	72	65	60
100	88	75	-
120	105	85	-

Fuente: Tabla 2A.201-04 de las normas NEVI-12 (en revisión).

Según las especificaciones de la Norma Ecuatoriana Vial (NEVI-12-MTOP 2003), con una velocidad de diseño de 60km/h y un volumen de tránsito bajo, nuestra velocidad de circulación seria de 56km/h.

Con relación a lo antes calculado, los valores difieren poco y por lo tanto la velocidad propuesta será 56km/h para el proyecto.

4.3.ANCHO DE LA CALZADA

El ancho de la calzada o pavimento va a depender principalmente del tipo de tráfico que circulará por la vía, el volumen de dicho tráfico, y las características del terreno.

En el presente estudio de tesis, se tuvo en cuenta que la carretera corresponde a una clase IV (100 a 300 TPDA), según el MTOP 2003, el ancho de la calzada debe ser de 6 metros, pero en ella especifica que lo adecuado y recomendable se

necesita para este tipo de carretera un D.T.S.B. lastrado o empedrado. Pero en el presente estudio se ha determinado realizar un diseño de pavimento flexible para una mejor calidad de vía.

En la tabla N° 20 según el MTOP 2003, se puede observar que el ancho de calzada recomendado es de 6.00m.Para este diseño el ancho de la calzada será de 6.70m para una mejor comodidad y seguridad de los vehículos que circulen esta vía. *Referido a las normas NEVI-12 (En revisión), ítem 2A.204.6.3 (2).*

TABLA N° 20 Ancho de la calzada en función de los volúmenes de tránsito, tipo de terreno y velocidad de diseño según el MTOP 2003

Clase de Carretera	TPDA ESPERADO	Velocidad de Diseño y Tipo de Terreno			Ancho de la Calzada	
		LL	O	M	Recomendado	Absoluto
R-I o R-II (TIPO)	>8000	120	100	80	7.30	7.30
I	3000 - 8000	100	80	70	7.30	7.30
II	1000 - 3000	80	70	60	7.00	6.70
III	300 - 1000	80	60	50	6.70	6.00
IV	100 - 300	60	50	40	6.00	6.00
V	<100	50	40	30	4.00	4.00

Fuente: MTOP-2003

4.4.ESPALDONES O BERMAS

Los espaldones o bermas pueden definirse como una continuación de la parte exterior de la calzada, estos espacios pueden o no estar pavimentados, además debe mantener la misma pendiente de la calzada más un 2%. Por lo tanto, la pendiente del espaldón es 4%. *Según Norma NEVI-12 (En revisión), ítem 2B.102.6.*

La tabla N° 21, presenta los valores de diseño para el ancho de los espaldones, según las especificaciones técnicas del MTOP 2003 para cada clase de carretera. El ancho de espaldón recomendado es de 0.60m, pero para el presente diseño se

utilizó un ancho de 1m para facilitar la circulación y evitar inconvenientes de tránsito.

TABLA N° 21 Valores para el ancho de los espaldones en metros

Clase de Carretera	TPDA ESPERADO	Tipo de terreno y Ancho de Espaldones					
		Recomendable			Absoluto		
		LL	O	M	LL	O	M
R-I o R-II (TIPO)	>8000	3.0	3.0	2.5	3.0	3.0	2.0
I	3000 - 8000	3.0	2.5	2.0	2.5	2.0	1.5
II	1000 - 3000	3.0	2.5	2.0	2.5	2.0	1.5
III	300 - 1000	2.0	1.5	1.0	1.5	1.0	0.5
IV	100 - 300	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
V	<100	no se considera los espaldones					
El espaldón debe ser pavimentado con el mismo material de la capa de rodadura de la vía. Ver cuadro de diseño de carreteras del MTOP.							

Fuente: MTOP-2003

4.5.TALUDES

Los taludes, sean estos de corte o relleno son muy importantes para la seguridad y estética de la vía; su diseño va a depender principalmente de las condiciones y características de la carretera. Debido a los costos de movimiento de tierra, en terrenos montañosos y ondulados, se debe poner mucho cuidado a este elemento de la vía, con el fin de diseñarlos con la menor pendiente económicamente factible. *Según normas NEVI-12, ítem 2B.202.8.2 (3)d). (En revisión).*

Según la tabla N° 22 para una carretera clase IV, se escogió una relación de 2:1 para los taludes de corte y relleno.

TABLA N° 22 Valores de diseño recomendados para taludes en terrenos planos

Clase de carretera			TALUD	
			CORTE	RELLENO
R - I 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
Dónde C = corte; R = relleno; * = horizontal; ** = vertical				

Fuente: MTOP-2003

4.6.ALINEAMIENTO HORIZONTAL

Se llama alineación horizontal a la proyección del eje del camino sobre un plano horizontal, esta alineación está integrada por dos elementos que son las tangentes y las curvas.

El alineamiento horizontal para el presente estudio de tesis se estableció de acuerdo al levantamiento topográfico, a la hidrología del terreno, al drenaje existente, a las propiedades de terreno natural y características del material local. En base a lo antes mencionado, el diseño del alineamiento horizontal se realizó mediante el software AUTOCAD Civil 3D, de esta manera se calculó los valores de los elementos relacionados con el alineamiento horizontal.

En el diseño del alineamiento horizontal se obtuvieron 21 curvas de tipo circulares simples que unen las tangentes o rectas a lo largo de la vía, tal como se indican en los planos 4-A, 4-B, 4-C, 4-D, 4-E y 4-F del anexo N° 4. Además se detectaron dos cuencas de aportación de aguas de mayor importancia donde la vía cruzará, por lo tanto se diseñará las alcantarillas respectivas. Debido a que es un terreno llano, con características hidrológicas y condiciones de drenaje favorables no hubo mayor dificultad en el trazado de la vía.

4.6.1. CURVAS HORIZONTALES

Las curvas circulares, son simplemente los arcos de circunferencia que forman la proyección horizontal para unir dos tangentes. Estas curvas pueden ser simples o compuestas dependiendo de la cantidad de arcos que las formen. Los valores de cada curva están detallados en las tablas de alineamiento horizontal del anexo #4.

Curvas Circulares Simples: Se refiere a la unión de dos tangentes por una sola curva circular. En la figura N° 16 y tabla 23, se pueden apreciar los elementos que conforman una curva simple.

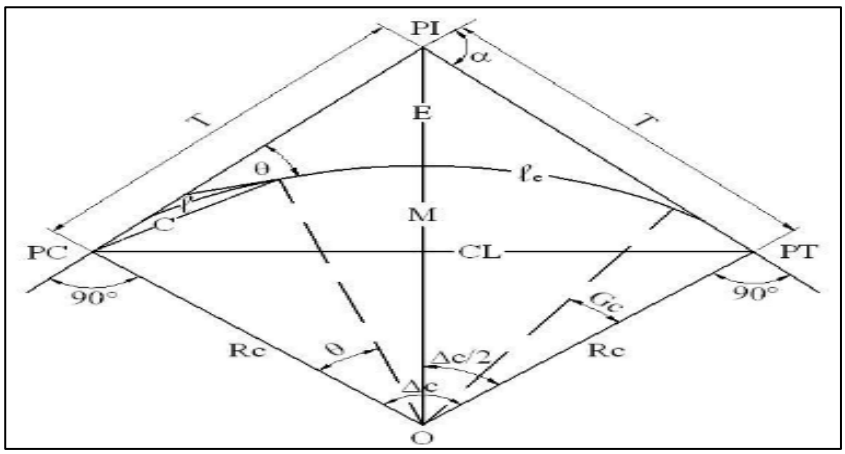


TABLA N° 23 Elementos de una curva

Elementos de una Curva	
Simbolo	**Nombre**
PI	Punto de intersección de la polongación de la tangente
PC	Punto en donde empieza la curva
α	Ángulo de deflexión de las tangentes
ΔC	Ángulo Central de la curva
θ	Ángulo de deflexión a un punto sobre la curva
Gc	Grado de curvatura de la curva
RC	Radio de la curva
T	Tangente de la curva o subtangente
E	External
C	Cuerda
CL	Cuerda Larga
L	Longitud de arco
Le	Longitud de la curva

Fuente: MTOP-2003

4.6.2. RADIO MÍNIMO DE CURVATURA

Es el valor mínimo que proporciona seguridad en el tránsito para una velocidad determinada. Según las normas de diseño MTOP 2003, el radio mínimo de curvatura para una velocidad de 60 km/h es de 110 metros. A continuación, en la tabla N° 24 se indican los radios mínimos de curvatura utilizados en el diseño geométrico de la vía Baños de San Vicente a El Morrillo con un total de 21 curvas horizontales obtenidas en el presente diseño.

TABLA N° 24 Radio mínimo de curvatura

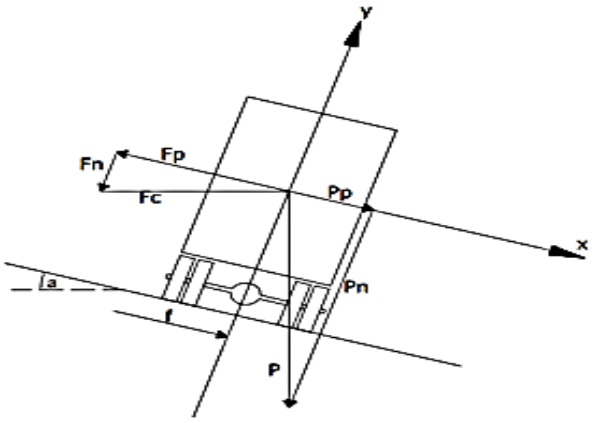
Nº	Radios Mínimos de Curvatura	Punto Inicio (PI)	Punto Final (PT)
1	110.000m	0+000.57m	0+072.52m
2	150.000m	0+225.74m	0+286.76m
3	150.000m	0+389.46m	0+500.59m
4	150.000m	0+673.10m	0+801.71m
5	150.000m	0+909.26m	0+966.58m
6	150.000m	1+438.88m	1+461.61m
7	150.000m	1+755.95m	1+814.25m
8	150.000m	2+329.11m	2+373.64m
9	150.000m	3+289.14m	3+348.20m
10	150.000m	3+449.13m	3+499.19m
11	150.000m	3+867.69m	3+913.03m
12	200.000m	4+608.63m	4+720.87m
13	150.000m	4+879.06m	4+916.25m
14	180.000m	5+017.70m	5+084.04m
15	180.000m	5+347.67m	5+419.49m
16	150.000m	5+430.07m	5+478.69m
17	250.000m	5+669.07m	5+735.37m
18	150.000m	5+904.69m	5+974.66m
19	200.000m	6+013.99m	6+157.18m
20	180.000m	6+225.04m	6+268.68m
21	110.000m	6+600.90m	6+617.60m

Fuente: Edison Campoverde - Fernando Chamorro

4.6.3. PERALTE O SOBREELEVACIÓN

Se llama peralte a la inclinación que se establece en la calzada hacia el interior de la curva para contrarrestar las fuerzas centrifugas que se ejercen sobre un vehículo al circular dentro de una curva. *Según las normas NEVI-12(En revisión), ítem 2 A.204.2.2.*

FIGURA N° 17 Estabilidad de un Vehículo en Curvas (peralte)



Fuente: Diseño Geométrico de carretera-MTOP-2003

La aplicación y diseño de peraltes en la vía Baños de San Vicente a El Morrillo, debido a que es de dos carriles, está influenciada del radio de curvatura, de la velocidad específica para el diseño y del material utilizado en la capa de rodadura, para este caso es de hormigón asfáltico.

La tabla N° 25 muestra los valores de peralte máximo recomendados por el MTOP 2003 para carreteras de dos carriles a utilizar en carreteras y caminos vecinales, para este caso será de 10%.

TABLA N° 25 Peraltes máximos para una carretera de dos carriles según el MTOP

Clase de Carretera	TPDA ESPERADO	PERALTES MÁXIMOS (%)
I	3000 - 8000	10%
II	1000 - 3000	
III	300 - 1000	
IV	100 - 300	10% (Para Velocidades > 50 K.P.M.)
V	<100	8% (Para Velocidades < 50 K.P.M.)

Fuente: Reglamento MTOP 2003

4.6.4. COEFICIENTE DE FRICCIÓN LATERAL

El coeficiente de fricción lateral, está dado por ciertos factores como, el tipo y condiciones de la capa de rodamiento, la velocidad del vehículo y el tipo y condición de las llantas. En Ecuador, según las Normas de Diseño Geométrico del MTOP-2003, el valor máximo de peralte es de 10%, la fórmula que expresa esta relación se muestra a continuación. *Según Normas NEVI-12(En revisión), ecuación 2A.204-06.*

$$e + f = \frac{V^2}{127R}$$

Dónde:

$e =$ Tasa de sobreelevación en forma decimal.

$f =$ Factor de Fricción lateral, que es la fuerza de fricción dividida por la masa perpendicular al pavimento.

$V =$ Velocidad de diseño en Kilómetros por hora.

$R =$ Radio de curvatura, en metros.

En la tabla N° 26, se presentan los peraltes y radios mínimos para distintas velocidades de diseño.

TABLA N° 26 Radios mínimos y grados máximos de curvas horizontales para distintas Velocidades de Diseños

Velocidad de Diseño (Km/h)	Factor de Fricción Máxima	Peralte Máximo 8%			Peralte Máximo 10%		
		Radio (m)		Grado de Curva	Radio (m)		Grado de Curva
		Calculado	Recomendado		Calculado	Recomendado	
30	0.17	28.3	30	38° 12'	26.2	25	45° 50'
40	0.17	50.4	50	22° 55'	46.7	45	25° 28'
50	0.16	82	80	14° 19'	75.7	75	15° 17'
60	0.15	123.2	120	9° 33'	113.4	115	9° 58'
70	0.14	175.4	175	6° 33'	160.8	160	7° 10'
80	0.14	229.1	230	4° 59'	210	210	5° 27'
90	0.13	303.7	305	3° 46'	277.3	275	4° 10'
100	0.12	393.7	395	2° 54'	357.9	360	3° 11'
110	0.11	501.5	500	2° 17'	453.7	455	2° 31'
120	0.09	667	665	1° 43'	596.8	595	1° 56'

Fuente: Tabla 2A.204-03 de las Normas NEVI-12 (En revisión)

4.7.ALINEAMIENTO VERTICAL

El diseño vertical, corresponde a la proyección del eje horizontal sobre un plano vertical, en el cual se muestra la longitud real del eje de la vía. Este alineamiento debe estar relacionado directamente con la curvatura horizontal, la velocidad de diseño y las distancias de visibilidad. *Según Normas NEVI-12(en revisión), ítem 2A.204.3.1.*

El alineamiento vertical está relacionado con la velocidad de diseño, las curvas horizontales y las distancias de visibilidad. Por las características y descripción de la vía Baños de San Vicente a El Morrillo, debido a que presenta un terreno tipo llano, su alineamiento es paralelo a la superficie del terreno natural de la vía. Por lo tanto, como resultado de este diseño vertical se obtuvieron 14 curvas verticales de las cuales 6 son cóncavas y 8 son convexas, se trató de que las curvas tengan la menor pendiente posible como se explica a en la tabla N° del anexo N°4.

4.7.1. GRADIENTES

Las gradientes a adoptarse van a depender de la topografía del terreno, debido a que las gradientes producen variaciones en la velocidad de los vehículos se deben adoptar gradientes con valores bajos. En la tabla N° 27, se muestran los valores longitudinales máximos de gradientes emitidos por el Reglamento MTOP – 2003.

TABLA N° 27 Valores de diseño de las gradientes longitudinales máximas

Clase de Carretera	TPDA ESPERADO	Valor Recomendable			Valor Absoluto		
		LL	O	M	LL	O	M
I	3000 - 8000	3.0	4.0	6.0	3.0	5.0	7.0
II	1000 - 3000	3.0	4.0	7.0	4.0	6.0	8.0
III	300 - 1000	4.0	6.0	7.0	6.0	7.0	9.0
IV	100 - 300	5.0	6.0	8.0	6.0	8.0	12.0
V	<100	5.0	6.0	8.0	6.0	8.0	14.0

Fuente: Reglamento MTOP - 2003

De acuerdo a la carretera de clase IV, y para terrenos llanos, la gradiente máxima a tener en cuenta en el diseño geométrico para carreteras de dos carriles y caminos vecinales de construcción es de 6%, según el MTOP 2003.

4.7.2. CURVAS VERTICALES

Las curvas verticales permiten el enlace de dos tangentes con diferente gradiente, de tal forma que el cambio de alineación de una vertical a otra sea más suave. Para la vía Baños de San Vicente a El Morrillo se diseñaron 8 curvas verticales tipos cóncavas y convexas.

Para poder determinar la longitud de las curvas verticales, se debe emplear el Índice de Curvatura K, el cual expresa que la longitud de la curvatura vertical será igual al índice K multiplicado por la diferencia algebraica de la pendientes, como indica la siguiente ecuación.

$$L= K*A$$

Los valores de los índices K para curvas convexas y cóncavas, se pueden apreciar en las tablas N° 28 y 29.

TABLA N° 28 Índice de K para curva convexa

Velocidad (Km/h)	Longitud Controlada por Visibilidad de Frenado		Longitud Controlada por Visibilidad de Adelantamiento	
	Distancia de visivilidad de frenado	Indice de Curvatura K	Distancia de visibilidad de adelantamiento (m)	Indice 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 indice de curvatura es la Longitud (L) de la curva de las pendientes (A) K=L/A por el porcentaje de la diferencia algebraica.				

Fuente: Tabla 2A.204-10 de las Normas NEVI (en revisión)

TABLA N° 29 Índice de K para curva cóncava

Velocidad (Km/h)	Distancia de visibilidad de frenado (m)	Indice 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 indice de curvatura es la longitud (L) de la curva de las pendientes (A) K=L/A por el porcentaje de la diferencia algebraica.		

Fuente: Tabla 2A.204-11 de las Normas NEVI (en revisión)

Los detalles del corte en el alineamiento vertical se indican en los planos de secciones transversales, desde el plano 4-G hasta el plano 4-AI, en las tablas de volúmenes de excavación y relleno con todos los valores calculados en los planos 4-AJ, 4-AK, 4-AL, 4-AM, además del plano 4-AN de diagrama de masas, que se indican en el anexo N° 4.

4.8.DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE DOS VEHÍCULOS

Cuando dos vehículos circulan a una misma velocidad uno detrás del otro, la distancia que los separa se la conoce como distancia de seguridad. La distancia mínima debe permitir al vehículo de atrás frenar sin provocar un accidente.

Para el cálculo se debe tener en cuenta que el tiempo de reacción para accionar el freno es de 1 segundo, por lo tanto:

$$D = 0.22\, V_C$$

Cada vehículo tiene cierta longitud que se debe tener en cuenta, como promedio se tomará un valor de 6 metros para todo vehículo, entonces la expresión es la siguiente:

$$D = 0.22\,V_C + 6$$

La AASHTO ha simplificado esta expresión:

$$D = 0.183\,V_C + 6$$

Dónde:

Vc = velocidad de circulación

D = distancia de seguridad entre dos vehículos

Con la velocidad de diseño de 56 km/h, se obtuvo una distancia de seguridad de 16.248m y se calculó de la siguiente manera:

$$D = 0.183(56) + 6$$

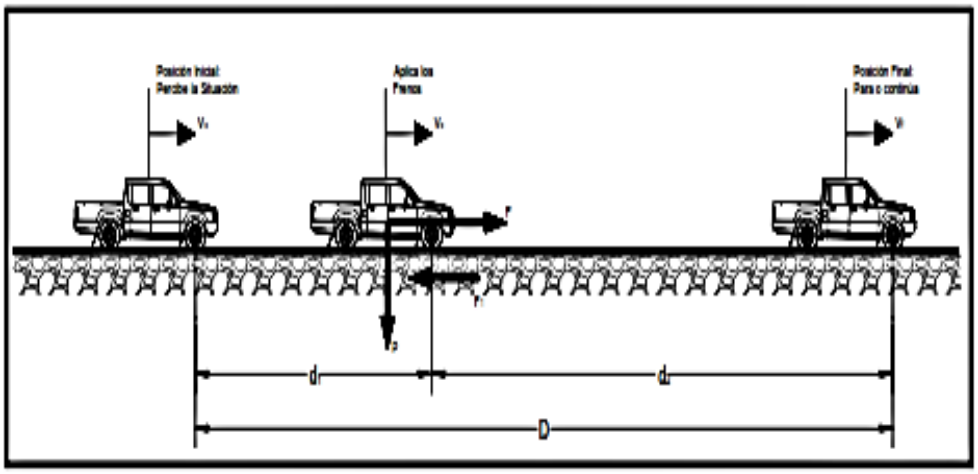
$$D = 10.248 + 6$$

$$D = 16.248\,m$$

4.9.DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA

Es la distancia necesaria para que un vehículo en marcha se detenga por cualquier imprevisto que suceda en la carretera, ver figura N°18. Se la utiliza para el diseño geométrico de una carretera. *Según Normas NEVI-12 (En revisión). Ítem 2A.204.1.1. –MTOP 2003.*

FIGURA N° 18 Distancia de parada



Fuente: Tabla 2A.204-01 de las normas NEVI-12-MTOP (en revisión)

La fórmula para calcular la distancia de visibilidad es la siguiente:

$$D_{vp} = D1 + D2$$

Dónde:

- D1= distancia recorrida por el vehículo desde el instante en que el conductor avizora un objeto hasta la distancia de frenado expresada en metros. . Para este cálculo la ecuación es la siguiente:

$$D1 = V_C \, x \, \frac{t}{3.6}$$

$$D1 = V_C \, x \, \frac{2.5 \, seg}{3.6 \, seg}$$

$$D1 = 0.7 \, V_C$$

Dónde:

- t = tiempo de percepción más reacción en segundo.
- Vc =Velocidad de circulación del vehículo, expresada en Km/h.

Se procede a calcular D1, conociendo que la velocidad de circulación es de 56 km/h, por lo tanto:

$$D1 = 0.7V_C$$

$$D1 = 0.7(56)$$

$$D1 = 39.2\, m$$

- D2= distancia recorrida por el vehículo una vez aplicados los frenos. Se utiliza la siguiente expresión:

$$D2 = {V_C}^2/254f$$

Dónde:

- Vc= Velocidad de circulación del vehículo, expresada en Km/h.
- f= coeficiente de fricción longitudinal

Reemplazando los valores en la ecuación se obtine:

$$D2 = \frac{{V_C}^2}{254f}$$

$$D2 = \frac{56^2}{254(0.33)}$$

$$D2 = 37.41\, m$$

Reemplazando D1 y D2:

$$D_{vp} = D1 + D2$$

$$D_{vp} = 39.20 + 37.41$$

$$D_{vp} = 76.61\ m$$

La tabla Nº 30 indica los valores de distancia de visibilidad de parada tanto para terreno plano y para terreno con pendiente. Por lo tanto, se demostró que para una velocidad de diseño de 60 km/h, la distancia de visibilidad de parada calculada de 76.61m está dentro del rango establecido y se podrá aplicar en el diseño de la vía de acuerdo a la siguiente tabla:

TABLA N° 30 Distancias de visibilidad de parada en terrenos plano, en pendientes (bajad y subida)

En terreno plano

Velocidad de diseño	Velocidad de Marcha	Tiempo de Percepción y Reacción		Coeficiente de Fricción	Distancia de Frenado	Distancia de Parada
Km/h	Km/h	Tiempo (s)	Distancia (m)	f	(m)	(m)
30	30 - 30	2.5	20.8 - 20.8	0.40	8.8 - 8.8	30 - 30
40	40 - 40	2.5	27.8 - 27.8	0.38	16.6 - 16.6	45 - 45
50	47 - 50	2.5	32.6 - 34.7	0.35	24.8 - 28.1	57 - 63
60	55 - 60	2.5	38.2 - 41.7	0.33	36.1 - 42.9	74 - 85
70	67 - 70	2.5	43.8 - 48.6	0.31	50.4 - 62.2	94 - 111
80	70 - 80	2.5	48.6 - 55.6	0.30	64.2 - 83.9	113 - 139
90	77 - 90	2.5	53.5 - 62.4	0.30	77.7 - 106.2	131 - 169
100	85 - 100	2.5	59.0 - 69.4	0.29	98.0 - 135.6	157 - 205
110	91 - 110	2.5	63,2 - 76.4	0.28	116.3 - 170.0	180 - 246

En Pendiente de Bajada y Subida

Velocidad de diseño	Distancia de Parada en Bajadas (m)			Distancia de Parada en Subidas (m)		
Km/h	3%	6%	9%	3%	6%	9%
30	30.40	31.2	32.2	29	28.5	28
40	45.70	47.5	49.5	43.2	42.1	41.2
50	65.50	68.6	72.6	55.5	53.8	52.4
60	88.90	94.2	100.8	71.3	68.7	66.6
70	117.50	125.8	136.3	89.7	85.9	82.8
80	148.80	160.5	175.5	107.1	102.2	98.1
90	180.60	195.4	214.4	124.2	118.8	113.4
100	220.80	240.6	256.9	147.9	140.3	133.9
110	267.00	292.9	327.1	168.4	159.1	151.3

Fuente: Tabla 2A.204-01de las normas NEVI-12 (en revisión)

4.10. DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE REBASE ENTRE DOS VEHÍCULOS

La distancia de velocidad de rebase, se define como la distancia de visibilidad mínima necesaria que requiere un conductor para que su vehículo pueda adelantar a otro que transita a menor velocidad, en el mismo carril y dirección, sin afectar el desplazamiento del vehículo que está rebasando, así como de vehículos que circulen en sentido contrario. Esta distancia de visibilidad para el rebasamiento se denomina en base a la longitud de carretera necesaria para efectuar la maniobra de rebasamiento en condiciones de seguridad. En este aspecto, se debe tener en cuenta que, el conductor pueda retornar a su carril en caso de no poder realizar la maniobra de adelantamiento debido a la proximidad del vehículo opuesto. *Según Normas NEVI-12 (En revisión).-MTOP, ítem 2A.204.1.2.*

Para estimar la distancia de rebasamiento se deben considerar ciertos aspectos como:

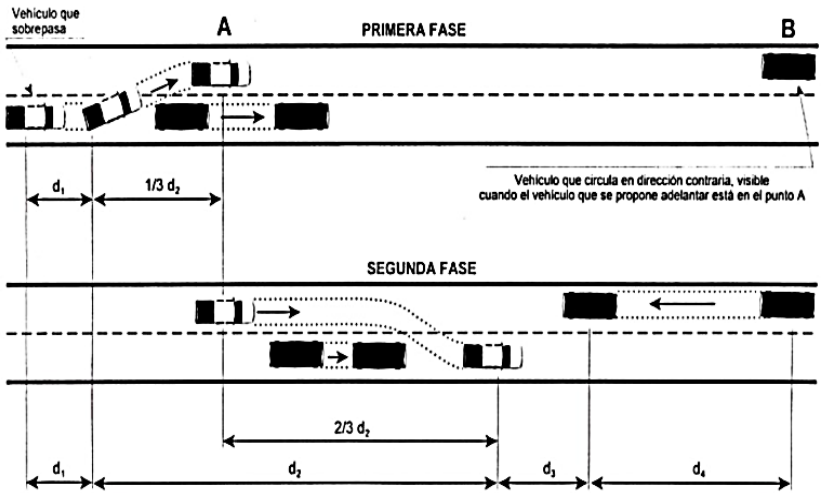
- El vehículo a ser rebasado viaja o se desplaza a una velocidad constante.
- El vehículo que va a rebasar disminuye su velocidad hasta la del vehículo a ser rebasado mientras espera su oportunidad para rebasar.
- El conductor que va a realizar la maniobra de adelantamiento debe tomarse un tiempo de acuerdo a su percepción y tiempo de reacción para analizar la situación y así realizar o no la maniobra de adelantamiento.
- El conductor que realiza el rebasamiento debe acelerar hasta alcanzar unos 15km/h de velocidad por arriba del vehículo que está siendo rebasado.
- Al retornar a su carril debe existir una distancia segura entre el vehículo que se acerca en sentido contrario y el que realiza la maniobra de adelantamiento.

- Se debe rebasar solamente un vehículo en cada maniobra.
- Para realizar el adelantamiento, la velocidad del vehículo a rebasar debe promediar la velocidad de diseño de la vía.

La AASHTO, establece una diferencia de velocidad entre el vehículo que está rebasando y el que va a ser rebasado de 16 Km/h cuando se desplazan en pendientes negativas, 24 Km/h cuando el desplazamiento se efectúa en una vía horizontal y 32 Km/h cuando se trata de pendientes positivas.

La figura N° 19, muestra las etapas que se dan dentro de una maniobra de adelantamiento.

FIGURA N° 19 Etapas de la maniobra para rebasamiento en carreteras de dos carriles



Fuente: Tabla 2A.204-02 de las normas NEVI-12-MTOP, (en revisión)

La fórmula para calcular la distancia de visibilidad para carreteras de dos carriles es la siguiente:

$$Dr = D1 + D2 + D3 + D4$$

Dónde:

- D1: distancia recorrida por el vehículo rebasante en el tiempo de percepción/reacción hasta alcanzar el carril izquierdo de la carretera.

$$D1 = 0.278 t_1 \left(v - m + a \frac{t_1}{2} \right)$$

Dónde:

- $v =$ Velocidad promedio del vehículo que rebasa, kilómetros por hora.
- $t_1 =$ Tiempo de maniobra inicial, en segundos.
- $a =$ Aceleración promedio del vehículo que efectúa el rebase, en kilómetros por hora por segundo durante el inicio de la maniobra.
- $m =$ Diferencia de velocidad entre el vehículo que es rebasado y el que rebasa, kilometro por hora.

D2: distancia que recorre el vehículo al rebasar, solo en el tiempo que invade el carril izquierdo. La ecuación es:

$$D2 = 0.278\, v t_2$$

Dónde:

- $v =$ Velocidad promedio del vehículo que ejecuta el rebasamiento, Km/h.
- $t_2 =$ Tiempo de ocupación del carril opuesto, segundos.
- D3: es la distancia de seguridad. Se ha demostrado que son aceptables valores entre 35 y 90 metros.

- D4: distancia recorrida por el vehículo que viene en sentido opuesto durante dos tercios del tiempo empleado por el vehículo rebasante, mientras usa el carril izquierdo (2/3 de D2).Utilizando el procedimiento descrito se han calculado las distancias de visibilidad de rebase para velocidades de diseño comprendidas desde 30 hasta 100 kilómetros por hora, con aumento graduales de 10 kilómetros.

Los resultados se presentan en la siguiente tabla N° 31 (a y b) donde se describen todos los parámetros básicos para el cálculo de carreteras de dos carriles. *Según Normas NEVI-12-MTOP, ítem 2A.204.1.2.*

TABLA N° 31 Distancias de visibilidad de rebase

a) Distancias Mínimas de Diseño para Carreteras de dos Carriles, en metros

Velocidad de diseño	Velocidades Km/h		Distancia mínima de rebase (m)
Km/h	Vehículo que es rebasado	Vehículo que rebasa	
30	29	44	220
40	36	51	285
50	44	59	345
60	51	66	410
70	59	74	480
80	65	80	540
90	73	88	605
100	79	94	670
110	85	100	730

b) Parámetros Básicos

Velocidad Promedio de rebase (Km/h)	50 - 65	66 - 80	81 - 95	96 - 100
Maniobra Inicial (Km/h/s) A=aceleración promedio	2.25	2.3	2.37	2.41
t_1 = tiempo (segundos)	3.6	4	4.3	4.5
D1 = distancia recorrida (m)	45	65	90	110
Ocupación Carril Izquierdo				
t_2 = tiempo (segundos)	9.3	10	10.7	11.3
D2 = distancia recorrida (m)	145	195	250	315
Longitud Libre				
D3 = distancia recorrida (m)	30	55	75	90
Vehículo que se aproxima:				
D4 = distancia recorrida(m)	95	130	165	210
Distancia total: D1+D2+D3+D4, (m)	315	445	580	725

Fuente: Tabla 2A.204-01de las normas NEVI-12, (en revisión)

Para el cálculo de las distancias parciales lo detallamos a continuación:

Datos:

- V_D = 60 Km/h
- $t_1 =$ 4.00 seg. **Tabla N° 31 (b)**
- $t_2 =$ 10.00 seg. **Tabla N° 31 (b)**
- V = 66 Km/h. **Tabla N° 31 (a) velocidad vehículo que rebasa**
- Vc = 51 Km/h. **Tabla N° 31 (a) velocidad vehículo que es rebasado**
- $m =$ V – Vc -→ 66 – 51 = 15 Km/h. **Tabla N° 31 (a)**
- $a =$ 2.3 Kph/s.**Tabla N° 31 (b)**

Cálculos:

$$D1 = 0.278 t_1 \left(v - m + a \frac{t_1}{2} \right)$$

$$D1 = 0.278(4) \left(66 - 15 + (2.3) \left(\frac{4}{2} \right) \right)$$

$$\boldsymbol{D1 = 61.82\ m}$$

$$D2 = 0.278\ v t_2$$

$$D2 = 0.278\ (66)(10)$$

$$\boldsymbol{D2 = 183.48\ m}$$

- $\boldsymbol{D3 = 55\ m.}$ **Tabla N° 31 (b)**

$$D4 = 0.185\ v t_2$$

$$D4 = 0.185(66)(10)$$

$$\boldsymbol{D4 = 122.10\ m}$$

Sumando todas las distancias parciales tenemos:

$$Dr = D1 + D2 + D3 + D4$$

$$Dr = 61.82 + 183.48 + 55 + 122.10$$

$$\boldsymbol{Dr = 422.40\ m}$$

El cálculo demuestra que la distancia de visibilidad de rebase está por debajo respecto a lo recomendado en las especificaciones del MTOP para un terreno llano, a continuación se muestra las especificaciones en la tabla Nº32.

Por lo tanto se utilizará la distancia de rebasamiento especificada por el MTOP 2003 de **Dr=290m**.

TABLA N° 32 Valores de diseño de las distancias de visibilidad mínimas para el rebase de un vehículo

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

Fuente: MTOP-2003

4.11. ESTUDIO DE HIDROLOGÍA Y DRENAJE VIAL

El estudio hidrológico y de drenaje tiene como fin implementar un diseño racional de conducción y evacuación de la escorrentía superficial, así como también dar paso a las corrientes naturales de agua, esto con el fin de reducir los impactos en la vía que puedan llevar a su destrucción parcial o completa.

En la vía Baños de San Vicente y El Morrillo se identificaron dos cuencas de aportación de aguas, lo que recomienda el diseño de una alcantarilla para cada cuenca, se podrá observar en el plano 6-A de ubicación de alcantarillas que se encuentra en el anexo N° 6.

4.12. CAUDAL DE DISEÑO

Para la implementación de los elementos de drenaje superficial, se deben tener en cuenta las características hidrológicas de la zona, así como la información pluviométrica disponible. De acuerdo al Manual de Diseño Geométrico del MTOP 2003, cuando las cuencas son pequeñas se debe aplicar el método denominado "Método Racional", el cual permite calcular el caudal máximo en cuencas pequeñas que no excedan a 400 Ha, el método se expresa mediante la siguiente ecuación:

$$Q = \frac{c.I.A}{360}$$

Dónde:

- Q = el caudal máximo probable. (m^3/seg)
- c = coeficiente de escorrentía.
- I = intensidad de la precipitación, zona 8 (mm/h)
- A = área de la cuenca.

La tabla N° 33, presenta los valores de los caudales calculados para las dos cuencas de aportación.

TABLA N° 33 Caudal de Diseño

Caudal 1 (m^3/seg)	Caudal 2 (m^3/seg)
3,13	3,41

Fuente: Edison Campoverde - Fernando Chamorro

4.12.1. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

Es la relación existente entre la cantidad total de lluvia en una precipitación y la que escurre superficialmente en todo el sector donde se encuentra la vía, para determinar el coeficiente se tomara en cuenta factores como: permeabilidad del suelo, morfología de la cuenca, pendientes longitudinales y cobertura vegetal. Según el Manual de diseño Geométrico del MTOP 2003.

Las características del terreno se las determinó a través de un reconocimiento de campo mediante un recorrido y basándonos en análisis de suelos, se definió:

- Cobertura vegetal ligera.
- Suelo semipermeable.
- Pendientes longitudinales suaves.
- Cuencas de poca aportación.

De acuerdo a las características del terreno y mediante la tabla Nº 34 se determina que los coeficientes de escorrentía para cada cuenca son de 0,40.

TABLA N° 34 Coeficiente de Escorrentía

COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA "C"						
COBERTURA VEGETAL		PENDIENTE DEL TERRENO				
	TIPO DE SUELO	PRONUNCIADA	ALTA	MEDIA	SUAVE	DESPRECIABLE
		50%	20%	5%	1%	
SIN VEGETACION	IMPERMEABLE	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60
	SEMIPERMEABLE	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	PERMEABLE	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
CULTIVOS	IMPERMEABLE	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	SEMIPERMEABLE	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	PERMEABLE	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20
PASTOS Y VEGETACION LIGERA	IMPERMEABLE	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45
	SEMIPERMEABLE	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35
	PERMEABLE	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15
HIERBA, GRAMA	IMPERMEABLE	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	SEMIPERMEABLE	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
	PERMEABLE	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10
BOSQUES, DENSA VEGETACION	IMPERMEABLE	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35
	SEMIPERMEABLE	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25
	PERMEABLE	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05

Fuente: Manual de Diseño Geométrico del MTOP 2003

4.12.2. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

Las ecuaciones pluviométricas que relacionen intensidad, frecuencia y duración, permitirán calcular las intensidades de precipitación para cada una de las denominadas “zonas de intensidades” en que está dividido el país. Según el Manual de diseño Geométrico del MTOP 2003.

En el mapa de zonificación de las intensidades de lluvia según el INAHMI, coloca en la zona Nº 8 a la provincia de Santa Elena, por tanto la ecuación es la siguiente:

$$I = 80.086\ x\ tc^{-0.3683}\ x\ Id$$

Utilizada para tiempos de concentración entre 5 min < 30 min

Dónde:

- I= Intensidad de precipitación.
- tc= Tiempo de concentración (min)
- Id= Intensidad diaria.

En la tabla Nº 35 se muestran los resultados del cálculo de intensidades de precipitación para el diseño de alcantarillas.

TABLA N° 35 Intensidad de Precipitación

Intensidad 1 (mm/h)	Intensidad 2 (mm/h)
165,81	166,47

Fuente: Edison Campoverde - Fernando Chamorro

4.12.3. PERIODO DE RETORNO

De acuerdo al tipo de carretera, se asignan los siguientes periodos de retorno Según el Manual de diseño Geométrico del MTOP.:

1. Para carreteras arteriales, será no menor a 200 años.
2. Para carreteras colectoras, será no menor a 150 años.
3. Para carreteras vecinales, será no menor de 100 años.

El periodo de retorno no será menor de 100 años debido a que la vía Baños de San Vicente y El Morrillo es de clasificación clase IV o camino vecinal.

4.12.4. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Se conoce al tiempo de concentración (tc), como el tiempo que requiere una gota de agua para recorrer desde el punto más alejado de la cuenca hasta el punto de interés. Debido a la complejidad de terrenos existentes, se han desarrollado varias ecuaciones para calcular el tiempo de concentración; en el presente estudio se empleó la ecuación de California Culverts Practice (1942), a continuación se muestra dicha ecuación y los resultados de nuestro caso (Tabla N° 36):

$$tc = 0.0195\left(\frac{L^3}{H}\right)$$

Dónde:

- tc = Tiempo de concentración (min);
- L = Longitud del cauce principal (m);
- H = El desnivel entre el extremo de la cuenca y el punto de descarga (m).

TABLA N° 36 Tiempo de concentración en los Cauces

tc 1 (min)	tc 2 (min)
17,9747	17,7817

Fuente: Edison Campoverde –Fernando Chamorro

4.12.5. DETERMINACIÓN DE LA CUENCA

Teniendo en cuenta que la cuenca de drenaje corresponde al área de terreno donde todas las aguas caídas por precipitación se unen facilitando el escurrimiento, fue necesario realizar el cálculo del área de las dos cuencas presentes en la vía Baños

de San Vicente a El Morrillo, para esto se empleó el software AutoCAD y la cartografía digitalizada del sector por donde cruza la carretera. Las áreas de las cuencas se muestran en la tabla N° 37. La cartografía para determinar el área de las cuencas está en el plano 1-E de localización de cuencas del anexo N° 1.

TABLA N° 37 Área de las Cuencas

Cuenca 1 (Ha)	Cuenca 2 (Ha)
17	18,44

Fuente: Edison Campoverde –Fernando Chamorro

4.12.6. CÁLCULO DE LAS ALCANTARILLAS

Para realizar el cálculo de las dimensiones de las alcantarillas, se empleó la ecuación de Robert Manning (Método de Manning), la cual toma en cuenta la sección y la pendiente.

- Ecuación de Manning $V = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} \sqrt{S}$
- Descomponiendo la velocidad tendremos: $\frac{Q}{V} = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} \sqrt{S}$
- Despejando el área: $A = \frac{Q}{\frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} \sqrt{S}}$

Dónde:

- Q= Caudal de Diseño (m³/s).
- R= Radio Hidráulico.
- N= Coeficiente de rugosidad, (tabla N° 28).
- S= Pendiente de la línea de agua.

TABLA N° 38 Coeficiente de rugosidad “n”

Descripción	"n"
Tubos de hormigón	0,012
Tubos de metal corrugado o tubos de arco:	
a) Simple o revestido	0,024
b) Solera pavimentada	0,019
Tubo de arcilla vitrificada	0,012
Tubo de hierro fundido	0,013
Alcantarilla de ladrillo	0,015
Pavimento asfáltico	0,015
Pavimento de hormigón	0,014
Parterre de césped	0,05
Tierra	0,02
Grava	0,02
Roca	0,035
Áreas cultivadas	0,03 - 0,05
Matorrales espesos	0,07 - 0,14
Bosques espesos - poca maleza	0,10 - 0,15
Cursos de agua:	
a) Algo de hierba y maleza poco o nada de matorrales	0,03 - 0,035
b) Maleza densa	0,035 - 0,05
c) Algo de maleza - matorrales espesos a los costados	0,05 - 0,07

Fuente: Manual de Diseño Geométrico del MTOP

Coeficiente de rugosidad para tubería de hormigón es de 0.012 como lo indica en la tabla N° 38.

A continuación, en la tabla N° 39 se detalla los diámetros de las alcantarillas y radios teóricos calculados para el sistema de drenaje.

TABLA N° 39 Diámetros de alcantarillas

	Alcantarilla 1	Alcantarilla 2
Radio de tubería (cm)	26,42	25,43
Diámetro (cm)	52,84	50,86
Diámetro comercial (cm)	60	60

Fuente: Edison Campoverde – Fernando Chamorro

Al concluir el diseño de alcantarilla se concluye que para los dos cauces de menor importación se colocará tuberías comerciales de 60 centímetros.

4.12.7. PROTECCIÓN PARA LAS ALCANTARILLAS

Para asegurar y mejorar el funcionamiento de las alcantarillas evitando problemas que puedan ser causados por el flujo del agua, se emplearán muros de alas, estos muros tienen la función de dirigir el agua hacia la boca del tubo evitando así los efectos erosivos.

Los muros de ala deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- Un ángulo de 45 grados aproximadamente con respecto al eje longitudinal de la vía.
- Inician al mismo nivel de la parte superior del muro cabezal.
- Deben descender con un talud de 1.5:1 hasta llegar a una altura de 0.30 cm en la parte más alejada.

Para alcantarillas circulares, las características son las siguientes:

- Contarán con muros cabezales paralelos al eje de carretera.
- La longitud de los cabezales y de los muros de ala, deberán ser de tal manera que el derrumbe del material proveniente del talud de la vía no obstruya el cauce de la corriente.
- Los extremos de los muros de ala estarán equidistantes del cauce de drenaje natural.

Se detalla con mayor información en el anexo N° 6, que contiene el plano 6-B de alcantarilla para el drenaje con sus secciones y especificaciones técnicas.

4.13. SEÑALIZACIÓN VIAL

Para realizar un adecuado control del tránsito vehicular en las carreteras, es necesario disponer de un adecuado señalamiento, para esto en los 6.688 km de extensión que tiene la vía Baños de San Vicente a El Morrillo, se tomó en cuenta lo establecido en el Manual Básico de Señalización Vial del Ecuador y la Norma Ecuatoriana Vial.

Las señales de tránsito deben cumplir con ciertos requisitos como, ser visibles, transmitir un mensaje claro y sencillo, y ubicarse de tal manera que brinden al conductor una reacción oportuna.

Para detallar e indicar la ubicación de las señales de tránsito, se elaboró planos de señalización 7-A, 7-B, 7-C, 7-D, 7-E, que se encuentran en el anexo N° 7.

4.13.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Las señales verticales se entienden como dispositivos de control de tránsito, cuya función es comunicar a los conductores sobre peligros, prohibiciones, restricciones, así como información referente a servicios de orden turístico, geográfico, cultural entre otros.

Estas señales verticales se componen de placas hechas de materiales retro reflectantes que generalmente se encuentran fijadas en postes o estructuras instaladas al lado derecho de la vía, teniendo en cuenta el sentido de circulación del tránsito, y serán colocadas ya sea sobre la vía o adyacentes a la misma. Según la función que deben desempeñar, las señales verticales se clasifican en:

- **Regulatorias o de reglamentación**.-Estas señales tienen por objeto comunicar a los conductores sobre las limitaciones, prohibiciones o restricciones que gobiernan el uso de la vía y cuyo incumplimiento constituye una violación a las leyes de tránsito. La forma de estas señales

es circular, inscritas en una placa rectangular, su fondo es de color blanco con letras y símbolos negros, el círculo así como su franja oblicua son de color rojo.

- **Preventivas.-** El objetivo principal de estas señales es advertir al conductor sobre la existencia de peligros en la vía y la naturaleza de los mismos, estas señales deben ser colocadas antes del riesgo a prevenir. Estas señales tienen una forma romboidal, el color de fondo es amarillo con letras negras.

- **Informativas.-** Estas señales sirven para guiar al conductor, al brindar información como la identificación de localidades, destinos, sitios de interés turístico, distancias, y prestación de servicios. La forma de estas señales, así como su coloración varían de acuerdo a lo que quieran informar.

Las Tablas N°40 y 41 muestran las diferentes señales que se emplearán a lo largo de la carretera Baños de San Vicente a El Morrillo y viceversa.

TABLA N° 40 Señalización

Señalización: Baños de San Vicente – El Morrillo			
Autores: Fernando Chamorro Jara – Edison Campoverde Guerrero			
No.	**ABSCISAS**	**Nombre**	**Señal**
1	0+750 0+125 0+550 3+150 4+500 4+850 5+250 5+825	Curva y contra curva	
2	1+000 3+500 5+500	Animales en la vía	
3	1+300 1+600 2+150 3+700 5+575	Curva abierta	
4	0+050	Baños de San Vicente	
5	6+650	El Morillo	
6	0+000 6+680	Pare	

Fuente: Edison Campoverde – Fernando Chamorro

TABLA N° 41 Señalización

Señalización: El Morrillo – San Vicente			
Autores: Fernando Chamorro Jara – Edison Campoverde Guerrero			
No.	**ABSCISAS**	**Nombre**	**Señal**
1	6+375 5+625 5+200 3+600 1+100 0+525	Curva y contra curva	
2	5+700 3+300 1+000	Animales en la vía	
3	4+850 2+550 1+950 1+600	Curva abierta	
4	0+050	Baños de San Vicente	
5	6+650	El Morillo	
6	0+000 6+680	Pare	

Fuente: Edison Campoverde – Fernando Chamorro

4.13.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Las señales horizontales corresponden a líneas, flechas, letras y símbolos que se pintan sobre la calzada de la vía, con el fin de orientar al conductor, delimitar el ancho de la calzada, canalizar el tránsito, etc., estas señales sirven como complemento de las señales verticales.

- **Líneas longitudinales.-** Estas líneas sirven para demarcar carriles y calzadas; en el caso de la carretera Baños de San Vicente a El Morrillo, se emplearán líneas blancas longitudinales continuas en los bordes de la calzada que demarcarán el ancho total de la vía y marcarán la separación entre la calzada y la berma. Para la separación de los carriles de circulación opuesta, se emplearán líneas discontinuas de color amarillo.

- **Líneas transversales.-** Las líneas transversales se emplean para demarcan zonas de cruce, paradas, espacios de parqueo, entre otras. En la carretera Baños de San Vicente a El Morrillo, se emplearán dos líneas transversales de pare ubicadas en los dos extremos de la vía.

FIGURA N° 20 Señalización horizontal de una carretera

Fuente: Edison Campoverde – Fernando Chamorro

CAPITULO V

ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL

5.1.PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

Cuando se lleva a cabo una obra civil, se tiene como finalidad beneficiar a la población y a su vez seguir un control del impacto ambiental mediante un estudio donde se analizarán los efectos y consecuencias, tanto positivos y negativos que se desarrollarán con la construcción de la vía.

5.2.JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El estudio y diseño de la vía Baños de San Vicente y El Morrillo tiene como objetivo prevenir y disminuir las afecciones causadas por las precipitaciones en la época invernal debido a la característica del suelo y a falta de un sistema de drenaje. Las lluvias producen la formación de una capa de fango provocando que el camino sea intransitable e impiden la circulación de personas y vehículos.

La vía constara con obras complementarias de alcantarillas y señalética donde el caso amerite. Una vez concluida la obra se logrará disminuir una serie de malestares y enfermedades producidas por el estancamiento de aguas lluvias, así como el tiempo en la movilización de las personas que desarrollan sus actividades diarias.

Además se contribuirá al desarrollo económico y agrícola de las comunas Baños de San Vicente y Morrillo.

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) está dirigido a reconocer, evaluar y corregir las consecuencias producidas por la ejecución de la obra civil

mediante un plan de manejo ambiental, con la finalidad de preservar la biodiversidad existente en la zona del proyecto.

FOTO N° 9 Estado actual de la vía

Fuente: Edison Campoverde – Fernando Chamorro

5.3. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El objetivo general del Estudio de Impacto Ambiental se basa en constituir la concepción técnica del proyecto con el ambiente por medio de parámetros que permitan el estudio y estimación de los impactos ambientales, fijar acciones y planes de prevención para reducir los efectos desfavorables, fortalecer los efectos que beneficien al medio ambiente, la población y al proyecto, tomando en cuenta las leyes ambientales vigentes.

5.4. ALCANCE

Se caracterizará la línea base ambiental con la evaluación y análisis de las variables ambientales físicas, bióticas y socio económicas del área de influencia directa del proyecto.

Se identificarán, evaluarán y categorizarán los impactos ambientales que se originarán por efecto de la ejecución de la obra, por tanto se plantearán varias medidas en un Plan de Manejo Ambiental (PMA) para la prevención y mitigación de los impactos que se identificarán en el estudio.

El estudio de impacto ambiental estará formado por el siguiente contenido:

I. Estudio de Impacto Ambiental

   1. Introducción

   2. Marco legal ambiental en el que se desarrolla el proyecto

   3. Determinación de las áreas de influencia directa e indirecta

   4. Descripción de la Line de Base Ambiental

   5. Determinación y evaluación de los impactos ambientales en el proyecto

II. Plan de Manejo Ambiental (PMA)

   1. Introducción

   2. Objetivos

   3. Medidas ambientales

   4. Plan de manejo ambiental para la fase de construcción, operación y mantenimiento

III. Costos Ambientales

IV. Conclusiones y Recomendaciones

5.5. MARCO LEGAL AMBIENTAL

La legislación ecuatoriana consta de leyes, normas y reglamentos acerca del medio ambiente, orientados a la protección de la flora, de la fauna y el paisaje, que necesariamente serán considerados en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto (Tabla N° 42).

TABLA N° 42 Marco Legal e Institucional

ASPECTO	ARTÍCULO
Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial N° 449 del 20 de octubre de 2008.	Art. 14, Art. 276, Art. 400
Ley de Gestión Ambiental. Registro Oficial N° 418 del 10 de septiembre de 2004.	Art. 19, Art. 21, Art. 23
Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (LPCCA). Registro Oficial N° 418 del 10 de septiembre de 2004	Art. 11, Art. 20, Art. 21
Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA). Registro Oficial N° 725 del 31 de marzo de 2003.	Libro VI: "De la Calidad Ambiental". Art. 17, Art. 18, Art. 20, Art. 58, Art. 59, Art. 75
Ley de Caminos. Registro Oficial N° 285 del 7 de julio de 1964.	Cap. I: "DE LOS CAMINOS PÚBLICOS". Art. 2, Art. 3 Cap. IV "De las Expropiaciones, Indemnizaciones y Litigios de Caminos". Art. 12, Art. 21
Decreto 451 del 4 de agosto de 2010. Contratación pública de ejecución vial.	Art. 7
Acuerdo ministerial 061. Indemnizaciones y Compensaciones para la construcción y obras públicas. Registro Oficial Nº 249 del 10 de enero de 2008.	Art. 3, Art. 6

5.6. DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA

5.6.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Es el lugar donde se originan cambios en el medio ambiente por consecuencia de la construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

Por características de la vía se considerará la acción directa de limpieza, desbroce y de movimiento de tierra, ya que la vía no atraviesa ningún área protegida que se pueda definir, por tanto el ancho del área de influencia directa será aproximadamente entre 40 a 60 metros a lo ancho del eje de la vía.

Se considerará las posibles áreas de escombreras y el acceso a estas, como también las fuentes de materiales.

Se identificarán ecosistemas, cuerpos de agua y sistemas de drenaje afectados por el camino, además de impactos directos sociales que se puedan presentar como el desplazamiento de la población en la línea de trazado e impactos negativos a las viviendas cercanas a los campamentos de construcción, *según las normas NEVI-12 2013 (Norma Ecuatoriana Vial Nevi-12– MTOP 2003).*

5.6.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

Representa la zona donde las actividades económicas y los servicios sociales aumentarán en los próximos años, estos impactos indirectos son causados por el aumento de actividades socio-económicas.

Esta área no debe ser demasiada extensa, por tanto se ha establecido una distancia total de 100 metros a partir del eje de la vía y orientada a cada sector a lo amplio de la carretera. Esta área comprende poblaciones, y plantaciones a mayor volumen, tomando partes del área urbana de las comunas.

5.7. LÍNEA DE BASE AMBIENTAL

5.7.1. ELEMENTOS FÍSICOS

Hidrología

El sistema hidrográfico de la Península comprende los ríos que nacen en la referida Cordillera de Chongón - Colonche, y que se encauzan hacia el oeste o el sur, teniendo el curso más largo y de mayor caudal, y los del oeste que fluyen

desde las elevaciones costeras, tales como los cerros de Saya, Chanduy, Estancia, que tienen recorrido relativamente corto.

Seguidamente se detallan características del sistema fluvial, clasificados en Regímenes Permanentes, Intermitentes y Efímeros:

- **Régimen Permanente:** Se caracterizan por escurrimientos durante los 365 días del año, a excepción de los años que son extremadamente secos.

- **Régimen Intermitente:** Escurrimientos que ocurren durante el período de las precipitaciones.

- **Régimen Efímero:** Se caracterizan por ser ríos que generalmente se mantienen secos y que escurren debido a una tormenta situada en su cauce.

Suelos

El material madre formador de los suelos de la Península es de naturaleza marina, permaneciendo "in situ", en mesetas y colinas, o bien se haya ido depositando, a través del tiempo, en las partes bajas, dando lugar a la formación de valle aluviales y, en menor proporción, coluviales, así se han originado sobre él dos grandes grupos de suelos:

- Suelos desarrollados "in situ", derivados de formaciones rocosas: arenisca caliza y arcilla marina.

- Suelos aluviales y coluviales**,** formados sobre materiales recientes depositados en las partes planas y bajas.

Clima

La Península de Santa Elena corresponde a un Clima Tropical Sabana, el cual establece climas tropicales - húmedos, en donde temperaturas superiores a los 18ºC son correspondientes al mes más frío, y una temperatura media del mes más cálido es > a 22ºC, y poseen una estación seca en verano.

Temperatura

En la actualidad de los datos climáticos procesados por el INAMHI para la Península han establecido los siguientes rangos de Temperatura:

- Temperatura Media anual de 23.1°C en Salinas
- Temperatura Máxima absoluta: 36°C en Playas (Febrero)
- Temperatura Mínima absoluta: 15.6 °C en Playas (Octubre).

Con lo que se puede concluir que la variación de la temperatura en la zona se mantiene estable; con variaciones en los últimos años a consecuencia del calentamiento global.

Precipitación

La Precipitación es la cantidad de agua procedente de la atmósfera, en las Zonas Costeras, las lluvias anuales incrementan desde el Oeste hacia el Este. Entre Manabí y la Península de Santa Elena, se contemplan los índices más bajos, en donde los valores alcanzan los 250 mm. La parte más árida corresponde a la zona de Santa Elena, donde Salinas registra solamente 112 mm de promedio anual, según el INAMHI. Un 96% de esta precipitación se concentra en el período de Enero a Abril. Esta zona está formada por tierras bajas, llanas o ligeramente inferiores a los 100 metros.

5.7.2. ELEMENTOS BIOLÓGICOS

Vegetación

En Santa Elena se aprecian tres representaciones de flora: la sabana, el manglar, y una formación halófita; en lo que respecta al área de influencia del proyecto, la formación florística es halófita y la constituyen las plantas que crecen en terreno salobre.

El matorral seco litoral, formación localizada al nivel del mar, con vegetación arbustiva sobre arena o rocas, en contacto con el agua de mar durante las mareas altas. La vegetación no sobrepasa los cuatro metros de altura y se extiende de forma paralela a la línea de pleamar. En general los arbustos son achaparrados y espinosos.

La vegetación se caracteriza por una xerofitia acentuada (Cardonales y espinales), muypropias de zonas áridas y secas. Se presentan más densamente las siguientes especies:

Muyuyo (*Cordialutea*), Monte Salado *(Cryptocarpuspyriformes)*, Algarrobo (*Prosopisjuliflora),* Acacia (*Acaciamacracantha),* Barbasco (*Sapiumutilepreuss*), Palo Santo (*Burseragraveolens),* Bejuco arbustivo (*Combretumoxypetalum*); Tuna (*Brasiliopuntia*), Cactus (*Pilocereustwedianus*); Cactus (*Monvilea marítima*) y Cactus candelabro (*Cereuscarthrightianus*).

Fauna

Entre la fauna del sector se encuentran: lagartijas como *Tropidurusoccipitalis*(Iguanidae) y *Ameibasp.* (Teidae); salamanquesas como *Phyllodactylussp.*; roedores no benéficos como la rata parda común o rata de

noruega (*Rattusnorvegicus*), la rata de techo, de barco o casera (*Rattusrattus*) y el ratón casero (*Mus spp*.).

De la avifauna tenemos: Carpintero (*Veniliorniscallonotus*); Viviña (*Forpuscoelestis*), Gallinazo (*Coragypsatratus*); Gavilan (*Tyrannusmelacholicus*), Garrapatero (*Crotophagaani*); Pato cuervo (*Phalacrocoraxolivaceus*); Paloma vertiblanca (*Columba carennesis*); Petirojo (*Pyrocephalusrubinus*); Fragata magnifica (*Fregatamagnificens);* Pelicano pardo *(Pelecanusoccidentalis m.);* Garza *(Egretta alba);* Martín pescador (*Chloroceryile americana*); Piquero patiazul (*Sula nebouxii*); Playero blanco (*Calibris alba*); Gaviotas(*Larusssp*); Avoceta (*Himantopushimantopusmexicanis*); Zarapito (*Numeniusphaeopus*).

5.7.3. INFLUENCIAS HUMANAS (SOCIAL)

Baños de San Vicente y El Morrillo están ubicados en el cantón Santa Elena, que forman parte de la provincia de Santa Elena, y comprende siete parroquias, una urbana: Santa Elena; y seis rurales: Julio Moreno, Chanduy, Atahualpa, Ancón, Colonche, y Manglaralto. Santa Elena tiene una extensión total de 3 665 km², que equivale al 61 % del total de la Provincia de Santa Elena.

El cantón tiene una población de 144.076 habitantes, 70.680 mujeres y 73.396 hombres, y posee una tasa de crecimiento anual del 2,83 %.

Desarrollo Social

La tabla N° 43, indica los valores de los índices de educación, salud y vivienda, cuya combinación lineal nos representa el Índice de Desarrollo Social en el cantón; este índice se representa en valores de 0 a 100, donde los más altos representan una mejor calidad de vida.

TABLA N° 43 Índices de desarrollo social.

INDICE	SANTA ELENA	GUAYAS	ECUADOR
Desarrollo educativo	49,7	63,5	58,5
Salud	44,7	64,2	57,7
Vivienda	49,4	58,6	56,1
Incidencia de la pobreza	73	48,3	58,4
brecha de la pobreza	28,7	16,3	23,6
Índice de Desarrollo Social	***48,3***	***62,9***	***57,4***

Tomado de PNUD, 1999 (Fuente: ODEPLAN, INFOPLAN, Atlas para el desarrollo local (CD Room), con base en INEC, Censo de Población y Vivienda 1990; INEC, Encuesta de Condiciones de vida, 1995; CONADE, Encuesta Dans, 1986.)

Educación

El número de analfabetos es un indicador del nivel de avance o retraso en el desarrollo educativo de una sociedad, en Santa Elena el 5,5% de los habitantes de 15 años o mayores son analfabetos y a nivel nacional el porcentaje es de 6,8%.

En el cantón Santa Elena existe el 6,1 % de hogares con niños de 5 a 14 años que no asisten a un establecimiento educativo, dicho porcentaje es superior en comparación a nivel nacional que consta de un 5,1%.

Además posee una cobertura del sistema de educación pública de 86,1% que comparativamente a nivel nacional se sitúa arriba de la media que es de 74,2%.

Vivienda

Existen 101.893 viviendas en el cantón entre particulares y colectivas, con el 48,0% de hogares en viviendas propias y totalmente pagadas.

Solamente el 15,1% de viviendas constan con servicio básicos públicos tales como energía eléctrica, agua potable, alcantarillado sanitario y carro recolector de basura.

Mediante la recolección de información se conoce que en la comuna Baños de San Vicente y El Morrillo existen viviendas que no constan con todos los servicios básicos, por tanto se tomara en cuenta al momento del análisis final.

5.8. DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN EL PROYECTO

Para determinar y evaluar los impactos ambientales que ocasionará el proyecto se tendrá a consideración las fases de construcción, operación y mantenimiento de la vía.

5.8.1. IMPACTOS POSITIVOS DEL PROYECTO

- Entregar una vía que ayude a los habitantes de la zona a trasladarse con comodidad y seguridad a sus diferentes destinos.

- Optimizar las condiciones de vida de los pobladores de las comunas, debido a que la construcción de la carretera proporcionará prontamente la dotación de infraestructuras básicas a la comunidad.
- Desarrollo económico de las comunas.
- Crecimiento del comercio local que generara fuentes de trabajo para la población.
- Disminución de enfermedades producidas por el estancamiento de aguas lluvias en época de invierno y en épocas de sequía, el incremento de polvo.

5.8.2. IMPACTOS NEGATIVOS DEL PROYECTO

- Variación del ambiente debido a la explotación de canteras cercanas al proyecto.
- Aumento de riesgo de enfermedades en habitantes de la zona y de trabajadores, debido al aire contaminado por los gases y por el polvo que son generados por los vehículos que circulan durante la construcción del proyecto.
- La contaminación del agua, aire y del suelo por los residuos que son generados durante la ejecución de la obra.
- Con una vía en óptimas condiciones, los vehículos aumentarán la velocidad para circular provocando posibles accidentes de tránsito.
- Aumento del ruido, ya sea durante la construcción o una vez que empiecen a circular vehículos.
- Afectaciones a la fauna y flora del sector a lo largo de la vía.

5.8.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

En la tabla N° 44, se presentan las diferentes actividades del proyecto que podrían provocar impactos ambientales durante y después de su ejecución.

TABLA N° 44 Actividades a ejecutarse dentro del proyecto

N°	Actividades del proyecto	Descripción
1	Limpieza y desbroce de vegetación	Comprende la remoción de la capa vegetal.
2	Instalación del campamento	Consiste en levantar la infraestructura necesaria para empezar a desarrollar el proyecto.
3	Excavación y desalojo de tierras	Comprende los trabajos de remoción y excavación de tierras para poder empezar la construcción.
4	Transporte de material	Consiste en el transporte del material necesario para llevar a cabo el proyecto.
5	Colocación de la sub-base	Se refiere a la colocación de la base de la carretera.
6	Colocación de la capa de rodadura	Comprende la colocación de la capa asfáltica superior.
7	Señalización de la carretera	Consiste en implementar las debidas señales de tránsito en la carretera a fin de evitar inconvenientes.
8	Limpieza de la vía	Se refiere al desalojo de la vía de cualquier residuo de material.
9	Tránsito vehicular	Comprende la circulación de vehículos una vez terminada la vía.

Fuente: Edison Campoverde –Fernando Chamorro

5.8.4. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EXISTENTES

Para identificar los posibles impactos ambientales derivados de las actividades a realizarse durante la ejecución del proyecto, se desarrolló una matriz de interacciones causa-efecto, en esta matriz se determina la interacción entre dos variables (componentes ambientales vs. Actividades del proyecto). Mediante este método se puede determinar la actividad, el impacto y el recurso afectado.

Para identificar los posibles impactos ambientales derivados de las actividades a realizarse durante la ejecución del proyecto, se desarrolló una matriz de interacciones causa-efecto, en esta matriz se determina la interacción entre dos variables (componentes ambientales vs. Actividades del proyecto). Mediante este método se puede determinar la actividad, el impacto y el recurso afectado (Tabla N° 45).

TABLA N° 45 Matriz de identificación de impactos ambientales

Componentes Ambientales			Actividades								
Componente	**Subcomponente**	**Factor Ambiental**	Limpieza y desbroce	Instalación del campamento	Excavación y desalojo	Transporte de material	Colocación de la sub-base	Colocación de la capa de rodadura	Señalización de la carretera	Limpieza de la vía	Tránsito vehicular
Abiótico	Aire	Calidad del aire	X		X	X	X	X			X
		Ruido	X	X	X	X	X	X		X	X
	Suelo	Calidad del suelo	X	X	X	X	X	X			X
		Erosión	X	X	X	X	X		X		X
	Agua	Aguas subterráneas			X		X				
		Aguas superficiales	X		X		X				
	Paisaje	Calidad visual	X	X	X	X			X		X
Biótico	Flora	Cobertura vegetal	X	X	X	X					
	Fauna	Especies de fauna	X	X	X	X	X	X		X	X
Socio-económico	Económico	Empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Social	Condiciones de vida	X	X	X	X	X				X
		Salud y seguridad	X	X	X	X	X		X		X

Fuente: Edison Campoverde - Fernando Chamorro

En la tabla N° 46, se muestran los parámetros a utilizar para calificar la magnitud (M) de los impactos cuantitativamente. Los parámetros empleados son: Naturaleza, duración, reversibilidad, probabilidad, intensidad y extensión.

TABLA N° 46 Valores de los impactos para calcular su magnitud

Naturaleza		**Duración**		**Reversibilidad**		**Probabilidad**		**Intensidad**		**Extensión**	
Positivo	1	Temporal	1	A corto plazo	1	Poco probable	0,10	Baja	1	Puntual	1
Negativo	-1	Permanente	2	A largo plazo	2	Probable	0,50	Media	2	Local	2
						Cierto	1	Alta	3	Regional	3

Fuente: Edison Campoverde –Fernando Chamorro

La Magnitud del impacto se mide empleando la fórmula: $M = N * P (D + R + I + E)$

Donde:

- M = Magnitud; N = Naturaleza; P = Probabilidad; D = Duración; R = Reversibilidad; I = Intensidad; y E = Extensión.

De acuerdo a este criterio de cuantificación, los impactos serán positivos y altos cuando obtengan un valor de 10 o cercano; asimismo serán negativos cuando tengan un valor de -10 (Tabla N°47).

TABLA N° 47 Matriz de Magnitud del impacto ambiental.

Componente	Subcomponente	Factor Ambiental	Limpieza y desbroce	Instalación del campamento	Excavación y desalojo	Transporte de material	Colocación de la sub-base	Colocación de la capa de rodadura	Señalización de la carretera	Limpieza de la vía	Tránsito vehicular
Abiótico	Aire	Calidad del aire	-2,5	-5	-8	-7	-5	-6			-4
		Ruido	-2,5	-7	-8	-6	-7	-7		-2	-5
	Suelo	Calidad del suelo	-7	-4	-7	-5	-4	-5			-5
		Erosión	-8	-3	-8	-5	-4		-0,5		-2
	Agua	Aguas subterráneas			-5		-2				
		Aguas superficiales	-0,5		-4		-4				
	Paisaje	Calidad visual	-8	-4	-5	-5			-2		-4
Biótico	Flora	Cobertura vegetal	-7	-2,5	-5	-0,4					
	Fauna	Especies de fauna	-0,4	-0,4	-4	-2,5	-0,4	-0,5			-4
Socio-económico	Económico	Empleo	6	5	7	6	5	6	2	2	3
	Social	Condiciones de vida	-0,4	3	-2,5	-4	-2				7
		Salud y seguridad	-2	4	-2	-3	-3		4	1	7

Fuente: Edison Campoverde – Fernando Chamorro

5.8.5. MATRIZ DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS

Para calcular la valoración de los impactos identificados, se debe dar un valor a cada componente ambiental, y luego se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$V = M * Ir$$

Donde,

- V = Valoración del impacto; M = Magnitud del impacto; Ir = Importancia relativa (este valor es dado por el encargado del proyecto) (Tabla N° 48).

TABLA N° 48 Importancia relativa de los impactos ambientales

Componentes Ambientales			**Valoración (Ir)**
Componente	**Subcomponente**	**Factor Ambiental**	
Abiótico	Aire	Calidad del aire	4
		Ruido	6
	Suelo	Calidad del suelo	4
		Erosión	3
	Agua	Aguas subterráneas	2
		Aguas superficiales	3
	Paisaje	Calidad visual	2
Biótico	Flora	Cobertura vegetal	4
	Fauna	Especies de fauna	3
Socioeconómico	Económico	Empleo	5
	Social	Condiciones de vida	5
		Salud y seguridad	6

Fuente: Edison Campoverde – Fernando Chamorro

TABLA N° 49 Matriz de valoración de los impactos ambientales

Componente	Subcomponente	Factor Ambiental	Limpieza y desbroce	Instalación del campamento	Excavación y desalojo	Transporte de material	Colocación de la sub-base	Colocación de la capa de rodadura	Señalización de la carretera	Limpieza de la vía	Tránsito vehicular	Total por componente	% de afectación por componente
Abiótico	Aire	Calidad del aire	-10	-20	-32	-28	-20	-24	0	0	-16	-150	-16,7
		Ruido	-15	-42	-48	-36	-42	-42	0	-12	-30	-267	-29,7
	Suelo	Calidad del suelo	-28	-16	-28	-20	-16	-20	0	0	-20	-148	-16,4
		Erosión	-24	-9	-24	-15	-12	0	-1,5	0	-6	-91,5	-10,2
	Agua	Aguas subterráneas	0	0	-10	0	-4	0	0	0	0	-14	-1,6
		Aguas superficiales	-1,5	0	-12	0	-12	0	0	0	0	-25,5	-2,8
	Paisaje	Calidad visual	-16	-8	-10	-10	0	0	-4	0	-8	-56	-6,2
Biótico	Flora	Cobertura vegetal	-28	-10	-20	-1,6	0	0	0	0	0	-59,6	-6,6
	Fauna	Especies de fauna	-1,2	-1,2	-12	-7,5	-1,2	-1,5	0	0	-12	-36,6	-4,1
Socio-económico	Económico	Empleo	30	25	35	30	25	30	10	10	15	210	23,3
	Social	Condiciones de vida	-2	15	-12,5	-20	-10	0	0	0	35	5,5	0,6
		Salud y seguridad	-12	24	-12	-18	-18	0	24	6	42	36	4,0
	Total por acción		-107,7	-42,2	-185,5	-126,1	-110,2	-57,5	28,5	4	0	-596,7	Max. De afectación 7400

Fuente: Campoverde – Chamorro

Fuente: Edison Campoverde – Fernando Chamorro

Una vez obtenida la matriz de valoración de los impactos ambientales, se procedió a categorizar los impactos, con el fin de evaluarlos cualitativamente, para esto fue necesario crear categorías con base en la matriz de valoración de los impactos, las categorías se muestran en la tabla N° 50.

TABLA N° 50 Categorización de los impactos ambientales

Categoría	**Rango**
No significativo (NS)	0 – 25
Poco Significativo (PS)	26 – 50
Significativo (S)	51 - 75
Muy Significativo (MS)	76 - 100

Fuente: Campoverde – Chamorro

TABLA N° 51 Matriz de categorización de los impactos ambientales

Componente	Subcomponente	Factor Ambiental	Limpieza y desbroce	Instalación del campamento	Excavación y desalojo	Transporte de material	Colocación de la sub-base	Colocación de la capa de rodadura	Señalización de la carretera	Limpieza de la vía	Tránsito vehicular
Abiótico	Aire	Calidad del aire	-NS	-NS	-PS	-PS	-NS	-NS			-NS
		Ruido	-NS	-PS	-PS	-PS	-PS	-PS		-NS	-PS
	Suelo	Calidad del suelo	-PS	-NS	-PS	-NS	-NS	-NS			-NS
		Erosión	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS		-NS		-NS
	Agua	Aguas subterráneas			-NS		-NS				
		Aguas superficiales	-NS		-NS		-NS				
	Paisaje	Calidad visual	-NS	-NS	-NS	-NS			-NS		-NS
Biótico	Flora	Cobertura vegetal	-PS	-NS	-NS	-NS					
	Fauna	Especies de fauna	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS			-NS
Socio-económico	Económico	Empleo	PS	NS	PS	PS	NS	PS	NS	NS	NS
	Social	Condiciones de vida	-NS	NS	-NS	-NS	-NS				PS
		Salud y seguridad	-NS	NS	-NS	-NS	-NS	NS	NS	NS	PS

Fuente: Edison Campoverde – Fernando Chamorro

Según la matriz de categorización de los impactos ambientales (Tabla N° 51), de las 74 interrelaciones presentes, 48 (64,86%) presentan una relación negativa no significativa, esto se debe a que en su mayoría presentan una reversibilidad a corto plazo, son de baja intensidad y se encuentran localizadas en zonas específicas; no se identificaron relaciones significativas o muy significativas ya sean positivas o negativas, por otro lado se evidenciaron 6 (8,11%) de las relaciones fueron poco significativas principalmente relacionadas al componente socioeconómico, mediante la generación de empleo y la mejoría de las condiciones de vida, salud y seguridad.

5.9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental es el elemento de aplicación sistemático que tiene como objetivo evitar la generación de impactos a causa de las actividades que se realizan en los procesos de construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

Las medidas de mitigación que se realizan en el plan de manejo ayudan a minimizar y corregir los impactos que generan perturbaciones y cambios negativos en el medio ambiente, por lo que se propone medidas con base en la evaluación de los impactos ambientales presentes en el capítulo anterior.

5.9.1. OBJETIVOS

GENERAL

Mitigar los impactos generados por las actividades de la construcción de la vía en todas sus fases.

ESPECÍFICOS

- Reducir la intensidad de las actividades que produzcan escombros, ruidos u otro tipo de contaminación.
- Minimizar el impacto de maquinaria en los alrededores de la vía Baños de San Vicente a El Morrillo.
- Mantener la zona de trabajo limpia, para evitar contaminar el área limítrofe a la vía en construcción.

5.9.2. ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO

Medidas de Prevención y mitigación de impactos

Estas medidas buscan evitar la generación de impactos hacia el medio ambiente y las comunidades a causa de las actividades que se realizan en el proyecto. Por otra parte, las medidas de mitigación tienen como objetivo atenuar los impactos que se van produciendo en el transcurso de la obra. La finalidad de estas medidas es volver daños que pudieran resultar graves en leves. Dentro de estas medidas podemos mencionar: control de emisiones gaseosas y sonoras, control de partículas de polvo, manejo de residuos sólidos y líquidos, y control de equipos y maquinaria durante la construcción de la vía Baños de San Vicente a El Morrillo.

Medidas de Contingencia

Son medidas de acción rápida que deben tomarse en caso de que las medidas de prevención no hayan logrado cumplir su objetivo, estas medidas buscan frenar imprevistos que pueden surgir durante la ejecución de un proyecto. La principal medida a desarrollarse es la capacitación del personal, para estar preparados ante cualquier tipo de eventualidad relacionada al proyecto o a factores ambientales.

Medidas de Corrección y Compensatorias

Estas medidas también buscan mitigar los daños causados por las actividades de la obra, pero se realizan una vez terminado el proyecto y en concordancia con lo estipulado por la ley y en consenso con la comunidad. Entre las principales medidas a realizarse, se encuentran: Compensaciones para remediación por daños ecológicos; compensaciones económicas por daños paisajísticos y culturales de la vía Baños de San Vicente a El Morrillo.

CAPITULO VI

PRESUPUESTO, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. PRESUPUESTO

El presente presupuesto referencial se elaboró para la vía Baños de San Vicente a El Morrillo. Posee una longitud de 6.688 kilómetros, con un diseño de pavimento flexible compuesto de base, sub-base y carpeta asfáltica.

Está basado en análisis de precios unitarios (APU) de la provincia de Santa Elena y actualizados para el presente año, se ha tomado en cuenta obras de drenaje, señalización y un plan de manejo ambiental y seguridad laboral.

A continuación se presenta la tabla N° 52, que contiene el resumen de todos los rubros que se han tomado en cuenta para la construcción de la vía.

El análisis de precios y las memorias de cálculos se las indica en el anexo N° 4.

TABLA N° 52 Presupuesto Referencial

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PRESUPUESTO REFERENCIAL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO
UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA
FECHA: ABRIL DEL 2015

RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
	OBRAS PRELIMINARES:				**25.580,22**
1,1	CAMPAMENTO DE OBRA	GLB	1,00	1.282,96	1.282,96
1,2	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN EQUIPO/ PESADO OBRAS CIVILE	GLB	1,00	801,11	801,11
1,3	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	44.809,60	0,18	8.065,73
1,4	DESBROCE, DESBOSQUE Y LIMPIEZA (INC. DESALOJO)	HA	40,13	384,53	15.430,42
	RUBROS VIALES				**1.360.080,92**
2,1	EXCAVACIÓN SIN CLASIFICACIÓN	M3.	49.804,54	2,40	119.530,90
2,2	TRANSPORTE PARA DESALOJO DE MATERIAL SIN CLASIFICACIÓN	M3-KM.	166.546,38	0,25	41.636,60
2,3	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE SITIO (HASTA NIVEL DE SUBRASANTE)	M3.	49.003,91	3,67	179.844,35
2,4	ACABADO DE LA OBRA BÁSICA	M2.	44.809,60	0,40	17.923,84
2,5	TRANSPORTE DE SUB-BASE CLASE III	M3-KM.	280.203,39	0,25	68.845,97
2,6	SUB-BASE CLASE III	M3.	13.442,88	7,13	95.847,73
2,7	TRANSPORTE DE BASE CLASE I	M3-KM.	761.834,90	0,25	187.182,83
2,8	BASE CLASE I	M3.	6.721,44	14,33	96.318,24
2,9	CAPA DE RODADURA DE HORMIGÓN ASFALTICO MEZCLADO EN PLANTA E= 3". (INC. IMPRIMACIÓN Y TRANSPORTE)	M2.	44.809,60	12,34	552.950,46
	OBRAS DE DRENAJE				**5.425,25**
ALCANTARILLA φ=0.60m					**5.425,25**
3,1	HORMIGÓN PARA REPLANTILLO F´C=140 KG/CM2	M3	0,20	81,67	16,66
3,2	ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 KG/CM2	KG	704,90	1,88	1.325,22
3,3	HORMIGÓN PREMEZCLADO F´C=280 KG/CM2 (INC. ENC)	M3	6,24	228,62	1.426,59
3,4	UBICACIÓN DE TUBERÍA EMPERNABLE GALVANIZADA φ=0.60m	ML	14,00	189,77	2.656,78
	SEÑALIZACIÓN VIAL HORIZONTAL Y VERTICAL				**11.287,07**
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					**6.621,12**
4,1	PINTURA REFLECTIVA PARA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	ML	20.064,00	0,33	6.621,12
SEÑALIZACIÓN VERTICAL					**4.665,95**
4,2	CONSTRUCCION E INSTALACION/LETRERO-ALUMINIO/SEÑAL VERTICAL (0.75X0.60) M	U	29,00	121,75	3.530,75
4,3	CONSTRUCCION E INSTALACION/LETRERO-ALUMINIO/SEÑAL VERTICAL (1.35x0.45) M	U	4,00	137,85	551,40
4,4	CONSTRUCCION E INSTALACION/LETRERO-ALUMINIO/SEÑAL VERTICAL OCTOGONAL	U	4,00	145,95	583,80
	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SEGURIDAD LABORAL				**8.023,30**
5,1	LETRERO DE OBRA	U	2,00	333,49	666,98
5,2	AGUA PARA EL CONTROL DE POLVO	M3	600,00	3,64	2.184,00
5,3	ALQUILER DE BATERIAS SANITARIAS / SERVICIO PÚBLICO	U/MES	2,00	200,47	400,94
5,4	CHARLAS DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL (MANEJO AMBIENTAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL)	U	2,00	271,85	543,70
5,5	TANQUES DE 55 GALONES (PARA ALMACENAR DESECHOS PELIGROSO	U	4,00	51,42	205,68
5,6	IMPLEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)	U	50,00	67,86	3.393,00
5,7	CONOS DE SEGURIDAD REFLECTIVOS	U	6,00	44,67	268,02
5,8	RÓTULOS AMBIENTALES TIPO CABALLETE DE 1,20 X 0,60 M	U	4,00	29,78	119,12
5,9	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD TIPO CABALLETE 1,20 X 0,60 M	U	4,00	29,78	119,12
5,10	BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS	U	2,00	61,37	122,74
				TOTAL $.	**1.410.396,76**

MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLÓN CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIENTOS SESENTA Y UNO, 68/100 DOLARES (VALOR NO INCLUYE IVA)

Fuente: Edison Campoverde - Fernando Chamorro

6.2. CONCLUSIONES

- De acuerdo al estudio realizado del análisis de tránsito se determinó que la vía Baños de San Vicente a El Morrillo es de clase IV, que cuenta con una longitud de 6688.00 metros y con ancho de calzada de 6.70 metros.

- La vía Baños de San Vicente a El Morrillo debido a que es una vía de IV orden se eligió para su diseño un hormigón asfáltico, y sus capas estructurales están compuestas de Sub-base Granular clase III, Base clase I y carpeta de rodadura.

- En base al diseño de pavimento flexible mediante el Método AASHTO-93 se definió que la sub-base granular tendrá 30 cm, una base de 15 cm y capa de rodadura de 7.5 cm.

- Con la aplicación de este proyecto, se podrá optimizar el flujo vehicular, estableciendo nuevos recorridos para el transporte público, reduciendo tiempos, optimizando el comercio y el desarrollo general del sector, facilitando un acceso cómodo y seguro para ambas comunas.

- La construcción de la vía de Baños de San Vicente a El Morrillo tendrá un costo de $ 1’410396.76 de acuerdo a lo calculado en el presupuesto referencial.

6.3. RECOMENDACIONES

- Que la Autoridad Competente socialice el proyecto con los pobladores de las comunas involucradas, debido a que serán los principales beneficiados con una mejora en su calidad de vida.

- Se recomienda que con la ejecución del proyecto, se considere el presente estudio y diseño de la vía Baños de San Vicente - El Morrillo, cumpliendo los requerimientos técnicos, económicos y ambientales.

- Se recomienda usar material para la sub-base de la cantera Juan Montalvo-Santa Elena, material para la base de la cantera Huayco-Guayaquil y para la capa de rodadura de la planta de Asfalto de la provincia de Santa Elena.

- Se recomienda llevar a cabo un adecuado empleo de las medidas ambientales, tal como se lo propone en el plan de manejo ambiental.

- Que la Autoridad Competente ejecute este proyecto de tesis debido que el costo de construcción $ 1’410396.76 es factible de acuerdo a las características de la vía.

ANEXO N°1

Contiene:

- Memoria Topográfica
- Plano Planta - Perfil
- Plano de Ubicación de Alcantarillas

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 1

PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo

LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
2	9753816,696	533127,1395	66,542	POS
3	9753832,155	533148,5156	67,141	LF
4	9753829,25	533146,782	67,216	LF
5	9753746,311	533131,8242	70,803	DR
6	9753743,797	533126,9537	70,941	DR
7	9753825,117	533145,5027	67,256	LF
8	9753821,26	533144,8613	67,432	LF
9	9753762,353	533125,7927	69,041	DR
10	9753761,479	533120,9398	69,027	DR
11	9753813,163	533145,9169	67,239	LF
12	9753806,532	533147,645	67,286	LF
13	9753780,574	533118,3978	67,491	DR
14	9753781,354	533123,6707	67,368	DR
15	9753803,758	533148,522	67,519	LF
16	9753781,967	533127,3264	65,91	INV
17	9753782,016	533126,878	66,727	TUBO
18	9753783,069	533114,7446	65,276	INV
19	9753783,048	533114,9687	66,197	TUBO
20	9753800,16	533117,0088	66,686	V
21	9753800,384	533119,7282	66,7	E
22	9753800,863	533122,351	66,605	V
23	9753752,428	533174,9011	66,875	LF
24	9753820,646	533119,9974	66,647	V
25	9753820,281	533117,4869	66,584	E
26	9753819,913	533114,8773	66,617	V
27	9753843,673	533093,937	66,81	TN
28	9753846,211	533064,793	66,505	TN
29	9753811,298	533105,7648	66,175	TN
30	9753818,183	533071,0636	65,946	TN
31	9753788,63	533108,4072	66,333	TN
32	9753798,437	533077,6963	66,274	TN
33	9753773,181	533098,8214	66,01	TN
34	9753798,395	533034,4919	65,887	TN
35	9753775,84	533084,7126	65,869	TN
36	9753822,113	533022,5988	66,158	TN
37	9753789,606	533084,0523	66,071	TN
38	9753846,893	533010,1884	66,318	TN
39	9753781,252	533065,1624	65,762	TN
40	9753833,208	532972,3073	65,946	TN
41	9753779,333	533042,5875	65,616	TN
42	9753811,191	532981,473	65,977	TN
43	9753771,627	533019,5481	65,603	TN

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 2

PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo

LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
44	9753811,184	532981,4499	65,965	TN
45	9753767,715	533000,0698	65,331	TN
46	9753784,386	532993,227	65,903	TN
47	9753825,746	533112,5872	66,393	TUBO
48	9753825,698	533112,4445	65,929	INV
49	9753828,344	533120,1654	66,04	INV
50	9753828,325	533120,0171	66,528	TUBO
51	9753858,928	533114,2185	67,566	LF
52	9753839,422	533115,8426	66,794	V
53	9753838,382	533113,1944	66,834	E
54	9753837,716	533110,6069	66,834	V
55	9753851,286	533096,4634	67,464	LF
56	9753858,335	533103,1785	67,977	V
57	9753859,308	533105,8861	68,067	E
58	9753860,537	533108,6534	68,024	V
59	9753877,747	533096,2725	70,483	V
60	9753878,707	533098,3572	70,51	E
61	9753879,928	533100,5092	70,552	V
62	9753899,194	533094,6674	71,837	V
63	9753897,989	533092,1356	71,779	E
64	9753897,111	533089,6035	71,737	V
65	9753881,661	533104,2919	71,132	LF
66	9753918,001	533079,5205	73,333	V
67	9753919,564	533082,5882	73,311	V
68	9753920,66	533085,0657	73,516	V
69	9753940,13	533077,3791	75,095	V
70	9753937,123	533071,4179	74,016	V
71	9753891,374	533086,336	71,526	LF
72	9753894,142	533099,5799	71,631	POS
73	9753938,836	533074,3413	74,752	E
74	9753906,426	533094,7176	72,3	LF
75	9753905,363	533094,1301	72,286	REF
76	9753944,104	533078,1672	75,757	EST
77	9753905,337	533094,1401	72,279	COMP
78	9753950,188	533072,0037	75,431	V
79	9753948,46	533069,456	75,211	E
80	9753946,789	533066,8932	75,083	V
81	9753941,973	533080,1205	75,413	LF
82	9753953,887	533058,7614	75,244	V
83	9753956,228	533060,562	75,476	E
84	9753958,157	533061,9926	75,602	V
85	9753936,455	533066,9197	74,744	LF

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 3

PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo

LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
86	9753970,106	533042,5972	75,94	V
87	9753967,51	533041,0634	75,963	E
88	9753965,021	533039,5887	75,973	V
89	9753976,692	533019,5088	76,863	V
90	9753973,628	533022,0371	76,682	LF
91	9753979,236	533020,9025	76,668	E
92	9753981,297	533022,119	76,599	V
93	9753982,79	533006,62	77,047	LF
94	9753993,06	533001,4319	77,309	V
95	9753991,099	533000,2897	77,276	E
96	9753989,074	532998,9022	77,353	V
97	9754005,107	532983,4903	77,788	V
98	9754002,928	532981,7129	77,858	E
99	9754000,523	532979,7214	77,861	V
100	9754013,256	532961,0004	78,544	V
101	9754015,584	532962,3019	78,467	E
102	9754017,608	532963,5725	78,547	V
103	9754029,494	532944,9492	79,82	V
104	9754027,375	532943,5042	79,759	E
105	9754025,032	532941,7396	79,705	V
106	9754036,692	532922,8236	81,772	V
107	9754039,119	532924,0695	81,794	E
108	9754041,19	532925,105	81,854	V
109	9754051,156	532907,3966	84,686	V
110	9754048,951	532905,6092	84,66	E
111	9754046,72	532903,8417	84,664	V
112	9754057,115	532896,7178	86,187	V
113	9754055,177	532895,2108	86,157	E
114	9754053,359	532893,6395	86,155	V
115	9754061,209	532884,7612	87,027	V
116	9754062,839	532886,6123	87,048	E
117	9754064,484	532888,5105	87,122	V
118	9754061,185	532891,5598	86,817	REF
119	9754079,428	532891,8995	89,131	EST
120	9754061,133	532891,5587	86,829	COMP
121	9754072,436	532879,5911	87,797	V
122	9754073,325	532881,613	87,926	E
123	9754074,512	532884,0086	87,976	V
124	9754087,672	532870,0642	88,406	V
125	9754089,266	532872,0199	88,44	E
126	9754090,759	532874,0944	88,535	V
127	9754105,063	532852,282	89,309	V

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 4
PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo
LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
128	9754106,481	532853,5994	89,304	E
129	9754108,136	532855,1353	89,219	V
130	9754121,477	532835,4058	90,367	V
131	9754122,992	532836,5464	90,329	E
132	9754124,818	532838,02	90,076	V
133	9754138,153	532821,027	91,227	V
134	9754139,296	532822,1668	91,297	E
135	9754141,011	532824,0511	90,879	V
136	9754159,252	532809,0244	91,508	V
137	9754158,436	532807,5116	91,531	E
138	9754157,206	532805,6042	91,52	V
139	9754179,377	532793,8991	91,863	V
140	9754177,672	532791,9604	91,749	V
141	9754176,219	532790,1182	91,646	V
142	9754191,78	532773,6906	91,969	V
143	9754193,588	532775,2325	91,957	V
144	9754195,753	532776,8622	92,099	V
145	9754208,719	532758,3944	92,291	V
146	9754206,584	532757,2255	92,187	E
147	9754204,496	532755,8214	92,238	V
148	9754221,606	532742,2937	93,399	REF
149	9754229,602	532724,5327	93,332	EST
150	9754221,574	532742,3625	93,389	COMP
151	9754228,597	532719,4055	92,902	V
152	9754226,237	532718,4464	92,715	E
153	9754223,553	532717,1438	92,738	V
154	9754219,503	532740,4157	92,614	V
155	9754216,994	532738,9253	92,392	E
156	9754214,41	532737,2742	92,388	V
157	9754230,738	532694,0591	93,101	V
158	9754233,92	532694,8075	93,219	E
159	9754236,539	532695,3501	93,235	V
160	9754198,486	532776,7799	92,743	ESTA
161	9754241,23	532671,8443	92,912	V
162	9754238,361	532671,7313	92,934	E
163	9754235,666	532671,3195	92,895	V
164	9754238,809	532646,7799	92,406	V
165	9754241,877	532647,2621	92,362	E
166	9754244,563	532647,569	92,35	V
167	9754249,215	532625,1733	92,148	V
168	9754246,827	532624,5584	92,158	E
169	9754244,462	532623,8032	92,085	V

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 5

PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo

LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
170	9754256,028	532604,3967	92,302	V
171	9754253,799	532603,5278	92,193	E
172	9754251,644	532602,7563	92,146	V
173	9754257,304	532580,3041	92,282	V
174	9754259,661	532580,6323	92,343	E
175	9754262,148	532581,0153	92,447	V
176	9754266,615	532559,0015	92,955	V
177	9754264,126	532558,571	92,87	E
178	9754261,715	532558,039	92,924	V
179	9754265,392	532535,6785	93,214	V
180	9754267,72	532535,8714	93,258	E
181	9754270,471	532536,191	93,231	V
182	9754268,731	532512,8752	93,47	V
183	9754271,508	532513,365	93,563	E
184	9754274,267	532513,7904	93,517	V
185	9754277,154	532503,0911	93,417	V
186	9754274,962	532502,0896	93,455	E
187	9754272,519	532500,8721	93,528	V
188	9754277,389	532492,2976	93,02	V
189	9754279,662	532493,8303	93,101	E
190	9754286,882	532517,511	97,993	REF
191	9754280,298	532487,62	92,784	EST
192	9754286,91	532517,6371	97,988	COMP
193	9754284,852	532483,8014	92,421	V
194	9754286,921	532485,7851	92,477	E
195	9754288,724	532487,2289	92,464	V
196	9754281,906	532495,6657	93,058	V
197	9754306,909	532474,3826	90,703	V
198	9754305,767	532471,5099	90,748	E
199	9754303,811	532468,5738	90,324	V
200	9754316,657	532466,8123	89,913	V
201	9754314,444	532462,4147	89,682	V
202	9754334,277	532451,88	91,522	V
203	9754332,057	532449,0464	91,615	E
204	9754313,059	532460,1899	90,008	V
205	9754330,099	532446,4917	91,624	V
206	9754350,012	532431,2033	91,598	V
207	9754351,601	532433,6648	91,718	E
208	9754353,048	532435,9122	91,872	V
209	9754368,759	532416,9737	92,203	V
210	9754370,216	532418,6502	92,255	E
211	9754371,684	532420,61	92,425	V

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 6

PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo

LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
212	9754387,853	532403,3331	93,066	V
213	9754389,259	532405,2603	93,073	E
214	9754390,703	532407,2616	93,097	V
215	9754406,049	532390,9474	94,013	V
216	9754407,284	532392,4173	94,003	E
217	9754408,624	532394,655	94,066	V
218	9754423,186	532377,6364	94,303	V
219	9754424,903	532379,6117	94,285	E
220	9754426,563	532381,6597	94,289	V
221	9754436,939	532363,4704	93,247	V
222	9754440,61	532367,6223	93,145	V
223	9754432,553	532381,0649	94,359	REF
224	9754431,905	532364,2532	93,715	EST
225	9754432,553	532381,069	94,369	COMP
226	9754431,694	532372,0024	93,655	E
227	9754456,621	532350,3146	91,4	V
228	9754455,01	532348,6661	91,418	E
229	9754453,396	532347,0223	91,457	V
230	9754471,775	532332,5818	91,61	V
231	9754470,147	532331,306	91,562	E
232	9754468,126	532329,6814	91,524	V
233	9754481,461	532312,0568	92,069	V
234	9754483,549	532313,3017	92,073	E
235	9754485,507	532314,5785	92,05	V
236	9754498,606	532296,5797	91,169	V
237	9754496,714	532295,218	91,328	E
238	9754494,662	532293,7962	91,529	V
239	9754510,601	532277,213	89,483	V
240	9754512,2	532278,993	89,473	E
241	9754513,516	532280,55	89,354	V
242	9754531,123	532265,7188	87,437	V
243	9754529,629	532263,8255	87,371	E
244	9754527,626	532261,9844	87,485	V
245	9754543,207	532246,3839	87,443	V
246	9754545,032	532248,2159	87,506	E
247	9754546,948	532249,8875	87,529	V
248	9754560,581	532231,6237	89,356	V
249	9754562,044	532233,2174	89,443	E
250	9754563,426	532234,6262	89,445	V
251	9754580,139	532220,2679	91,338	V
252	9754578,949	532218,4499	91,334	E
253	9754577,593	532216,734	91,226	V

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 7

PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo

LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
254	9754590,309	532201,8487	92,284	V
255	9754592,147	532203,1504	92,319	E
256	9754593,924	532204,4491	92,359	V
257	9754607,845	532186,4229	91,642	V
258	9754605,768	532185,1522	91,502	E
259	9754603,546	532183,7503	91,561	V
260	9754735,406	531994,6785	94,191	EST
261	9754604,266	532190,1901	91,797	REF
262	9754604,251	532190,2115	91,735	COMP
263	9754733,937	531999,945	93,651	V
264	9754735,813	532000,7449	93,623	E
265	9754737,613	532001,5537	93,716	V
266	9754621,52	532169,7794	90,19	V
267	9754619,068	532167,0966	90,005	E
268	9754615,795	532164,3233	90,015	V
269	9754731,586	532020,1125	93,367	V
270	9754729,534	532019,5315	93,205	E
271	9754727,453	532018,8372	93,139	V
272	9754637,443	532152,7543	89,084	V
273	9754635,975	532150,7291	89,026	E
274	9754634,261	532148,585	89,076	V
275	9754723,881	532041,7701	92,808	V
276	9754722,135	532041,0914	92,651	E
277	9754720,324	532040,2419	92,526	V
278	9754654,796	532137,5113	88,376	V
279	9754653,535	532135,6376	88,316	E
280	9754650,323	532131,8343	87,666	V
281	9754713,775	532062,4415	91,77	V
282	9754711,89	532061,4906	91,556	E
283	9754709,947	532060,2408	91,504	V
284	9754669,511	532122,9086	88,385	V
285	9754667,533	532121,2075	88,072	E
286	9754666,064	532118,73	88,154	V
287	9754702,135	532082,526	90,127	V
288	9754700,477	532081,4439	90,023	E
289	9754698,657	532080,3003	89,89	V
290	9754685,277	532098,7956	88,883	V
291	9754687,042	532100,8843	88,738	E
292	9754688,569	532102,0494	89,292	V
293	9754742,394	531982,0052	93,844	V
294	9754744,251	531983,0464	93,688	E
295	9754745,952	531984,0409	93,783	V

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 8

PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo

LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
296	9754758,126	531964,619	93,114	V
297	9754756,44	531963,4168	93,079	E
298	9754754,828	531962,1317	92,872	V
299	9754766,79	531940,5035	91,666	V
300	9754768,79	531941,5193	91,833	E
301	9754770,674	531942,3473	91,773	V
302	9754780,926	531923,104	90,27	V
303	9754779,208	531922,2797	90,202	E
304	9754777,347	531921,0093	90,066	V
305	9754792,144	531902,1336	88,491	V
306	9754790,557	531901,0388	88,475	E
307	9754788,803	531899,8627	88,349	V
308	9754803,93	531884,0382	88,007	V
309	9754802,178	531883,1684	87,841	E
310	9754800,586	531881,784	87,904	V
311	9754816,322	531865,4054	88,13	V
312	9754814,76	531864,1887	88,04	E
313	9754813,296	531863,0562	88,1	V
314	9754826,354	531845,3888	87,837	V
315	9754827,778	531846,2447	87,769	E
316	9754829,715	531847,4213	88,015	V
317	9754841,619	531829,6532	88,684	V
318	9754840,189	531828,6001	88,483	E
319	9754838,709	531827,375	88,475	V
320	9754849,709	531808,9094	89,309	V
321	9754851,29	531809,6318	89,11	E
322	9754853,189	531810,5381	89,203	V
323	9754860,911	531789,0286	89,778	V
324	9754862,317	531789,8491	89,633	E
325	9754864,148	531790,6084	89,644	V
326	9754872,606	531770,1168	90,352	V
327	9754874,557	531770,9467	90,263	E
328	9754876,254	531772,0888	90,419	V
329	9754886,21	531754,204	91,021	V
330	9754884,594	531753,2014	90,936	E
331	9754883,063	531752,2714	90,937	V
332	9754893,399	531731,6796	90,386	V
333	9754895,036	531732,4802	90,384	E
334	9754897,128	531733,5192	90,384	V
335	9754906,081	531711,752	90,024	V
336	9754907,447	531712,8316	90,025	E
337	9754909,315	531713,9377	90,127	V

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 9

PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo

LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
338	9754921,415	531696,9319	89,683	V
339	9754919,874	531695,5949	89,681	E
340	9754918,147	531694,419	89,677	V
341	9754932,168	531678,7964	89,561	V
342	9754933,546	531680,1936	89,472	E
343	9754948,269	531664,314	89,202	V
344	9754949,568	531666,3323	89,052	E
345	9754950,651	531668,2947	89,095	V
346	9754966,586	531649,1845	89,887	V
347	9754968,036	531651,1683	89,786	E
348	9754966,189	531648,9016	89,97	REF
349	9754982,31	531629,6756	90,571	EST
350	9754966,137	531648,963	89,953	COMP
351	9754985,857	531636,9355	91,021	V
352	9754969,328	531653,2955	89,824	V
353	9754986,936	531638,7806	91,069	E
354	9754988,185	531640,6681	91,118	V
355	9755006,177	531629,9752	91,463	V
356	9755005,24	531628,3744	91,358	E
357	9755004,272	531626,6393	91,305	V
358	9755021,58	531614,434	90,93	V
359	9755022,748	531616,0471	91,039	E
360	9755024,258	531617,5607	91,156	V
361	9755040,185	531601,9601	90,3	V
362	9755038,751	531600,6216	90,264	E
363	9755037,181	531599,0807	90,265	V
364	9755056,615	531585,4432	89,448	V
365	9755055,203	531583,9694	89,502	E
366	9755053,927	531582,5753	89,559	V
367	9755070,087	531567,6921	89,557	V
368	9755071,653	531568,7964	89,463	E
369	9755073,213	531570,3261	89,586	V
370	9755085,629	531552,1363	89,477	V
371	9755087,002	531553,3769	89,541	E
372	9755088,53	531554,6016	89,619	V
373	9755103,952	531539,4756	89,646	V
374	9755102,635	531537,9819	89,513	E
375	9755101,367	531536,4467	89,422	V
376	9755119,358	531525,7114	89,619	V
377	9755118,154	531524,1253	89,546	E
378	9755116,881	531522,5019	89,525	V
379	9755133,255	531508,3903	89,583	V

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 10
PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo
LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
380	9755134,59	531509,8529	89,578	E
381	9755135,958	531511,5843	89,663	V
382	9755151,631	531494,9847	89,708	V
383	9755152,749	531496,5706	89,639	E
384	9755154,066	531498,2728	89,691	V
385	9755171,903	531485,7629	89,78	V
386	9755170,903	531484,4136	89,706	E
387	9755169,516	531482,5742	89,74	V
388	9755190,504	531473,514	89,587	V
389	9755189,319	531471,4479	89,573	E
390	9755188,423	531469,3968	89,698	V
391	9755208,763	531462,0773	89,614	E
392	9755207,85	531460,0586	89,608	V
393	9755209,154	531463,439	89,528	V
394	9755229,25	531454,0855	89,794	V
395	9755234,694	531460,9574	90,407	REF
396	9755230,193	531457,4783	90,045	EST
397	9755234,695	531460,9585	90,399	COMP
398	9755227,626	531451,9209	89,684	E
399	9755226,438	531450,0176	89,655	V
400	9755242,455	531438,2714	89,598	V
401	9755243,754	531439,8303	89,621	E
402	9755245,498	531441,8068	89,788	V
403	9755258,523	531424,6813	89,341	V
404	9755259,996	531426,1301	89,426	E
405	9755261,636	531427,6018	89,464	V
406	9755277,462	531413,5752	89,504	V
407	9755275,959	531412,0322	89,354	E
408	9755274,243	531410,0661	89,279	V
409	9755289,437	531396,7207	89,503	V
410	9755290,798	531398,0555	89,558	E
411	9755292,363	531399,626	89,622	V
412	9755304,852	531381,5325	89,671	V
413	9755306,358	531383,0427	89,542	E
414	9755308,01	531384,704	89,542	V
415	9755320,757	531366,6905	89,573	V
416	9755321,941	531368,0376	89,627	E
417	9755323,401	531369,5493	89,654	V
418	9755339,908	531354,4022	89,858	V
419	9755338,587	531352,8838	89,849	E
420	9755337,145	531351,1939	89,929	V
421	9755356,927	531339,3531	90,145	V

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 11

PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo

LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
422	9755355,842	531337,8628	90,124	E
423	9755354,606	531336,2538	90,126	V
424	9755372,672	531321,5476	90,479	V
425	9755373,824	531323,0419	90,48	E
426	9755375,074	531324,6596	90,542	V
427	9755391,68	531310,0207	90,739	V
428	9755390,699	531308,588	90,681	E
429	9755389,349	531306,6673	90,684	V
430	9755407,516	531294,5521	90,721	V
431	9755406,11	531293,3267	90,664	E
432	9755404,363	531291,7628	90,768	V
433	9755421,488	531277,7314	90,49	V
434	9755419,973	531276,5465	90,421	E
435	9755418,517	531275,3323	90,433	V
436	9755432,401	531261,6229	90,153	REF
437	9755432,393	531261,632	90,168	COMP
438	9755430,648	531272,0027	90,921	EST
439	9755432,404	531261,6011	90,183	COMP
440	9755431,27	531257,8754	90,26	V
441	9755432,901	531259,1335	90,204	E
442	9755434,456	531260,6494	90,255	V
443	9755422,469	531276,2971	90,45	V
444	9755421,118	531275,0833	90,432	E
445	9755419,539	531274,1194	90,414	V
446	9755445,985	531244,4258	90,132	V
447	9755444,347	531243,334	89,962	E
448	9755442,397	531242,0713	90,118	V
449	9755454,667	531224,7866	89,813	V
450	9755456,359	531225,7347	89,652	E
451	9755458,109	531226,7774	89,811	V
452	9755467,169	531205,7128	89,341	V
453	9755468,892	531206,9204	89,252	E
454	9755470,375	531207,9203	89,282	V
455	9755482,317	531189,6812	88,914	V
456	9755481,042	531188,5571	88,923	E
457	9755479,058	531187,2439	89,03	V
458	9755490,527	531169,2156	88,65	V
459	9755492,498	531170,2986	88,62	E
460	9755494,193	531171,383	88,597	V
461	9755503,547	531151,5396	88,36	V
462	9755505,81	531153,1366	88,446	E
463	9755507,689	531154,6226	88,376	V

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 12

PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo

LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
464	9755516,803	531132,1817	88,161	V
465	9755519,073	531134,4351	88,162	E
466	9755521,732	531136,1336	88,145	V
467	9755529,256	531114,9319	88,182	V
468	9755531,152	531116,4883	88,171	E
469	9755533,687	531118,3211	88,142	V
470	9755542,46	531095,9173	88,132	V
471	9755544,314	531097,3177	88,134	E
472	9755545,794	531098,4028	88,172	V
473	9755558,586	531080,0693	88,066	V
474	9755556,954	531079,0397	87,942	E
475	9755555,098	531077,6985	88,148	V
476	9755571,694	531061,285	87,785	V
477	9755570,114	531060,1478	87,748	E
478	9755568,404	531058,7565	87,672	V
479	9755580,97	531040,5884	87,554	V
480	9755582,729	531041,5839	87,557	E
481	9755584,438	531042,5179	87,556	V
482	9755594,132	531021,0845	87,489	V
483	9755595,864	531022,3395	87,428	E
484	9755597,529	531023,3438	87,428	V
485	9755610,18	531004,9877	87,329	V
486	9755608,709	531003,7525	87,22	E
487	9755606,936	531002,5662	87,341	V
488	9755622,59	530986,9815	87,138	V
489	9755621,159	530985,8578	87,087	E
490	9755619,521	530984,6543	87,151	V
491	9755631,87	530965,5462	86,838	V
492	9755633,565	530966,2942	86,944	E
493	9755635,313	530967,242	86,948	V
494	9755643,812	530944,3485	87,188	V
495	9755645,673	530945,6067	86,982	E
496	9755647,292	530946,8644	86,913	V
497	9755659,339	530929,643	86,782	V
498	9755657,511	530928,4662	86,949	E
499	9755656,065	530927,3408	87,212	V
500	9755672,257	530910,2298	86,275	V
501	9755670,177	530908,6858	86,481	E
502	9755668,68	530907,5674	86,725	V
503	9755681,458	530889,2786	86,067	V
504	9755683,192	530890,0817	86,049	E
505	9755685,204	530890,9622	86,052	V

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 13

PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo

LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
506	9755697,44	530872,2857	85,842	V
507	9755695,971	530871,0771	85,903	E
508	9755694,221	530869,6739	85,901	V
509	9755710,948	530854,9346	86,37	V
510	9755709,511	530853,6955	86,241	E
511	9755708,381	530852,6076	86,537	V
512	9755703,33	530861,6189	86,097	REF
513	9755710,798	530850,4697	86,639	EST
514	9755703,296	530861,6712	86,11	COMP
515	9755722,863	530836,9915	86,365	V
516	9755724,45	530838,477	86,345	E
517	9755725,943	530839,5596	86,428	V
518	9755735,196	530820,0465	86,291	V
519	9755736,872	530821,0713	86,274	E
520	9755738,688	530822,0745	86,386	V
521	9755747,973	530800,2018	86,044	V
522	9755749,533	530801,0265	86,12	E
523	9755750,841	530802,2966	86,212	V
524	9755759,49	530780,8691	85,888	V
525	9755761,201	530782,0048	85,87	E
526	9755762,994	530783,0061	86,001	V
527	9755772,281	530761,5788	85,599	V
528	9755773,871	530762,4514	85,626	E
529	9755775,467	530763,3791	85,682	V
530	9755787,91	530744,4382	85,357	V
531	9755786,531	530743,4598	85,328	E
532	9755784,735	530742,59	85,403	V
533	9755797,006	530723,4071	85,072	V
534	9755798,592	530724,2944	85,136	E
535	9755800,315	530725,2069	85,137	V
536	9755809,278	530704,3745	84,978	V
537	9755810,768	530705,1638	85,045	E
538	9755812,225	530706,0981	85,046	V
539	9755822,81	530684,7563	85,12	V
540	9755824,39	530685,9762	85,124	E
541	9755826,005	530687,2002	85,12	V
542	9755839,014	530668,4091	85,158	V
543	9755837,734	530667,3236	85,142	E
544	9755835,978	530666,0234	85,26	V
545	9755849,085	530647,7577	85,183	V
546	9755850,624	530648,8447	85,183	E
547	9755852,214	530649,9187	85,182	V

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 14
PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo
LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
548	9755861,541	530629,8889	85,216	V
549	9755863,141	530630,8129	85,223	E
550	9755865,173	530632,014	85,254	V
551	9755874,814	530611,105	85,303	V
552	9755876,486	530612,3176	85,299	E
553	9755878,116	530613,4185	85,29	V
554	9755891,03	530594,7994	85,395	V
555	9755889,461	530593,7249	85,433	E
556	9755887,94	530592,3439	85,449	V
557	9755901,193	530573,9344	85,549	V
558	9755902,667	530575,059	85,554	E
559	9755904,308	530576,1863	85,559	V
560	9755914,23	530556,1003	85,495	V
561	9755915,803	530557,1813	85,49	E
562	9755917,538	530558,475	85,489	V
563	9755929,408	530538,1469	85,352	V
564	9755930,9	530539,6533	85,265	E
565	9755932,186	530541,0396	85,268	V
566	9755930,194	530538,6641	85,265	REF
567	9755944,219	530520,2012	85,259	EST
568	9755930,153	530538,7177	85,21	COMP
569	9755944,892	530522,6225	85	V
570	9755946,238	530523,894	84,966	E
571	9755947,677	530525,3619	84,966	V
572	9755963,137	530510,0674	84,63	V
573	9755961,674	530508,7487	84,653	E
574	9755960,164	530507,228	84,773	V
575	9755971,461	530502,1345	84,425	V
576	9755970,259	530500,6535	84,5	E
577	9755968,975	530499,0519	84,557	V
578	9755978,314	530491,2639	84,45	V
579	9755979,511	530492,9952	84,307	E
580	9755980,59	530494,5834	84,35	V
581	9755998,993	530480,1287	84,545	V
582	9755999,94	530481,8705	84,555	E
583	9756000,79	530483,5938	84,537	V
584	9756019,716	530473,4992	84,939	V
585	9756019,101	530472,0466	84,918	E
586	9756018,318	530470,0755	84,879	V
587	9756038,05	530458,7665	85,143	V
588	9756038,944	530460,4193	85,176	E
589	9756039,927	530462,0879	85,219	V

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 15
PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo
LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
590	9756055,875	530446,386	85,18	V
591	9756056,994	530447,8773	85,232	E
592	9756058,232	530449,0928	85,325	V
593	9756070,712	530437,0444	85,142	REF
594	9756062,342	530447,4269	85,962	EST
595	9756070,709	530437,0472	85,141	COMP
596	9756072,992	530436,1873	85,224	V
597	9756071,933	530435,0213	85,159	E
598	9756070,387	530433,434	85,143	V
599	9756084,967	530418,919	84,802	V
600	9756086,285	530420,1299	84,852	E
601	9756087,673	530421,2926	84,941	V
602	9756099,154	530403,6233	84,505	V
603	9756100,471	530404,6185	84,42	E
604	9756101,782	530405,7329	84,488	V
605	9756114,798	530386,8993	84,03	V
606	9756115,977	530388,1451	84,076	E
607	9756117,376	530389,419	84,18	V
608	9756131,819	530372,9623	83,754	V
609	9756130,551	530371,6799	83,709	E
610	9756129,24	530370,4043	83,713	V
611	9756146,572	530355,6562	83,356	V
612	9756145,439	530354,5419	83,349	E
613	9756144,059	530353,091	83,319	V
614	9756158,592	530336,7689	82,966	V
615	9756160,023	530337,81	82,974	E
616	9756161,357	530339,1416	83,06	V
617	9756173,311	530320,0238	82,737	V
618	9756174,56	530321,2285	82,711	E
619	9756176,038	530322,3396	82,73	V
620	9756190,446	530305,1638	82,441	V
621	9756189,242	530303,9654	82,461	E
622	9756187,927	530302,5253	82,459	V
623	9756205,495	530287,6784	82,382	V
624	9756204,112	530286,4336	82,337	E
625	9756202,858	530285,1256	82,289	V
626	9756217,023	530268,066	82,178	V
627	9756218,431	530268,9511	82,261	E
628	9756220,143	530270,3428	82,288	V
629	9756235,212	530253,8527	82,182	V
630	9756233,794	530252,4839	82,134	E
631	9756232,333	530250,9319	82,101	V

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 16

PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo

LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
632	9756249,667	530236,613	81,831	V
633	9756248,445	530235,624	81,746	E
634	9756247,122	530234,2484	81,727	V
635	9756263,373	530219,1797	81,328	V
636	9756261,815	530218,1759	81,263	E
637	9756255,19	530227,8582	81,472	REF
638	9756261,463	530223,6577	82,003	EST
639	9756255,108	530227,9129	81,485	COMP
640	9756260,053	530216,8398	81,19	V
641	9756274,832	530200,9356	80,918	V
642	9756273,21	530199,9012	80,755	E
643	9756271,33	530198,8974	80,679	V
644	9756284,608	530182,0749	80,353	V
645	9756282,822	530181,1417	80,248	E
646	9756280,865	530180,141	80,132	V
647	9756290,219	530160,505	79,306	V
648	9756291,988	530161,2922	79,346	E
649	9756294,01	530162,3027	79,422	V
650	9756299,038	530142,4359	78,885	V
651	9756300,797	530143,2722	78,872	E
652	9756302,584	530143,9627	78,838	V
653	9756311,724	530123,6347	78,635	V
654	9756310,119	530122,8067	78,602	E
655	9756308,376	530121,9411	78,527	V
656	9756320,403	530103,9096	78,731	V
657	9756318,592	530103,052	78,702	E
658	9756316,847	530102,2064	78,66	V
659	9756325,734	530082,5622	78,988	V
660	9756327,599	530083,0032	78,952	V
661	9756329,461	530083,8689	78,937	V
662	9756335,724	530062,2254	79,361	V
663	9756337,345	530063,1449	79,31	E
664	9756339,081	530063,9977	79,327	V
665	9756346,852	530042,9422	79,804	V
666	9756348,527	530043,6899	79,775	E
667	9756350,207	530044,3566	79,801	V
668	9756347,146	530044,6688	79,669	REF
669	9756348,631	530038,5815	80,459	EST
670	9756347,122	530044,7657	79,675	COMP
671	9756357,856	530024,8949	80,156	V
672	9756359,593	530025,8373	80,156	E
673	9756361,415	530026,9026	80,238	V

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 17
PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo
LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
674	9756373,585	530008,0813	80,249	V
675	9756372,388	530007,1376	80,213	E
676	9756370,793	530005,6975	80,215	V
677	9756386,871	529989,3403	80,194	V
678	9756385,096	529988,2262	80,109	E
679	9756383,446	529987,2086	80,054	V
680	9756394,623	529968,7377	79,682	V
681	9756396,303	529969,4346	79,755	E
682	9756398,031	529970,5109	79,889	V
683	9756403,283	529952,2892	79,375	V
684	9756405,039	529952,6478	79,398	E
685	9756406,953	529953,2415	79,468	V
686	9756411,962	529944,8719	79,901	REF
687	9756402,409	529956,4331	79,453	EST
688	9756411,972	529944,8609	79,911	COMP
689	9756411,497	529933,2973	79,043	V
690	9756413,065	529933,9618	79,037	E
691	9756414,976	529934,6187	79,143	V
692	9756423,796	529914,5649	78,813	V
693	9756422,175	529913,7219	78,748	E
694	9756420,192	529912,7714	78,773	V
695	9756429,798	529893,531	78,361	V
696	9756431,464	529894,2836	78,341	E
697	9756433,395	529895,095	78,383	V
698	9756443,437	529875,5901	78,022	V
699	9756441,622	529874,6897	78,028	E
700	9756439,709	529873,6218	78,022	V
701	9756451,833	529853,6894	77,747	V
702	9756453,407	529854,7766	77,835	E
703	9756455,034	529855,7814	77,92	V
704	9756463,377	529835,1292	77,41	V
705	9756465,093	529836,0379	77,466	E
706	9756466,69	529837,0765	77,594	V
707	9756474,072	529815,8055	76,632	V
708	9756476,095	529816,5765	76,771	E
709	9756477,682	529817,641	76,905	V
710	9756483,251	529796,5043	75,803	V
711	9756485,058	529797,4148	75,905	E
712	9756487,12	529798,2376	76,164	V
713	9756490,317	529784,0919	75,291	REF
714	9756498,971	529769,9165	75,02	EST
715	9756490,264	529784,1774	75,291	COMP

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 18

PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo

LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
716	9756494,033	529779,8163	75,153	V
717	9756492,292	529779,1262	75,053	E
718	9756490,267	529778,346	74,914	V
719	9756500,781	529761,3764	74,138	V
720	9756498,803	529760,7769	74,093	E
721	9756496,997	529760,0772	74,029	V
722	9756506,61	529740,9513	73,438	V
723	9756504,948	529740,3541	73,411	E
724	9756502,544	529739,8592	73,504	V
725	9756511,336	529720,9007	72,443	V
726	9756509,387	529720,493	72,514	E
727	9756507,467	529720,0001	72,62	V
728	9756512,004	529698,9311	71,354	V
729	9756513,609	529699,1128	71,237	E
730	9756515,635	529699,3059	71,226	V
731	9756516,114	529678,8235	70,742	V
732	9756517,93	529679,2306	70,756	E
733	9756519,648	529679,5423	70,697	V
734	9756524,357	529657,8975	70,696	V
735	9756522,439	529657,3053	70,721	E
736	9756519,895	529656,6608	70,741	V
737	9756524,448	529634,2845	71,883	V
738	9756526,687	529634,6411	71,885	E
739	9756528,662	529634,8525	71,882	V
740	9756530,147	529612,4755	73,529	V
741	9756532,359	529612,6525	73,419	E
742	9756534,733	529613,0834	73,397	V
743	9756538,141	529591,7384	73,697	V
744	9756539,922	529592,4736	73,702	E
745	9756541,737	529593,3376	73,688	V
746	9756549,556	529569,9847	73,758	V
747	9756547,933	529569,3137	73,712	E
748	9756545,752	529568,3568	73,644	V
749	9756554,864	529548,535	73,847	V
750	9756553,176	529547,9257	73,849	E
751	9756551,146	529547,44	73,777	V
752	9756556,014	529526,0054	73,604	V
753	9756557,953	529526,3746	73,753	E
754	9756560,142	529526,8682	73,753	V
755	9756560,723	529504,256	73,394	V
756	9756562,74	529504,6677	73,509	E
757	9756564,905	529505,0205	73,675	V

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 19

PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo

LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
758	9756567,161	529484,878	73,648	V
759	9756565,221	529484,5026	73,553	E
760	9756563,094	529484,3578	73,554	V
761	9756565,83	529462,4444	73,382	V
762	9756567,76	529462,6585	73,296	E
763	9756569,661	529462,9175	73,295	V
764	9756576,169	529442,284	73,35	V
765	9756574,457	529441,3889	73,417	E
766	9756572,628	529440,3721	73,541	V
767	9756582,38	529432,056	73,793	V
768	9756580,408	529430,7595	73,828	E
769	9756578,591	529429,437	73,833	V
770	9756588,394	529422,3878	74,111	V
771	9756586,808	529421,1833	74,103	E
772	9756585,188	529419,8269	74,14	V
773	9756597,165	529404,4561	74,225	V
774	9756598,524	529405,698	74,235	E
775	9756593,394	529410,9255	74,208	REF
776	9756602,116	529396,9706	74,755	EST
777	9756593,397	529410,9227	74,214	COMP
778	9756597,212	529404,5352	74,177	V
779	9756598,912	529405,8951	74,199	E
780	9756600,324	529407,3578	74,247	V
781	9756611,009	529387,041	74,07	V
782	9756612,611	529388,205	74,052	E
783	9756614,283	529389,3331	74,076	V
784	9756626,812	529372,8012	73,719	V
785	9756625,296	529371,7179	73,62	E
786	9756623,614	529370,2715	73,659	V
787	9756636,875	529353,3209	73,164	V
788	9756638,387	529354,4179	73,181	E
789	9756639,941	529355,532	73,14	V
790	9756655,166	529338,6234	72,92	V
791	9756654,003	529337,0815	72,935	E
792	9756652,586	529335,5789	72,957	V
793	9756670,969	529323,593	73,265	V
794	9756669,833	529322,0241	73,328	E
795	9756668,575	529320,3652	73,337	V
796	9756677,626	529313,2851	73,742	V
797	9756678,596	529315,2532	73,593	E
798	9756679,413	529317,1448	73,599	V
799	9756687,558	529308,6118	73,893	V

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 20

PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo

LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
800	9756688,435	529310,4993	73,85	E
801	9756689,261	529312,1483	73,845	V
802	9756708,888	529301,298	74,301	V
803	9756709,495	529303,3277	74,184	E
804	9756709,953	529305,3952	74,26	V
805	9756730,486	529299,3332	74,109	V
806	9756730,075	529297,7366	74,128	E
807	9756729,134	529295,4789	73,951	V
808	9756751,886	529295,7206	74,035	REF
809	9756756,839	529290,027	73,99	EST
810	9756751,862	529295,748	74,065	COMP
811	9756750,925	529290,1202	73,663	V
812	9756749,787	529288,2419	73,565	E
813	9756748,594	529286,6954	73,514	V
814	9756740,929	529296,0075	74,005	V
815	9756739,955	529293,9422	73,876	E
816	9756738,834	529291,5413	73,794	V
817	9756765,306	529273,2232	72,121	V
818	9756766,989	529275,0312	72,046	E
819	9756768,592	529276,715	72,158	V
820	9756784,196	529262,2663	70,539	V
821	9756783,006	529260,8591	70,517	E
822	9756781,455	529259,0284	70,568	V
823	9756798,684	529249,5027	70,008	V
824	9756797,344	529247,9619	70,03	E
825	9756796,001	529246,4661	70,019	V
826	9756814,283	529231,4291	69,792	V
827	9756815,37	529232,9881	69,725	E
828	9756816,892	529234,5929	69,749	V
829	9756823,748	529225,7567	69,731	V
830	9756824,83	529227,73	69,692	E
831	9756825,749	529229,542	69,588	V
832	9756836,076	529226,6286	69,697	V
833	9756835,72	529224,4785	69,735	E
834	9756835,297	529222,1172	69,728	V
835	9756858,001	529224,0087	70,224	V
836	9756857,605	529221,9013	70,22	E
837	9756857,54	529219,6277	70,232	V
838	9756869,212	529221,604	70,639	V
839	9756868,83	529219,4669	70,608	E
840	9756868,209	529216,6541	70,554	V
841	9756878,567	529213,1904	70,805	V

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 21

PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo

LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
842	9756879,538	529215,645	70,826	E
843	9756880,605	529217,7697	70,767	V
844	9756888,567	529208,2382	70,629	V
845	9756889,852	529210,2617	70,631	E
846	9756891,024	529212,3062	70,601	V
847	9756907,722	529201,8211	69,248	V
848	9756906,494	529199,8456	69,248	E
849	9756905,107	529198,0263	69,232	V
850	9756902,859	529203,5437	69,767	REF
851	9756896,065	529212,7468	70,909	EST
852	9756902,871	529203,527	69,772	COMP
853	9756923,158	529191,5387	67,001	V
854	9756921,904	529189,853	66,931	E
855	9756920,824	529187,9353	66,865	V
856	9756940,046	529180,8859	64,834	V
857	9756938,68	529179,3299	64,825	E
858	9756937,373	529177,2815	64,687	V
859	9756953,977	529163,9102	61,985	V
860	9756955,239	529165,1285	62,005	E
861	9756956,648	529166,3189	61,95	V
862	9756971,198	529149,591	60,45	V
863	9756969,921	529148,2985	60,472	E
864	9756968,451	529146,7815	60,406	V
865	9756986,347	529134,2122	60,683	V
866	9756985,333	529132,7987	60,734	E
867	9756984,169	529131,2043	60,766	V
868	9757001,271	529116,4853	62,021	V
869	9757002,704	529118,0523	62,02	E
870	9757004,19	529119,8149	61,967	V
871	9757016,413	529102,8569	59,382	V
872	9757017,963	529104,3037	59,368	E
873	9757019,609	529105,6381	59,345	V
874	9757035,139	529088,7931	57,156	V
875	9757033,999	529087,8289	57,2	E
876	9757032,312	529086,4442	57,22	V
877	9757049,732	529074,4004	56,706	V
878	9757048,614	529073,034	56,724	E
879	9757047,215	529071,4601	56,656	V
880	9757064,306	529055,9564	56,426	V
881	9757065,759	529057,3947	56,47	E
882	9757067,348	529058,9449	56,429	V
883	9757081,186	529041,5665	54,782	V

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 22
PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo
LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
884	9757082,524	529043,2944	54,891	E
885	9757083,816	529044,6411	55,032	V
886	9757098,681	529030,4067	51,987	V
887	9757097,244	529029,0368	51,974	E
888	9757095,401	529027,6558	52	V
889	9757106,095	529016,1969	50,878	V
890	9757107,239	529017,4837	50,794	E
891	9757108,34	529018,5248	50,763	V
892	9757112,779	529019,767	50,6	V
893	9757102,002	529012,9213	51,085	V
894	9757111,105	529011,1515	51,071	V
895	9757112,374	529012,2015	51,05	E
896	9757113,75	529013,3205	51,033	V
897	9757130,665	528998,098	52,043	V
898	9757129,258	528996,5945	52,095	E
899	9757127,832	528994,9761	52,172	V
900	9757149,337	528979,6975	54,25	V
901	9757148,065	528978,3571	54,311	E
902	9757146,582	528976,7631	54,382	V
903	9757162,874	528960,2944	55,182	V
904	9757164,669	528961,6948	55,114	E
905	9757166,14	528962,9521	55,087	V
906	9757179,016	528946,2992	54,732	V
907	9757177,392	528945,2021	54,751	E
908	9757175,839	528944,1587	54,895	V
909	9757187,193	528924,5044	54,822	V
910	9757189,235	528925,3331	54,803	E
911	9757191,166	528926,0437	54,855	V
912	9757198,423	528904,7308	55,054	V
913	9757200,16	528905,6863	55,039	E
914	9757202,119	528906,7286	55,066	V
915	9757213,71	528886,9001	54,669	V
916	9757211,789	528885,6337	54,613	E
917	9757210,191	528884,6826	54,632	V
918	9757222,133	528866,7356	54,157	V
919	9757223,713	528867,8205	54,147	E
920	9757225,413	528868,8865	54,121	V
921	9757239,452	528850,6587	53,599	V
922	9757238,015	528849,465	53,608	E
923	9757236,526	528848,1693	53,608	V
924	9757253,647	528834,3288	53,035	V
925	9757252,241	528833,0198	53,041	E

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 23
PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo
LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
926	9757250,96	528831,6985	53,04	V
927	9757266,089	528815,7755	52,258	V
928	9757267,546	528816,8881	52,371	E
929	9757269,128	528818,2139	52,372	V
930	9757281,222	528799,9778	51,629	V
931	9757282,577	528801,2414	51,654	E
932	9757284,049	528802,4514	51,77	V
933	9757299,63	528784,9688	51,055	V
934	9757298,224	528783,7002	51,06	E
935	9757296,863	528782,5023	51,064	V
936	9757310,243	528767,6888	50,785	V
937	9757311,568	528768,978	50,789	E
938	9757313,082	528770,0743	50,805	V
939	9757328,139	528752,4519	50,541	V
940	9757326,702	528751,3366	50,55	E
941	9757325,1	528749,95	50,552	V
942	9757338,733	528733,6207	50,361	V
943	9757340,058	528734,7086	50,371	E
944	9757341,584	528735,8727	50,365	V
945	9757355,663	528717,5934	50,22	V
946	9757354,192	528716,5657	50,23	E
947	9757352,583	528715,3596	50,233	V
948	9757366,925	528700,9311	49,893	V
949	9757365,38	528700,0679	49,874	E
950	9757363,83	528699,0309	49,795	V
951	9757362,964	528705,1374	49,967	REF
952	9757365,263	528711,225	50,353	EST
953	9757362,926	528705,0352	49,952	COMP
954	9757379,174	528681,2331	49,284	V
955	9757377,689	528680,1645	49,255	E
956	9757376,024	528679,0102	49,21	V
957	9757389,078	528664,2667	48,998	V
958	9757387,426	528663,279	48,999	E
959	9757385,726	528662,203	49	V
960	9757397,141	528641,8874	48,693	V
961	9757398,911	528642,4953	48,676	E
962	9757400,594	528643,1826	48,625	V
963	9757406,71	528623,3655	48,181	V
964	9757408,627	528624,432	48,217	E
965	9757410,331	528625,2023	48,196	V
966	9757420,841	528604,3099	47,598	V
967	9757419,352	528603,6327	47,51	E

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 24

PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo

LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
968	9757417,427	528602,5984	47,341	V
969	9757430,238	528584,951	46,858	V
970	9757428,458	528584,1636	46,815	E
971	9757426,533	528583,1646	46,673	V
972	9757435,843	528564,4771	45,992	V
973	9757437,752	528565,0482	46,117	E
974	9757439,654	528565,9347	46,248	V
975	9757445,959	528545,3013	45,581	V
976	9757447,758	528546,242	45,668	E
977	9757449,616	528547,2269	45,725	V
978	9757459,648	528526,9111	46,066	V
979	9757458,242	528526,0816	46,001	E
980	9757456,432	528525,057	45,879	V
981	9757470,433	528509,0836	45,592	V
982	9757468,684	528508,0008	45,501	E
983	9757466,79	528506,5927	45,401	V
984	9757477,277	528492,0468	45,231	V
985	9757478,854	528493,523	45,248	E
986	9757480,827	528495,3625	45,366	V
987	9757491,836	528477,5032	45,242	V
988	9757493,479	528479,5855	45,288	E
989	9757494,862	528481,3005	45,323	V
990	9757504,9	528473,7042	45,663	V
991	9757503,833	528472,1203	45,577	E
992	9757502,501	528470,1273	45,444	V
993	9757523,894	528463,1836	45,969	V
994	9757522,867	528461,2531	45,905	E
995	9757522,144	528459,3888	45,803	V
996	9757540,783	528448,2964	45,913	V
997	9757541,81	528449,9159	45,927	E
998	9757541,936	528452,248	45,948	V
999	9757514,61	528452,3462	45,781	REF
1000	9757557,886	528449,704	45,814	EST
1001	9757514,482	528452,3542	45,778	COMP
1002	9757552,148	528445,5334	45,805	V
1003	9757550,603	528443,7567	45,753	E
1004	9757549,415	528442,0981	45,68	V
1005	9757558,339	528434,0604	45,418	V
1006	9757559,748	528435,5156	45,446	E
1007	9757561,321	528437,0065	45,545	V
1008	9757571,394	528416,743	44,727	V
1009	9757573,192	528417,8951	44,811	E

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 25

PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo

LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
1010	9757574,824	528418,8552	44,886	V
1011	9757587,738	528399,9291	44,383	V
1012	9757586,413	528398,9318	44,344	E
1013	9757584,463	528397,7405	44,256	V
1014	9757597,903	528382,045	43,768	V
1015	9757596,302	528381,1388	43,758	E
1016	9757594,386	528380,0654	43,729	V
1017	9757604,019	528359,4978	43,173	V
1018	9757605,945	528359,9582	43,194	E
1019	9757607,793	528360,3659	43,203	V
1020	9757613,803	528339,639	42,886	V
1021	9757611,671	528339,2993	42,958	E
1022	9757609,379	528338,9113	42,991	V
1023	9757617,731	528316,9489	42,964	V
1024	9757615,442	528316,6207	42,961	E
1025	9757613,12	528316,1144	42,941	V
1026	9757621,468	528297,3397	42,707	V
1027	9757619,188	528296,8244	42,714	E
1028	9757617,071	528296,2899	42,779	V
1029	9757622,119	528275,0934	42,036	V
1030	9757624,208	528275,3062	42,052	E
1031	9757626,679	528275,5765	42,116	V
1032	9757626,212	528253,9495	41,576	V
1033	9757628,492	528254,3622	41,569	E
1034	9757630,529	528254,6343	41,602	V
1035	9757636,237	528233,6048	41,371	V
1036	9757634,282	528232,9707	41,372	E
1037	9757632,005	528232,1545	41,455	V
1038	9757644,25	528215,0058	41,324	V
1039	9757642,149	528213,7503	41,401	E
1040	9757640,193	528212,7366	41,399	V
1041	9757650,026	528193,5573	40,327	V
1042	9757652,016	528194,2519	40,361	E
1043	9757654,307	528195,2591	40,449	V
1044	9757653,635	528192,5005	40,214	REF
1045	9757659,699	528192,9508	40,552	EST
1046	9757653,581	528192,4962	40,223	COMP
1047	9757663,652	528177,9624	38,692	V
1048	9757661,253	528177,0521	38,489	E
1049	9757659,362	528176,0874	38,371	V
1050	9757668,384	528155,6608	36,848	V
1051	9757669,971	528156,4504	36,878	E

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 26

PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo

LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
1052	9757672,375	528157,3501	36,94	V
1053	9757676,659	528134,2865	36,358	V
1054	9757678,752	528135,3416	36,366	E
1055	9757680,887	528136,2034	36,406	V
1056	9757691,435	528116,0345	35,262	V
1057	9757689,635	528115,2427	35,152	E
1058	9757687,65	528114,1419	35,073	V
1059	9757701,319	528096,53	33,62	V
1060	9757699,36	528095,4978	33,591	E
1061	9757697,36	528094,507	33,578	V
1062	9757706,674	528073,4807	33,047	V
1063	9757702,602	528073,3032	33,065	TN
1064	9757707,854	528074,4818	33,034	E
1065	9757710,043	528075,1295	33,048	V
1066	9757713,657	528076,6623	33,042	TN
1067	9757719,171	528055,1091	33,261	V
1068	9757720,96	528056,1403	33,267	E
1069	9757722,802	528057,3047	33,225	V
1070	9757735,475	528036,4657	33,098	V
1071	9757733,706	528035,2607	33,106	E
1072	9757731,75	528033,9136	33,153	V
1073	9757747,258	528018,2169	33,98	V
1074	9757745,823	528016,9075	33,914	E
1075	9757744,252	528015,5327	33,803	V
1076	9757755,58	527996,9649	34,698	V
1077	9757758,004	527997,8128	34,806	E
1078	9757760,216	527999,159	34,985	V
1079	9757770,223	527980,372	34,864	V
1080	9757768,095	527979,3912	34,923	E
1081	9757766,124	527978,1984	34,918	V
1082	9757775,753	527957,9858	34,613	V
1083	9757777,985	527958,553	34,592	E
1084	9757780,366	527959,592	34,6	V
1085	9757784,854	527937,8989	34,322	V
1086	9757786,849	527938,7934	34,322	E
1087	9757788,993	527939,5777	34,465	V
1088	9757797,348	527917,6157	34,19	V
1089	9757795,956	527917,0294	34,127	E
1090	9757794,351	527916,4895	34,121	V
1091	9757802,733	527896,0362	34,082	V
1092	9757804,594	527897,0074	34,087	E
1093	9757806,24	527897,8575	34,091	V

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 27

PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo

LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
1094	9757818,41	527880,2024	34,538	V
1095	9757816,817	527878,693	34,493	E
1096	9757815,613	527877,9066	34,475	V
1097	9757832,147	527857,8272	35,736	V
1098	9757835,898	527856,9786	35,791	E
1099	9757839,551	527856,1939	36,012	V
1100	9757773,434	527872,4455	33,859	DR
1101	9757775,164	527867,1003	33,801	DR
1102	9757854,207	527847,9204	36,552	DR
1103	9757853,22	527852,8163	36,718	DR
1104	9757836,412	527852,0468	35,895	DR
1105	9757823,342	527855,5007	35,562	DR
1106	9757823,121	527859,4692	35,514	DR
1107	9757822,989	527861,5613	35,342	POS
1108	9757834,432	527867,8748	35,945	ESTACA
1109	9757828,132	527852,5751	35,89	REF
1131	9757823,849	527915,9266	34,101	TN
1132	9757795,706	527974,421	34,683	TN
1133	9757749,674	527944,7486	34,689	TN
1134	9757747,708	528068,8058	33,253	TN
1135	9757702,42	528046,2882	33,275	TN
1136	9757690,551	528165,9295	36,964	TN
1137	9757646,932	528147,5956	36,849	TN
1138	9757654,58	528244,2604	41,567	TN
1139	9757604,609	528226,687	41,532	TN
1140	9757612,925	528414,6979	44,412	TN
1141	9757553,102	528389,3575	44,279	44,259
1142	9757496,418	528516,865	45,376	TN
1143	9757458,55	528481,6236	45,295	TN
1144	9757436,749	528638,6154	48,196	TN
1145	9757382,075	528617,4788	48,254	TN
1146	9757390,279	528733,7304	50,451	TN
1147	9757334,435	528691,0144	50,329	TN
1148	9757232,207	528925,0969	55,071	TN
1149	9757170,25	528886,9837	55,752	TN
1150	9756957,956	529213,5654	64,851	TN
1151	9756908,749	529156,0283	64,691	TN
1152	9756809,15	529270,9824	70,251	TN
1153	9756778,883	529229,3281	70,276	TN
1154	9756633,244	529406,0433	74,087	TN
1155	9756585,72	529379,317	75,691	TN
1156	9756438,521	529752,3387	75,012	TN

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 28

PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo

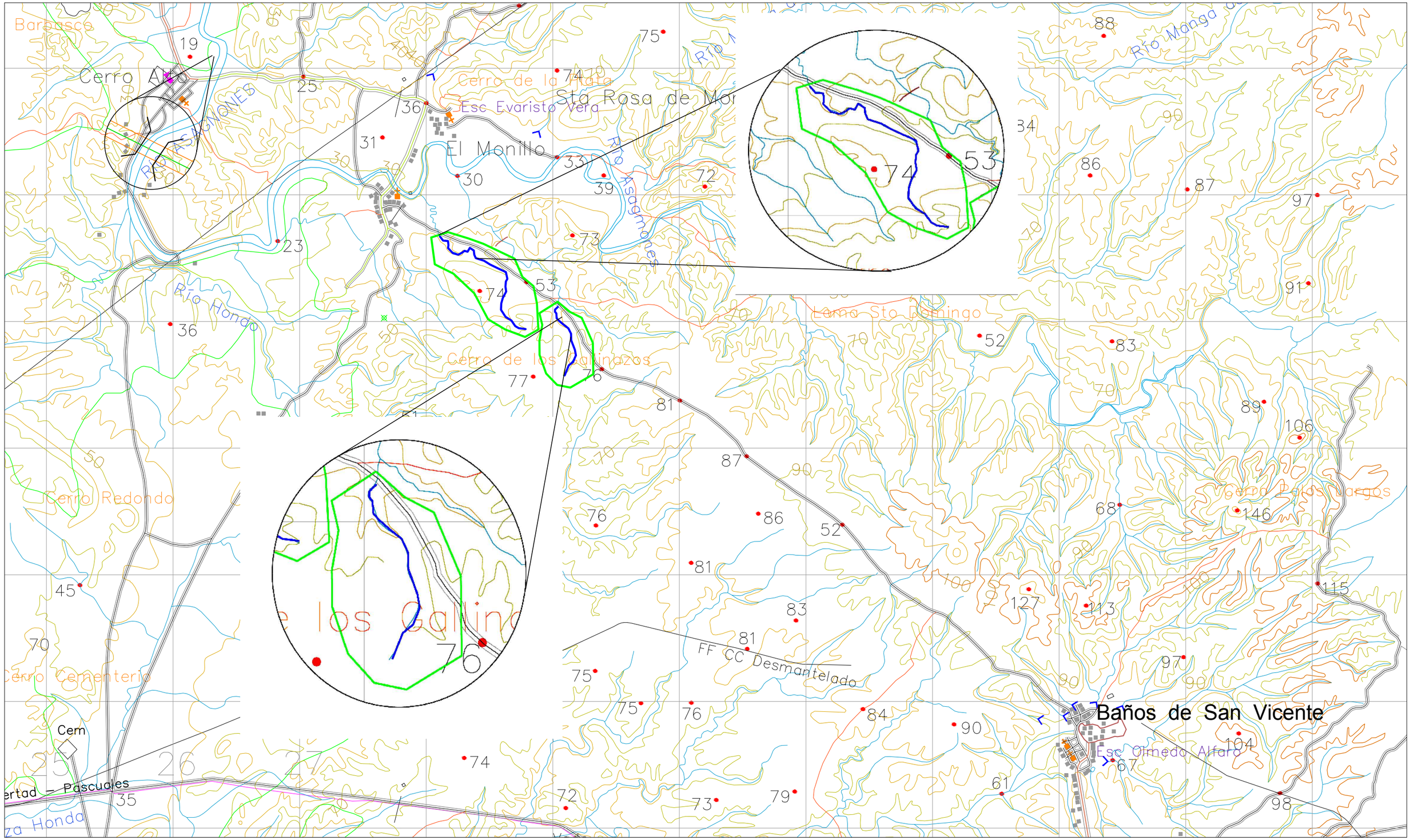
LOCALIZACIÓN:

No	Norte	Este	Cota	Descripcion
1157	9756525,005	529793,6737	75,26	TN
1158	9756302,12	530094,9749	78,68	TN
1159	9756354,285	530119,8095	78,891	TN
1160	9756085,972	530459,4346	85,512	TN
1161	9756041,577	530426,4327	85,321	TN
1162	9755952,099	530553,4956	85,292	TN
1163	9755900,552	530526,4225	85,512	TN
1164	9755731,689	530868,9112	86,412	TN
1165	9755687,68	530836,2555	86,952	TN
1166	9755406,714	531335,3363	90,842	TN
1167	9755360,667	531301,8136	90,581	TN
1168	9754961,741	531691,4102	89,182	TN
1169	9754911,057	531667,1564	89,561	TN
1170	9754794,11	531977,4706	91,792	TN
1171	9754742,911	531955,4694	92,921	TN
1172	9754634,069	532097,8508	87,741	TN
1173	9754675,955	532132,7769	88,461	TN
1174	9754478,878	532374,1211	91,461	TN
1175	9754437,754	532338,4219	91,821	TN
1176	9754313,497	532488,8082	90,825	TN
1177	9754264,774	532467,7469	92,471	TN
1178	9754233,817	532762,4159	93,521	TN
1179	9754190,08	532729,9791	92,351	TN
1180	9754088,616	532898,9791	89,148	TN
1181	9754047,802	532864,8269	87,51	TN
1182	9753970,799	533082,088	75,751	TN
1183	9753931,799	533046,6181	75,269	TN
1184	9757036,375	529053,4852	56,691	TN
1185	9757083,521	529075,5294	55,256	TN
1186	9757675,143	528222,2822	44,462	TN
1187	9756984,99	529091,8578	62,056	TN
1188	9757021,211	529144,2046	59,379	TN
1189	9756886,324	529249,4376	70,793	TN
1190	9756713,035	529353,1946	73,679	TN
1191	9755589,636	531071,4511	87,802	TN
1192	9755546,322	531042,6124	87,683	TN
1193	9755451,644	531196,4047	89,383	TN
1194	9757091,721	528999,8526	51,369	TN
1195	9757138,133	529015,9494	52,067	TN
1196	9756577,932	529525,848	73,851	TN
1197	9756498,21	529629,0744	71,891	TN
1198	9756419,824	529967,5967	79,892	TN

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTROL TOPOGRÁFICO - TABLA No. 29
PROYECTO: Estudio y Diseño de la Vía Baños de San Vicente - El Morrillo
LOCALIZACIÓN:

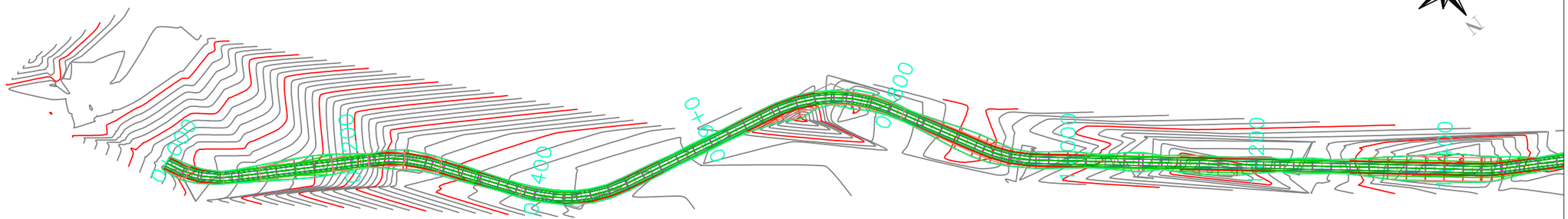
No	Norte	Este	Cota	Descripcion
1199	9756338,646	530017,0587	80,172	TN
1200	9756154,997	530286,6214	82,513	TN
1201	9755131,047	531541,8825	89,627	TN
1202	9755014,422	531604,0611	91,002	TN
1203	9754825,689	531815,6755	88,529	TN
1204	9754776,61	531890,9323	88,469	TN
1205	9754550,946	532269,4967	87,672	TN
1206	9754527,289	532231,7887	87,532	TN
1207	9754420,481	532411,5935	94,123	TN
1208	9754351,264	532403,0844	92,241	TN
1209	9754391,743	532358,2252	94,136	TN
1210	9754374,263	532460,0247	91,895	TN
1211	9754303,979	532444,5001	90,234	TN
1212	9754263,566	532630,0493	92,24	TN
1213	9754224,264	532621,4352	92,103	TN
1214	9754031,217	532974,7005	78,521	TN

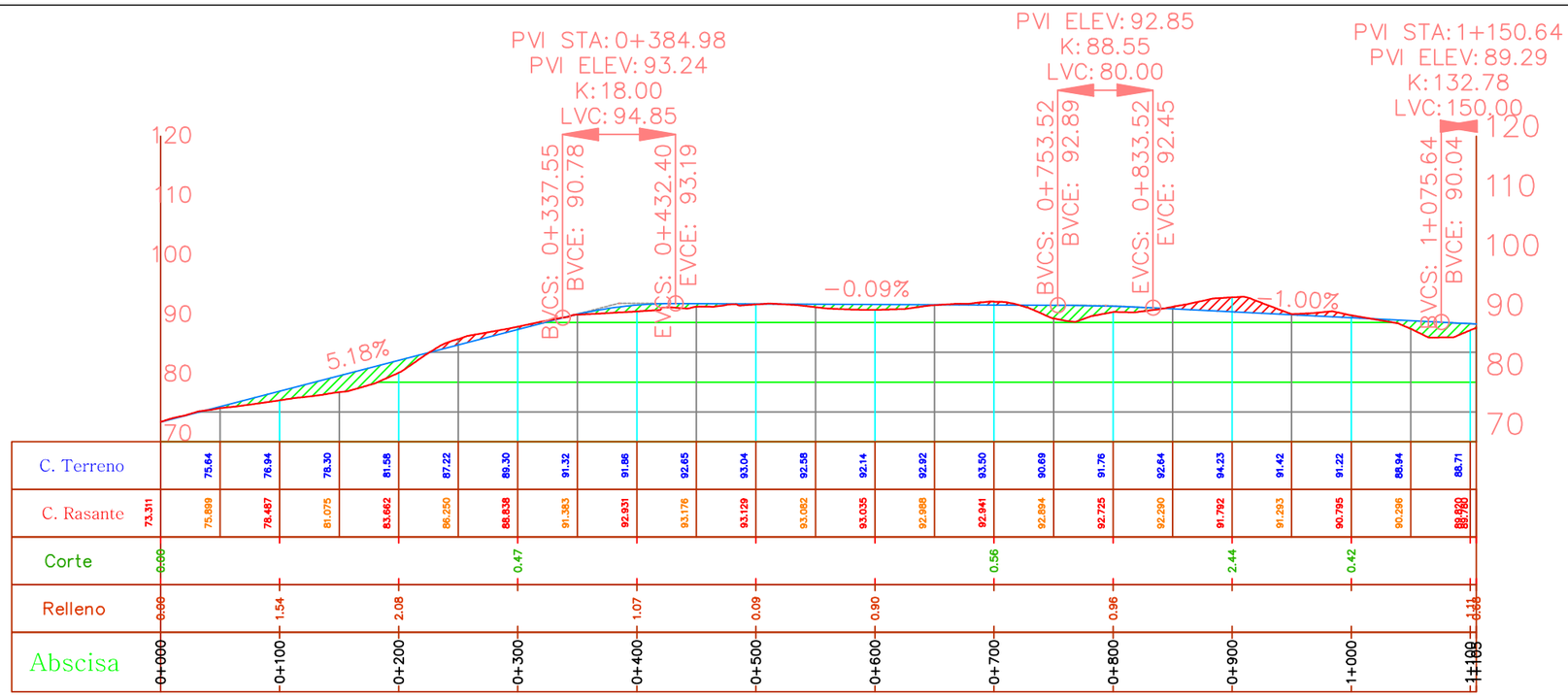


UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA	FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA "CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"	Proyecto: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE - EL MORRILLO	Autores: Fernando Chamorro Jara; Edison Campoverde Guerrero. Tutor: Msc. Humberto Guerrero Herrera	Contiene: Plano de localización de cuencas	Plano # 1-E. Fecha: Febrero 2015

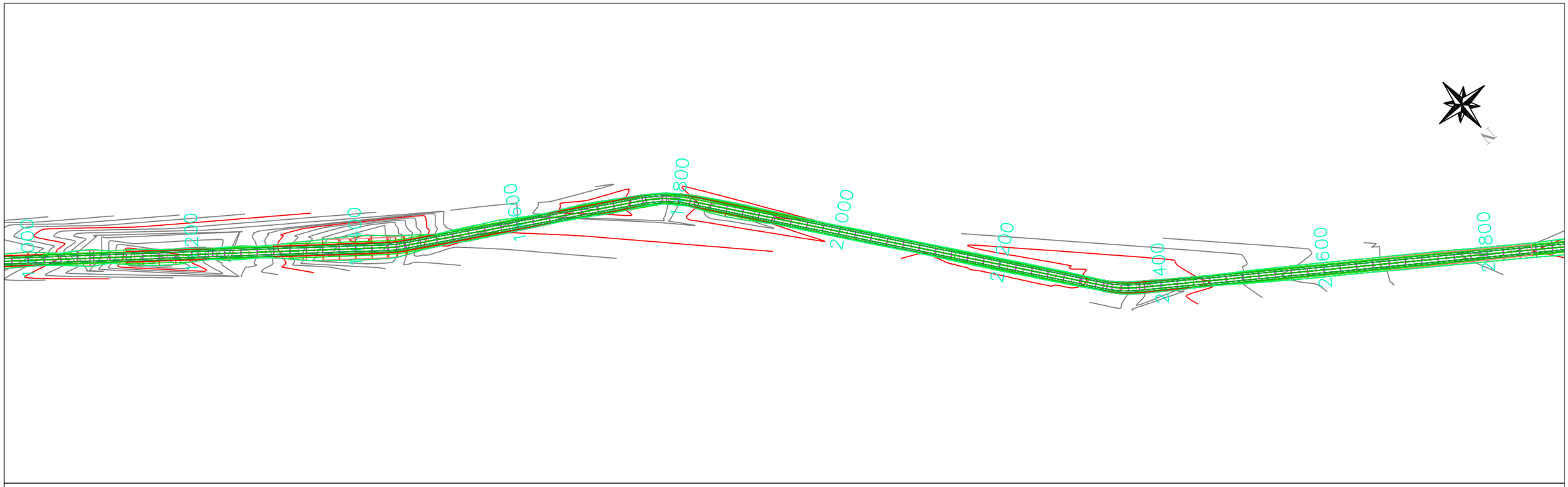
Diseño final por tramo dañar1.dwg

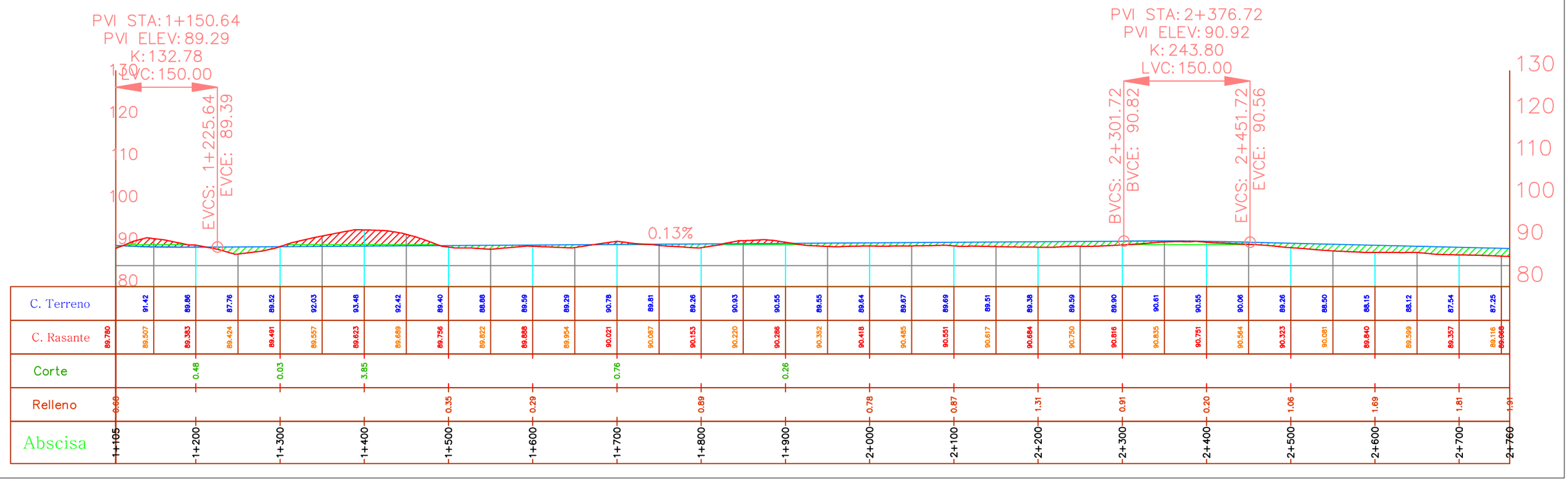
19.03.2007





UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA	FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA "CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"	Proyecto: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE - EL MORRILLO	Autores: Fernando Chamorro Jara; Edison Campoverde Guerrero; Tutor: Msc. Humberto Guerrero Herrera	Contiene: Plano Planta - Perfil; Escala de diseño: 1:1000	Plano # 1 - A; Fecha: Febrero 2015





UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

Plano
Planta - Perfil

Escala de diseño:

1:1000

Plano # 1 - B

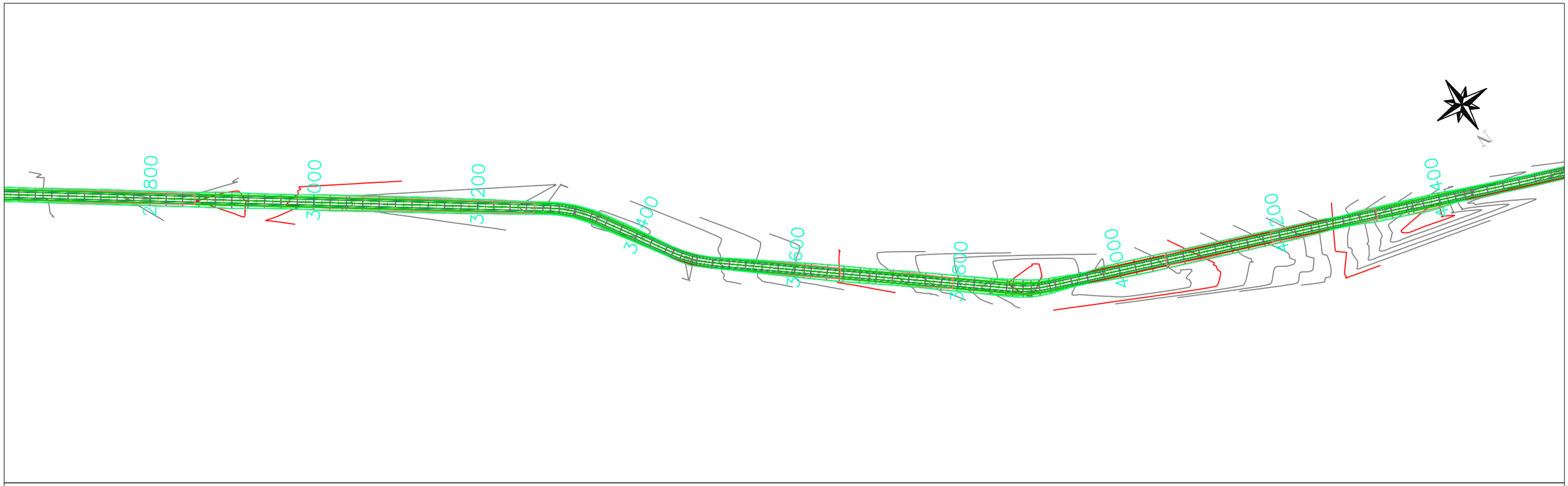
Fecha: Febrero 2015

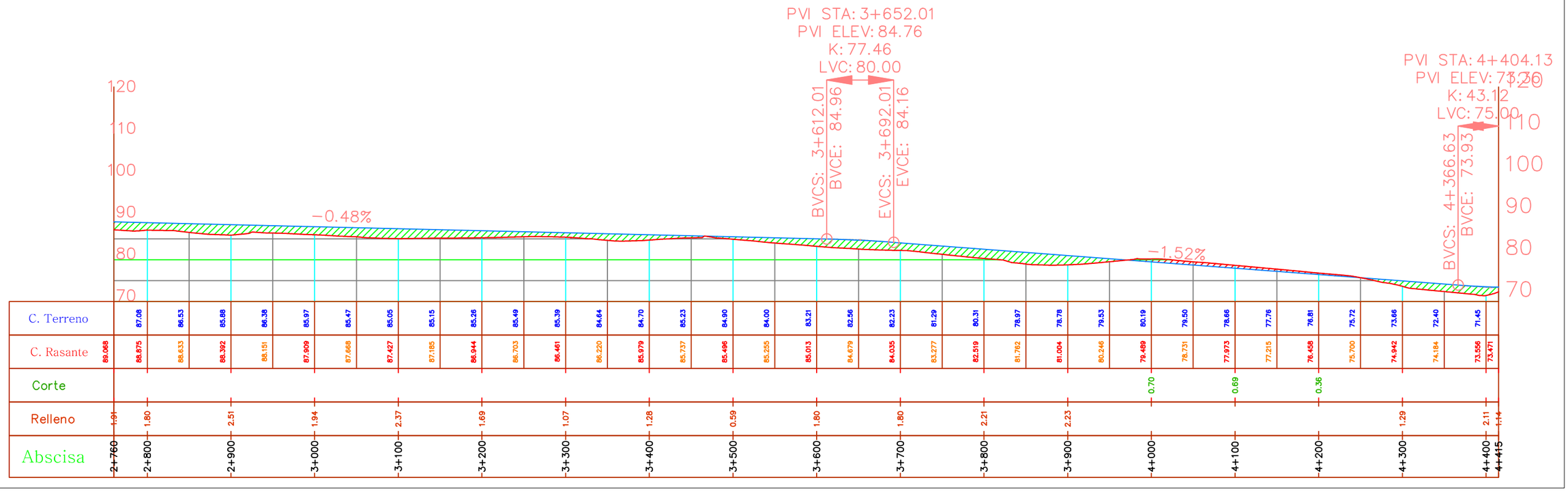
Diseño final por tramo dañar1.dwg

19.03.2007

Diseño final por tramo dañar1.dwg

19.03.2007





UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

Plano
Planta - Perfil

Escala de diseño:

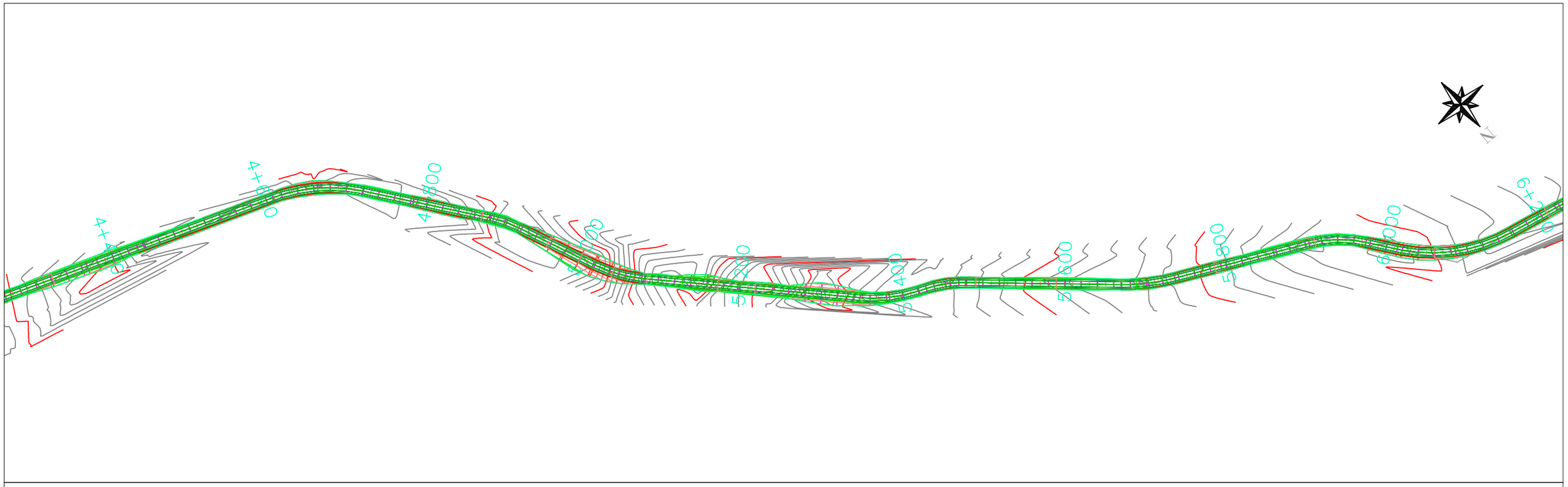
1:1000

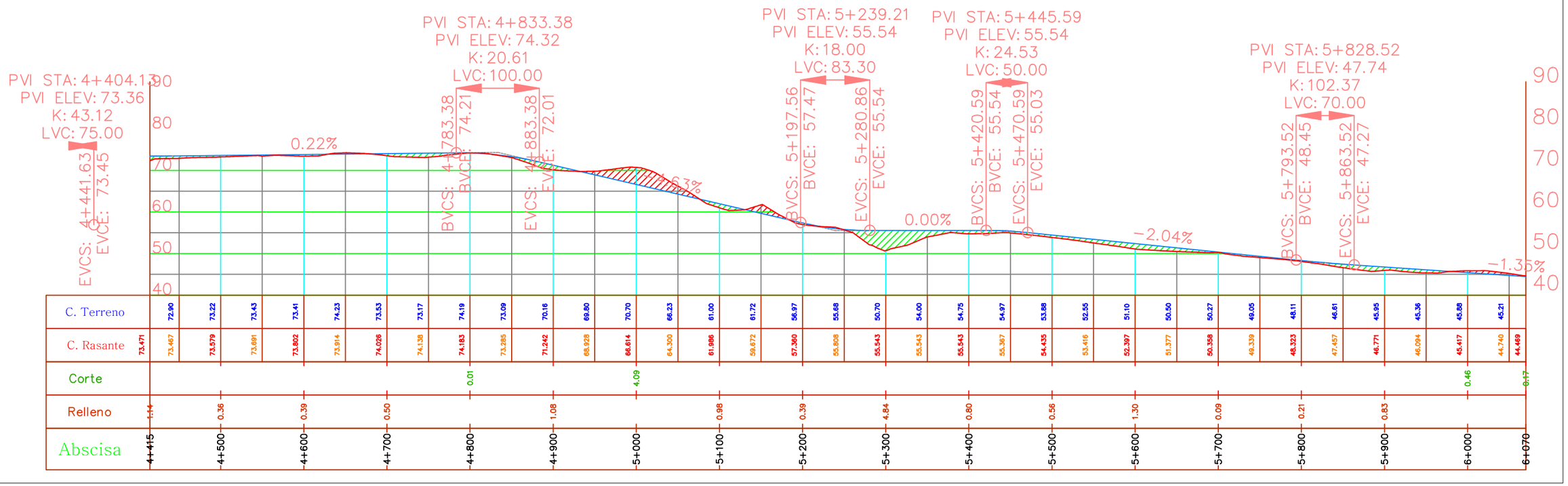
Plano # 1 - C

Fecha: Febrero 2015

Diseño final por tramo dañar1.dwg

19.03.2007





UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

Plano
Planta - Perfil

Escala de diseño:

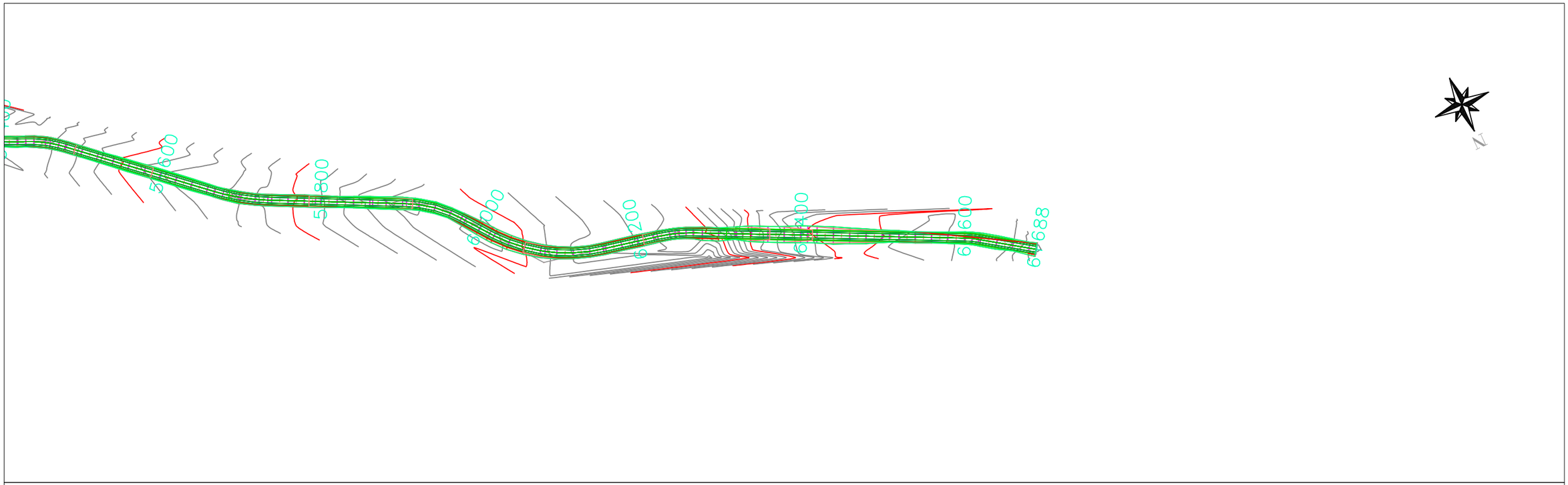
1:1000

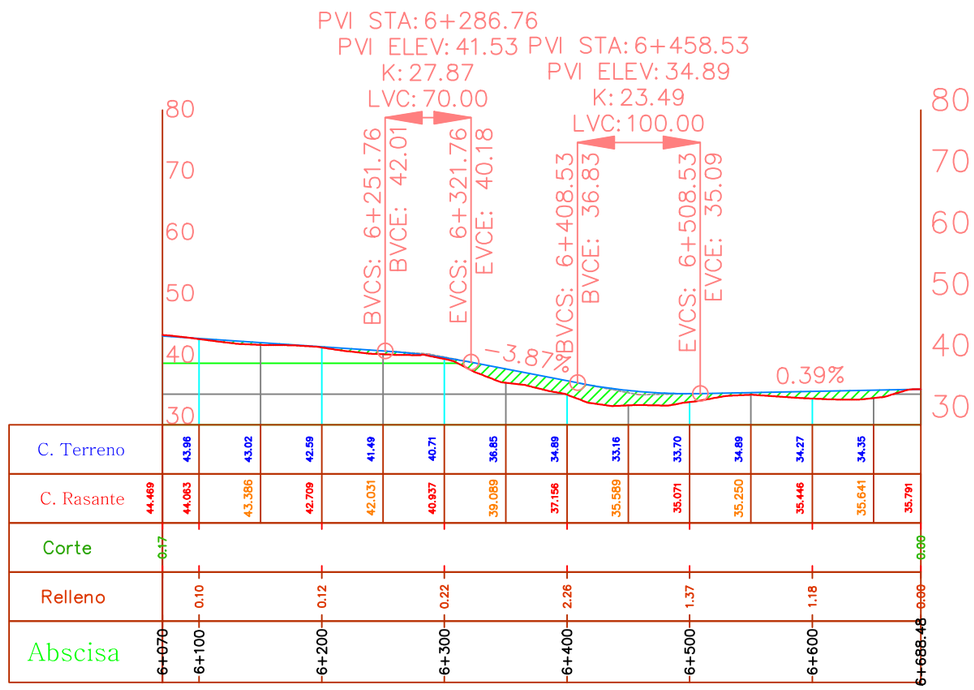
Plano # 1 - D

Fecha: Febrero 2015

Diseño final por tramo dañar1.dwg

19.03.2007





UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

Plano
Planta - Perfil

Escala de diseño:

1:1000

Plano # 1 - E

Fecha: Febrero 2015

ANEXO N°2

Contiene:

- Conteo Vehicular
- Determinación del TPDA
- Proyección del Trafico A 20 Años
- Determinación de los Esal´S

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
PROYECTO:
ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

C O N T E O D E V E H I C U L O S

Ubicación: Baños de San Vicente - El Morrillo

Tiempo de Conteo:

Fecha: 8 de septiembre del 2014
Día: Lunes

Horas		Liviano	Buses	Camiones				Total Vehiculos	Ejes Equivalentes	% Total
				2D	2DA	2DB	3A			
06h00	07h00	4	0	1	0	0	1	6	8.04	12.12
07h00	08h00	2	0	0	0	1	0	3	4.02	6.06
08h00	09h00	3	0	0	0	0	0	3	3.00	4.52
09h00	10h00	3	0	0	1	0	0	4	5.02	7.57
10h00	11h00	5	0	0	0	1	0	6	7.02	10.58
11h00	12h00	3	0	0	1	0	0	4	5.02	7.57
12h00	13h00	0	0	1	0	0	1	2	4.04	6.09
13h00	14h00	3	0	0	0	1	0	4	5.02	7.57
14h00	15h00	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
15h00	16h00	0	0	0	0	1	0	1	2.02	3.04
16h00	17h00	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
17h00	18h00	4	0	2	0	1	0	7	10.06	15.16
18h00	19h00	4	0	1	1	0	1	7	10.06	15.16
19h00	20h00	1	0	0	1	0	0	2	3.02	4.55
Suman		**32**	**0**	**5**	**4**	**5**	**3**	**49**	**66.34**	**100.00**

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
PROYECTO:
ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

C O N T E O D E V E H I C U L O S

Ubicación: Baños de San Vicente - El Morrillo

Tiempo de Conteo:

Fecha: 9 de septiembre del 2014

Día: Martes

Horas		Liviano	Buses	Camiones				Total Vehiculos	Ejes Equivalentes	% Total
				2D	2DA	2DB	3A			
06h00	07h00	4	0	2	0	1	1	8	12.08	19.51
07h00	08h00	3	0	0	0	0	0	3	3.00	7.32
08h00	09h00	2	0	0	1	0	0	3	4.02	7.32
09h00	10h00	4	0	0	0	0	0	4	4.00	9.76
10h00	11h00	1	0	0	0	0	0	1	1.00	2.44
11h00	12h00	0	0	1	0	0	1	2	4.04	4.88
12h00	13h00	4	0	1	0	0	0	5	6.02	12.20
13h00	14h00	0	0	0	1	0	0	1	2.02	2.44
14h00	15h00	2	0	0	0	0	0	2	2.00	4.88
15h00	16h00	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
16h00	17h00	4	0	0	0	0	0	4	4.00	9.76
17h00	18h00	3	0	0	0	1	1	5	7.04	12.20
18h00	19h00	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
19h00	20h00	3	0	0	0	0	0	3	3.00	7.32
Suman		**30**	**0**	**4**	**2**	**2**	**3**	**41**	**52.22**	**100.00**

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
PROYECTO:
ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

C O N T E O D E V E H I C U L O S

Ubicación: Baños de San Vicente - El Morrillo

Tiempo de Conteo:

Fecha: 10 de septiembre del 2014

Día: Miercoles

Horas		Liviano	Buses	Camiones				Total Vehiculos	Ejes Equivalentes	% Total
				2D	2DA	2DB	3A			
06h00	07h00	3	0	1	0	0	2	6	9.06	13.64
07h00	08h00	1	0	0	0	0	0	1	1.00	2.27
08h00	09h00	1	0	0	1	0	0	2	3.02	4.55
09h00	10h00	4	0	1	0	0	0	5	6.02	11.36
10h00	11h00	0	0	0	1	0	0	1	2.02	2.27
11h00	12h00	1	1	0	0	0	1	3	4.78	6.82
12h00	13h00	4	0	1	0	0	0	5	6.02	11.36
13h00	14h00	2	0	0	1	0	0	3	4.02	6.82
14h00	15h00	2	0	0	0	0	0	2	2.00	4.55
15h00	16h00	1	0	1	0	0	0	2	3.02	4.55
16h00	17h00	4	0	0	0	0	0	4	4.00	9.09
17h00	18h00	3	0	2	0	1	0	6	9.06	13.64
18h00	19h00	0	0	0	0	0	1	1	2.02	2.27
19h00	20h00	3	0	0	0	0	0	3	3.00	6.82
Suman		**29**	**1**	**6**	**3**	**1**	**4**	**44**	**59.04**	**100.00**

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
PROYECTO:
ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

C O N T E O D E V E H I C U L O S

Ubicación: Baños de San Vicente - El Morrillo

Tiempo de Conteo:

Fecha: 11 de septiembre del 2014

Día: Jueves

Horas		Liviano	Buses	Camiones				Total Vehiculos	Ejes Equivalentes	% Total
				2D	2DA	2DB	3A			
06h00	07h00	6	0	1	2	0	2	11	16.10	22.92
07h00	08h00	1	0	2	0	0	0	3	5.04	6.25
08h00	09h00	2	0	0	0	0	0	2	2.00	4.17
09h00	10h00	4	0	0	0	0	0	4	4.00	8.33
10h00	11h00	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
11h00	12h00	3	0	1	1	0	1	6	9.06	12.50
12h00	13h00	2	0	0	0	0	0	2	2.00	4.17
13h00	14h00	0	0	0	1	0	0	1	2.02	2.08
14h00	15h00	1	0	0	0	0	0	1	1.00	2.08
15h00	16h00	1	0	0	0	0	0	1	1.00	2.08
16h00	17h00	3	0	0	0	0	0	3	3.00	6.25
17h00	18h00	5	1	1	1	0	1	9	12.82	18.75
18h00	19h00	2	0	0	0	0	0	2	2.00	4.17
19h00	20h00	3	0	0	0	0	0	3	3.00	6.25
Suman		**33**	**1**	**5**	**5**	**0**	**4**	**48**	**63.04**	**100.00**

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
PROYECTO:
ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

C O N T E O D E V E H I C U L O S

Ubicación: Baños de San Vicente - El Morrillo

Tiempo de Conteo:

Fecha: 12 de septiembre del 2014

Día: Viernes

Horas		Liviano	Buses	Camiones				Total Vehiculos	Ejes Equivalentes	% Total
				2D	2DA	2DB	3A			
06h00	07h00	6	0	1	0	2	1	10	14.08	18.52
07h00	08h00	1	0	1	0	0	0	2	3.02	3.70
08h00	09h00	2	0	0	1	0	0	3	4.02	5.56
09h00	10h00	3	1	0	0	1	0	5	6.78	9.26
10h00	11h00	4	1	0	0	0	0	5	5.76	9.26
11h00	12h00	2	0	0	0	0	1	3	4.02	5.56
12h00	13h00	2	0	1	0	0	2	5	8.06	9.26
13h00	14h00	3	0	0	0	1	0	4	5.02	7.41
14h00	15h00	1	0	0	0	0	0	1	1.00	1.85
15h00	16h00	1	0	0	0	0	0	1	1.00	1.85
16h00	17h00	3	0	1	0	0	0	4	5.02	7.41
17h00	18h00	5	0	0	0	0	0	5	5.00	9.26
18h00	19h00	2	0	0	0	0	1	3	4.02	5.56
19h00	20h00	3	0	0	0	0	0	3	3.00	5.56
Suman		**38**	**2**	**4**	**1**	**4**	**5**	**54**	**69.80**	**100.00**

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
PROYECTO:
ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

C O N T E O D E V E H I C U L O S

Ubicación: Baños de San Vicente - El Morrillo

Tiempo de Conteo:

Fecha: 13 de septiembre del 2014
Día: Sábado

Horas		Liviano	Buses	Camiones				Total Vehiculos	Ejes Equivalentes	% Total
				2D	2DA	2DB	3A			
06h00	07h00	11	1	0	0	1	1	14	16.80	25.45
07h00	08h00	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
08h00	09h00	4	0	0	1	0	0	5	6.02	9.09
09h00	10h00	5		0	0	0	0	5	5.00	9.09
10h00	11h00	2	0	0	0	0	0	2	2.00	3.64
11h00	12h00	1	0	0	0	1	0	2	3.02	3.64
12h00	13h00	1	0	0	0	0	0	1	1.00	1.82
13h00	14h00	2	0	0	0	1	0	3	4.02	5.45
14h00	15h00	1	0	2	0	0	0	3	5.04	5.45
15h00	16h00	3	0	0	0	0	0	3	3.00	5.45
16h00	17h00	4	0	1	0	0	0	5	6.02	9.09
17h00	18h00	3	0	0	2	0	1	6	9.06	10.91
18h00	19h00	2	0	0	0	0	0	2	2.00	3.64
19h00	20h00	4	0	0	0	0	0	4	4.00	7.27
Suman		**43**	**1**	**3**	**3**	**3**	**2**	**55**	**69.78**	**100.00**

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
PROYECTO:
ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

C O N T E O D E V E H I C U L O S

Ubicación: Baños de San Vicente - El Morrillo

Tiempo de Conteo:

Fecha: 14 de septiembre del 2014

Día: Domingo

Horas		Liviano	Buses	Camiones				Total Vehiculos	Ejes Equivalentes	% Total
				2D	2DA	2DB	3A			
06h00	07h00	6	0	0	1	1	0	8	10.04	13.79
07h00	08h00	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
08h00	09h00	6	0	0	0	1	0	7	8.02	12.07
09h00	10h00	5	1	1	0	0	0	7	8.78	12.07
10h00	11h00	4	1	0	2	0	0	7	9.80	12.07
11h00	12h00	3	0	0	0	1	1	5	7.04	8.62
12h00	13h00	4	0	1	0	0	0	5	6.02	8.62
13h00	14h00	2	0	0	1	1	0	4	6.04	6.90
14h00	15h00	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
15h00	16h00	2	0	0	0	0	0	2	2.00	3.45
16h00	17h00	1	0	0	0	0	0	1	1.00	1.72
17h00	18h00	3	0	0	0	1	1	5	7.04	8.62
18h00	19h00	2	0	0	1	0	0	3	4.02	5.17
19h00	20h00	4	0	0	0	0	0	4	4.00	6.90
Suman		**42**	**2**	**2**	**5**	**5**	**2**	**58**	**73.80**	**100.00**

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
PROYECTO:
ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

DETERMINACIÓN DEL TPDA Y HORA PICO

Hora Pico		T.P.D.A $_{2014}$	83.33

DÍA	Horas		Liviano	Buses	Camiones				Total Vehiculos	V eq/hr
					2D	2DA	2DB	3A		
SÁBADO	06:00:00	6:15:00	2	0	0	0	0	0	2.00	1.00
	06:15:00	6:30:00	3	0	0	0	0	0	3.00	1.50
	06:30:00	6:45:00	3	1	0	0	0	0	4.00	2.50
	06:45:00	7:00:00	3	0	0	0	1	1	5.00	4.50

Suman	11	1	0	0	1	1	14	10

Porcentajes	78.57%	7.14%	14.29%	100%

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
PROYECTO:
ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

PROYECCIÓN DEL TRÁFICO A 20 AÑOS

Años	# Orden	T.P.D.A	# Veh. Anual	Livianos 78.57%	Buses 7.14%	Camiones 14.29%
2014	0	83	30417	23899	2173	4345
2015	1	88	31938	25094	2281	4563
2016	2	92	33534	26348	2395	4791
2017	3	96	35211	27666	2515	5030
2018	4	101	36972	29049	2641	5282
2019	5	106	38820	30502	2773	5546
2020	6	112	40761	32027	2912	5823
2021	7	117	42799	33628	3057	6114
2022	8	123	44939	35309	3210	6420
2023	9	129	47186	37075	3370	6741
2024	10	136	49546	38929	3539	7078
2025	11	143	52023	40875	3716	7432
2026	12	150	54624	42919	3902	7803
2027	13	157	57355	45065	4097	8194
2028	14	165	60223	47318	4302	8603
2029	15	173	63234	49684	4517	9033
2030	16	182	66396	52168	4743	9485
2031	17	191	69716	54777	4980	9959
2032	18	201	73201	57515	5229	10457
2033	19	211	76861	60391	5490	10980
2034	20	221	80704	63411	5765	11529

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
PROYECTO:
ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

DETERMINACIÓN DE LOS ESAL'S, FACTOR CAMIÓN DE NUESTRO PROYECTO VIAL

Y NÚMERO DE DISEÑO EN RELACIÓN AL TRÁNSITO

%	Vehiculos	Cantidad	Cargas (T)			Disposición	Factores de Conversión			ESAL´S
			Delantero	Intermedio	Trasero		Del.	Inter.	Tras.	
78.57%	Liviano	63411	1		3	0 - 0	0.00022		0.01792	253642.63
7.14%	Buses	5765	6		12	0 - 0	0.28665		4.58638	103762.89
0.00%	2D	0	3		4	0 - 0	0.01792		0.05662	0.00
0.00%	2DA	0	3		7	0 - 0	0.01792		0.53105	0.00
7.14%	2DB	5765	7		11	0 - 0	0.53105		0.28920	103762.89
7.14%	3A	5765	7		20	0 - 00	0.53105		3.16049	155644.34

Total	616812.749

N.D.T 20 años	84	→	Trásito Medio

NDT	Tipo de Tránsito
Menor que 10	Liviano
De 10 a 100	Medio
De 100 a 1000	Pesado
Mayor que 1000	Muy Pesado

ANEXO N°3

Contiene:

- Plano De Ubicación De Calicatas
- Informes De Ensayos De Laboratorio
  - Ensayos de laboratorio UPSE
  - Ensayos de laboratorio Universidad de Guayaquil “Ruffilli”
  - Ensayos De La Cantera Juan Montalvo

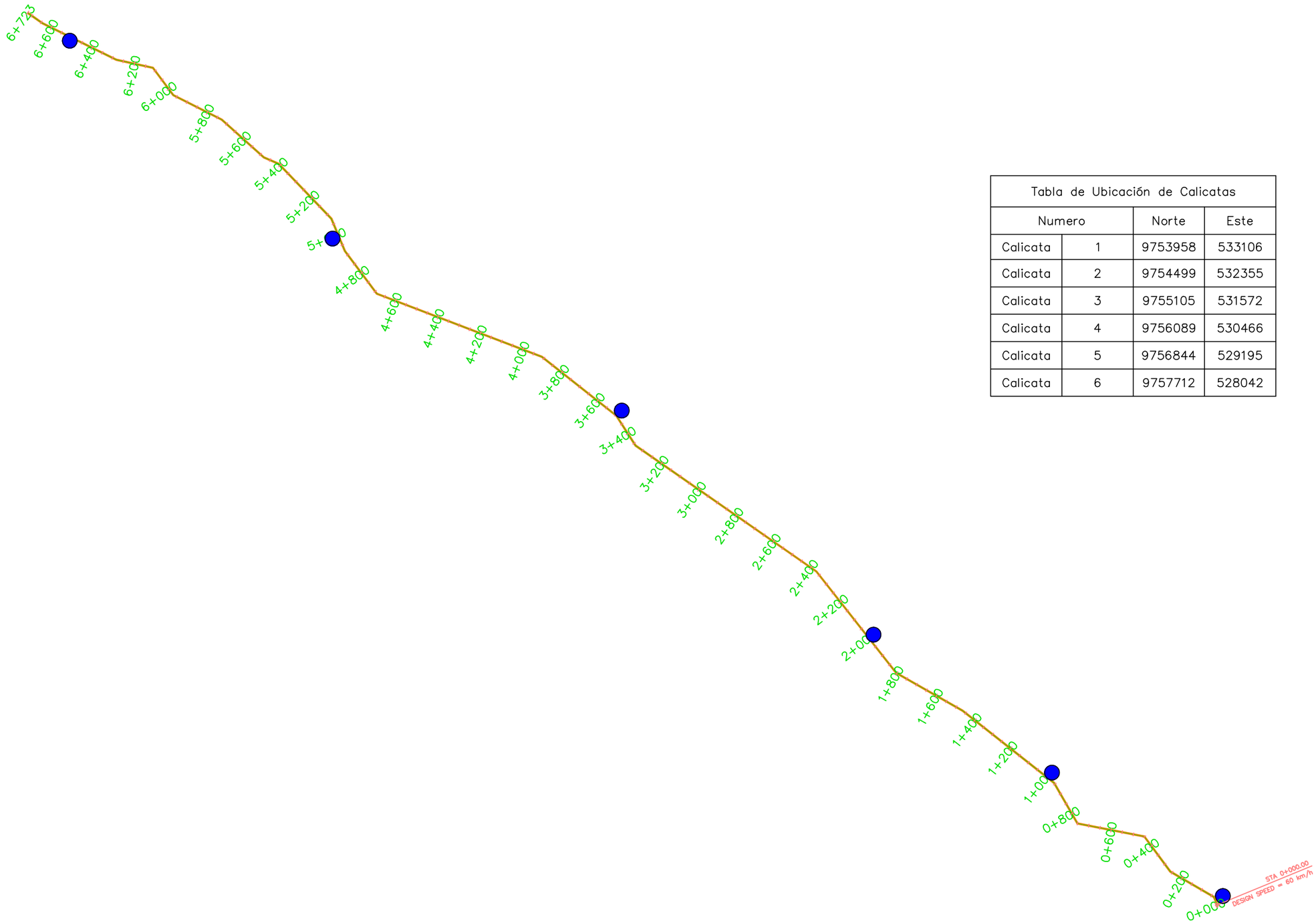


Tabla de Ubicación de Calicatas			
Numero		Norte	Este
Calicata	1	9753958	533106
Calicata	2	9754499	532355
Calicata	3	9755105	531572
Calicata	4	9756089	530466
Calicata	5	9756844	529195
Calicata	6	9757712	528042

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

Plano de ubicación
de calicatas

Plano # 3-A

Fecha: Febrero 2015

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Laboratorio de Suelos y Materiales Ing. Dr. Arnaldo Ruffilli

Av. Kennedy S/N y Av. Delta - Tel. 2 281037

C.B.R. - DENSIDADES

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

Vol.del Espec.(m3) 0.002316

TIPO DE MATERIAL: ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD

FECHA : ENERO DEL 2015

FUENTE DEL MATERIAL: COMUNA BAÑOS DE SAN VICENTE

CORDENADAS NORTE 9,753,991,887 ESTE 533,062,407

ANTES DE LA INMERSIÓN

			12 Golpes x capa	25 Golpes x capa	56 Golpes x capa
HUMEDAD	Recipiente N°		Y3	W3	Q13
	Wh + Recipiente.		68.27	62.72	74.48
	Ws + Recipiente.		62.22	58.03	68.05
	Ww		**6.05**	**4.69**	**6.43**
	Wrecipiente		16.62	16.89	16.41
	Wseco		**45.6**	**41.14**	**51.64**
	W% (porcentaje de humedad)		**13.268**	**11.400**	**12.452**
Peso de Molde + Suelo Húmedo			10.125	10.471	11.624
Peso de Molde			5.858	5.879	6.672
Peso del Suelo Húmedo.		Wh	**4.267**	**4.592**	**4.952**
Peso del Suelo Seco.		Ws	**3.767**	**4.122**	**4.404**
Conetido de agua=Wh / 1+ 0,01W%		W%	**13.268**	**11.400**	**12.452**
Densidad Húmeda= Wh/Volum.		δh	**1842**	**1983**	**2138**
Densidad Seca= Dh / 1+ 0,01W%.		δs	**1627**	**1780**	**1901**

DESPUES DE LA INMERSIÓN

			12 Golpes x capa	25 Golpes x capa	56 Golpes x capa
HUMEDAD	Recipiente N°		GI	121	41
	Wh + Recipiente.		160.98	127.71	130.75
	Ws + Recipiente.		136.52	110.83	109.59
	Ww		**24.46**	**16.88**	**21.16**
	Wrecipiente		30.38	31.87	30.55
	Wseco		**106.14**	**78.96**	**79.04**
	W% (porcentaje de humedad)		**23.045**	**21.378**	**26.771**
Peso de Molde + Suelo Húmedo			10.621	10.892	11.879
Peso de Molde			5.858	5.879	6.672
Peso del Suelo Húmedo.		Wh	**4.763**	**5.013**	**5.207**
Peso del Suelo Seco.		Ws	**3.871**	**4.130**	**4.107**
Conetido de agua=Wh / 1+ 0,01W%		W%	**23.045**	**21.378**	**26.771**
Densidad Húmeda= Wh/Volum.		δh	**2057**	**2165**	**2248**
Densidad Seca= Dh / 1+ 0,01W%.		δs	**1671**	**1783**	**1773**

% DE HINCHAMIENTO

LECTURA INICIAL			0.051	0.081	0.072
24 Horas			0.272	0.301	0.222
48 ,,			0.275	0.359	0.288
72 ,,			0.278	0.374	0.35
96 ,,					
	HINCHAMIENTO	%	4.54	5.86	5.56

C.B.R.	%	12 GOLPES	25 GOLPES	56 GOLPES
Densidad Seca.	δS	1627	1780	1901

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Laboratorio de Suelos y Materiales Ing. Dr. Arnaldo Ruffilli

Av. Kennedy S/N y Av. Delta - Tel. 2 281037

CBR PENETRACION

PROYECTO: **ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO**

FUENTE DE MATERIAL: **FECHA: ENERO DEL 2015**

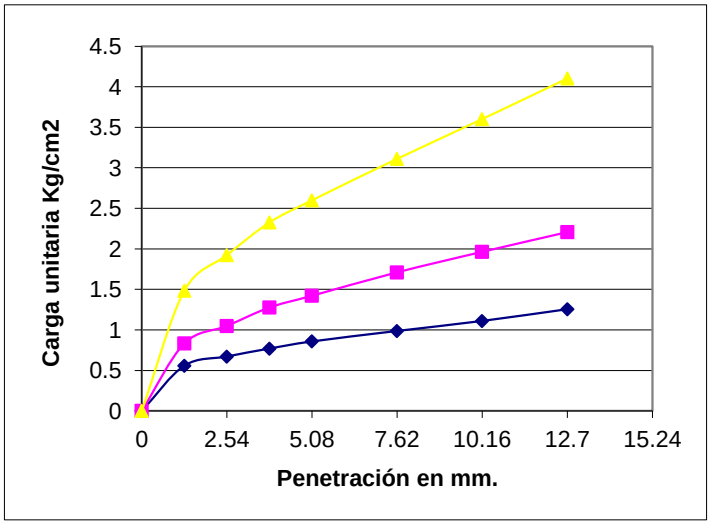
COORDENADAS: NORTE: 9753991,887 ESTE: 533062,407 **MUESTRA: 1**

MOLDE No.: 2 **PESO DE MOLDE:**

No. DE GOLPES POR CAPA: 12 **VOLUMEN DEL MOLDE: 0,002316**

No. DE CAPAS: 5 **PESO DEL MARTILLO: 10 Lbs.** **ALTURA DE CAIDA: 18 pulg.**

No. DE ENSAYO		1	2	3	1	2	3
		CARGA DE PENETRACION LBS			CARGA DE PENETRACION Kg		
1.27 mm	(0.05")	24	35	63	10.8	16.1	28.7
2.54 mm	(0.10")	29	45	82	13.0	20.3	37.2
3.81 mm	(0.15")	33	54	99	14.9	24.7	45.0
5.08 mm	(0.20")	37	61	111	16.6	27.5	50.3
7.62 mm	(0.30")	42	73	132	19.1	33.1	60.2
10.16 mm	(0.40")	47	84	153	21.5	38.0	69.7
12.70 mm	(0.50")	53	94	175	24.3	42.7	79.4
No. DE ENSAYO		**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
		CARGA DE UNITARIA LBS/plg^2			CARGA UNITARIA Kg/cm^2		
0 mm	(0,0")	0	0	0	0	0	0
1.27 mm	(0.05")	7.92	11.81	21.05	0.56	0.83	1.48
2.54 mm	(0.10")	9.53	14.89	27.28	0.67	1.05	1.92
3.81 mm	(0.15")	10.93	18.11	33.00	0.77	1.28	2.33
5.08 mm	(0.20")	12.17	20.17	36.89	0.86	1.42	2.60
7.62 mm	(0.30")	14.01	24.27	44.15	0.99	1.71	3.11
10.16 mm	(0.40")	15.77	27.87	51.11	1.11	1.96	3.60
12.7 mm	(0.50")	17.82	31.31	58.23	1.26	2.21	4.10



No. Golpes	Esfuerzo de Penetración	
	0,1 Pulg	**0,2 Pulg**
12	0.67	0.86
25	1.05	1.42
56	1.92	2.60
C.B.R.	%	
12	0.96	0.82
25	1.50	1.35
56	2.75	2.48

CALCULADO POR:

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

ENSAYO DE LIMITE LIQUIDO Y PLASTICO

Laboratorio de Suelos y Materiales Ing. Dr. Arnaldo Ruffilli ^Av. Kennedy S/N y Av. Delta - Tel. 2 281037

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

COORDENADAS: NORTE: 9753991,887 ESTE: 533062,407

FECHA: ENERO DEL 2015

Muestra: 1

LIMITE LIQUIDO

PASO No.			1	2	3	4	5	6
Recipiente No.			GM	61	O3	X		
Peso en grs.	Recipiente + Peso húmedo		24.70	21.30	21.50	21.90		
	Recipiente + Peso seco		20.41	18.50	18.99	19.86		
	Agua	Ww	**4.29**	**2.80**	**2.51**	**2.04**		
	Recipiente		11.80	11.40	11.40	11.60		
	Peso Seco	Ws	**8.61**	**7.10**	**7.59**	**8.26**		
Contenido de Humedad (%)		W	**49.8**	**39.44**	**33.07**	**24.70**		
Número de Golpes			14	22	27	34		

LIMITE PLASTICO

PASO No.			1	2	3	4	5	Contenido de Humedad Nat.
Recipiente No.			3	1	32			
Peso en grs.	Recipiente + Peso húmedo		24.59	24.54	24.57			
	Recipiente + Peso seco		22.87	22.92	22.84			
	Agua	Ww	**1.72**	**1.62**	**1.73**			
	Recipiente		11.10	12.00	11.00			
	Peso Seco	Ws	**11.77**	**10.92**	**11.84**			
Contenido de Humedad		W	**14.61**	**14.84**	**14.61**			
Límite Plástico								

Observaciones: Arcilla inorgánica de baja plasticidad

Operador:

Calculado por : F.B.B.

Verificado por:

W_L = 36.8 %

W_P = 14.69 %

I_P = 22.07 %

Simbolo de la carta de Plasticidad

CL

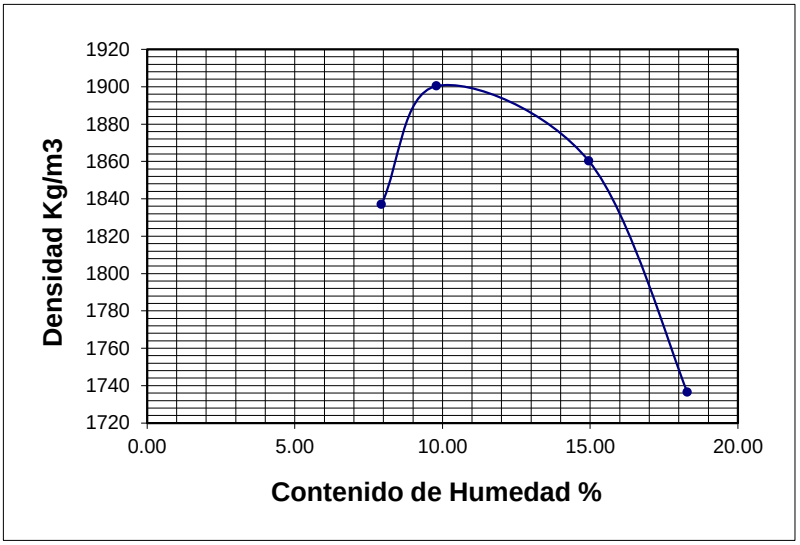
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Laboratorio de Suelos y Materiales Ing. Dr. Arnaldo Ruffilli
Av. Kennedy S/N y Av. Delta - Tel. 2 281037

ENSAYO PROCTOR

VOLUMEN DEL CILINDRO	0.000925	m^3	PROYECTO:	ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO
PESO DEL CILINDRO:	4.194	kg	UBICACIÓN:	COMUNA BAÑOS DE SAN VICENTE
NÚMEROS DE GOLPES POR CAPA:	25		CORDENADAS:	NORTE: 9753991,887 ESTE: 533062407
NÚMERO DE CAPAS:	5		FECHA:	ENERO DEL 2015

CANTIDAD DE AGUA	RECIPIENTE	PESO TIERRA HÚMEDA + RECIPIENTE	PESO TIERRA SECA + RECIPIENTE	PESO DE RECIPIENTE	PESO DE AGUA	PESO SECO	ω	PESO TIERRA HÚMEDA + CILINDRO	PESO TIERRA HÚMEDA Wh	$1+\omega/100$	PESO TIERRA SECA	DENSIDAD SECA
cm^3	Nº	grs	grs	grs	grs	grs	%	kg	kg		kg	kg/m^3
natural	21	92.5	88.00	31.30	4.50	56.70	7.94	6.029	1.835	1.079	1.700	1837
50	41	109.0	102.00	30.55	7.00	71.45	9.80	6.125	1.931	1.098	1.759	1900
100	51	98.8	90.00	31.16	8.80	58.84	14.96	6.173	1.979	1.150	1.722	1860
150	81	109.0	97.00	31.38	12.00	65.62	18.29	6.095	1.901	1.183	1.607	1737



CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD: %

CONTENIDO ÓPTIMO DE HUMEDAD: **9.8** %

DENSIDAD SECA MÁXIMA: **1.900** kg/m^3

OBSERVACIONES:

Muestra.	PROF.	CLASIFICACIÓN	G_S	ω_i	ωo	I_P	%>Nº 4

Operador C.C. Calculado por: F.H.B.B. Verificado por: Ing. Fredy Banegas

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Laboratorio de Suelos y Materiales Dr. Ing. Arnaldo Ruffilli

Av. Kennedy, frente al Colegio Las Mercedarias. Cdla. Salvador Allende.

Telf. 2- 281037

PORCENTAJE QUE PASA EL TAMIZ N° 200.

FECHA: ENERO DEL 2015

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACION: COMUNA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

MUESTRA Variables PROFUNDIDAD : Variables

Profundidad						
MUESTRA: N°	1					
RECIPIENTE N°	8					
PESO DEL RECIPIENTE	23.2					
PESO INICIAL + RECIPIENTE	222.5					
PESO FINAL +RECIPIENTE	104.0					
PESO INICIAL	199.3					
PESO FINAL	80.8					
% RETENIDO= PESO FINAL* 100 / PESO INICIAL	40.54					
% PASA TAMIZ N° 200= 100%-%RET.	59.46					
Profundidad						
MUESTRA: N°						
RECIPIENTE N°						
PESO DEL RECIPIENTE						
PESO INICIAL + RECIPIENTE						
PESO FINAL +RECIPIENTE						
PESO INICIAL						
PESO FINAL						
% RETENIDO= PESO FINAL* 100 / PESO INICIAL						
% PASA TAMIZ N° 200= 100%-%RET.						
Profundidad						
MUESTRA: N°						
RECIPIENTE N°						
PESO DEL RECIPIENTE						
PESO INICIAL + RECIPIENTE						
PESO FINAL +RECIPIENTE						
PESO INICIAL						
PESO FINAL						
% RETENIDO= PESO FINAL* 100 / PESO INICIAL						
% PASA TAMIZ N° 200= 100%-%RET.						

OBSERVACIONES:

OPERADOR: Calculado por: F.B.B.

C.B.R - DENSIDADES

PROYECTO:	**PROFUNDIDAD mts. :**	1.4
	CALICATA	1
ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	**MUESTRA Nº :**	TERRENO NATURAL
	COORDENADAS:	**NORTE: 9753991,887**
		ESTE: 533062,407

MOLDE Nº	XIX				
PESO MOLDE	6.045			PESO DEL MARTILLO:	10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0.00235425			ALTURA DEL MARTILLO:	18"
No DE GOLPES CAPA:	TN				

Nº de ensayo:			1	2	3
ANTES DE LA INMERSION					
			TERRENO NATURAL		
HUMEDAD	Nº recipiente		51		
	Wh + r		130.83		
	Ws + r		123.59		
	Ww		7.24		
	r		31.10		
	Ws		92.49		
	w (%)		7.83		
MOLDE NUMERO			XIX		
Molde + suelo humedo		P	10.15		
Molde			6.05		
Suelo humedo		W	4.102		
Suelo seco= 100w/(100*W)		Ws	3.804		
Contenido de agua		w	7.83		
Densidad humeda		h	1742		
Densidad seca		s	1616		
DESPUES DE LA INMERSION					
			ARRIBA		
HUMEDAD	Nº recipiente		H		
	Wh + r		110.74		
	Ws + r		89.28		
	Ww		21.46		
	r		19.20		
	Ws		70.08		
	w (%)		30.62		
Molde + suelo humedo		P	10.61		
Molde			6.05		
Suelo humedo		W	4.56		
Suelo seco		Ws	3.49		
Contenido de agua		w	30.62		
Densidad humeda		h	1937		
Densidad seca		s	1483		
HINCHAMIENTO					
Lectura inicial			0.59		
24 horas			1.19		
48 horas			1.38		
72 horas			1.390		
96 horas					
HINCHAMIENTO		%	40.00		

C.B.R	%			
Densidad seca	γ_s	1616		

Laboratoristas:	**Responsable:**	**Fecha Toma Muestra:**	**Fecha Ensayo:**
EDISON CAMPOVERDE - FERNANDO CHAMORRO	ING. HUMBERTO GUERRERO	SEPTIEMBRE 2014	SEPTIEMBRE 2014

C.B.R - PENETRACION

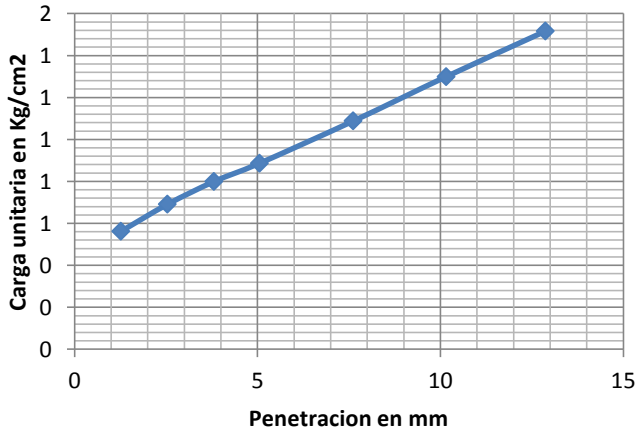
PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	**PROFUNDIDAD mts. :**		1.4
	CALICATA:		1
	MUESTRA Nº :		TERRENO NATURAL
	COORDENADAS:	**NORTE:**	9753991.887
		ESTE:	533062.407

MOLDE Nº	XIX				
PESO MOLDE	6.045			**PESO DEL MARTILLO:**	10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0.00235425			**ALTURA DEL MARTILLO:**	18"
No DE GOLPES CAPA:	*TN*				

NUMERO DE ENSAYO	***1***	***2***	***3***	***1***	***2***	***3***

Tamiz ASTM Abertura / Nº.	***CARGA DE PENETRACION EN Lb***			***CARGA DE PENETRACION EN Kg***		
1.27 mm (0.05")	23.98			10.9		
2.54 mm (0.10")	29.48			13.4		
3.81 mm (0.15")	34.1			15.5		
5.08 mm (0.20")	37.84			17.2		
7.62 mm (0.30")	46.42			21.1		
10.16 mm (0.40")	55.44			25.2		
12.70 mm (0.50")	64.68			29.4		

Tamiz ASTM Abertura / Nº.	***CARGA UNITARIA EN Lb/pulg²***			***CARGA UNITARIA EN Kg/cm²***		
1.27 mm (0.05")	7.98			0.562		
2.54 mm (0.10")	**9.81**			**0.691**		
3.81 mm (0.15")	11.34			0.799		
5.06 mm (0.20")	**12.59**			**0.887**		
7.62 mm (0.30")	15.44			1.088		
10.16 mm (0.40")	18.44			1.299		
12.87 mm (0.50")	21.52			1.516		



Nº de Golpes	***Esfuerzo de penetracion***	
	0.10 pulg	***0.20 pulg***
TN	0.691	0.887

C.B.R	***%***	
TN	0.98	0.84

Verificado por: _____

Laboratorista	**Responsable**	**Fecha Toma Muestra**	**Fecha Ensayo**
EDISON CAMPOVERDE - FERNANDO CHAMORRO	ING. HUMBERTO GUERRERO	SEPTIEMBRE 2014	SEPTIEMBRE 2014

Determinación de la Distribución Granulometrica de Suelos y Agregados Gruesos y Finos

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	**PROFUNDIDAD mts**	1.40
	CALICATA	1
	MUESTRA Nº :	TERRENO NATURAL
	COORDENADAS:	**NORTE:** 9753991.887
		ESTE: 5330062.407

Ensayo de Contenido de Humedad	Material Serie Gruesa	Material Serie Fina
Recipiente Nº		51
Masa de Recipiente + Muestra Húmeda (P1)		130.83
Masa de Recipiente + Muestra Seca (P2)		123.59
Masa de Agua (P3 = P1 - P2)		7.24
Masa del Recipiente (P4)		31.10
Masa de Muestra Seca (P5 = P2 - P4)		92.49
% de Humedad (W = P3 × 100 ÷ P5)		7.83

OBSERVACIONES :

Normas de Referencia

INEN 154-1986
INEN 696-1982
INEN 697-1982
ASTM C 117-95
ASTM C 136-96a
ASTM C 1140-98
AASHTO T 11-91
AASHTO T 27-93

SERIE GRUESA

Tamiz ASTM Abertura	Nº.	Masa Retenida Parcial	Masa Retenida Acumulada	% Pasante Acumulado
600 mm.	24 "			
300 mm.	12 "			
150 mm.	6 "			
75. mm.	3 "			
63. mm.	2 ½ "			
50. mm.	2 "			
38 mm.	1 ½ "			
25. mm.	1 "			
19. mm.	3/4 "			
13 mm.	1/2 "			
9.5 mm.	3/8 "			
4.8 mm.	No. 4	0.25	0.3	99.75
Pasa No. 4			99.48	

SERIE FINA

Tamiz ASTM Abertura	Nº.	Masa Retenida Parcial	Masa Retenida Acumulada	% Pasante Acumulado	% Pasante Corregido
2.36 mm.	No. 8				
2. mm.	No. 10	4.14	4.14	95.51	95.27
1.18 mm.	No. 16				
0.85 mm.	No. 20				
0.60 mm.	No. 30				
0.43 mm.	No. 40	8.30	12.44	86.52	86.30
0.3 mm.	No. 50				
0.15 mm.	No. 100				
0.08 mm.	No. 200	28.82	41.26	55.28	55.14
Pasa No. 200					

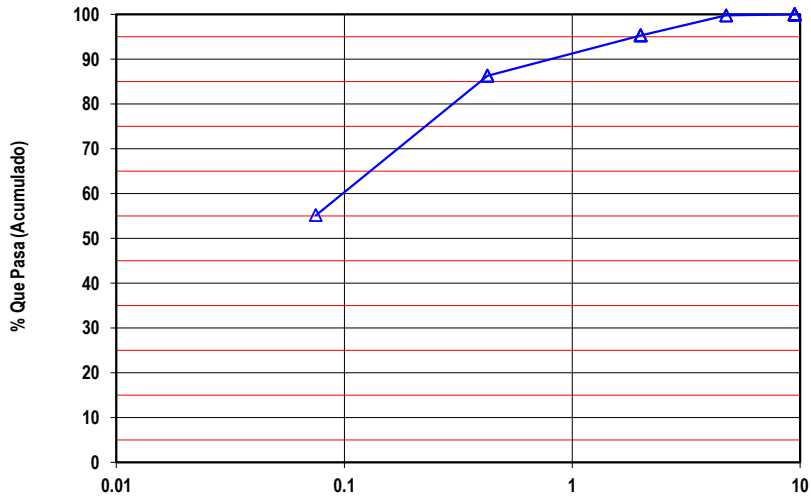
Masa inicial del material para Lavado 99 gr.

Masa final corregida por Humedad de los finos = 92.3 gr.

asa Total del Material utilizados para el Ensayo (g 99.7

CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMETRICA

TAMICES ASTM (Abertura en milimetros)



Distribución del Tamaño de las Partículas Valores expresados en Porcentajes			
Pedrón Rodado (> 12")			0.0
Canto Rodado (12"-3")			0.0
Grava (3"-Nº4)	Gruesa (3"-3/4")	0.0	0.3
	Fina (3/4"-Nº4)	0.3	
Arena (Nº4-Nº200)	Gruesa (Nº4-Nº10)	4.5	44.6
	Media (Nº10-Nº40)	9.0	
	Fina (Nº40-Nº200)	31.2	
Finos (> Nº200)			55.1

Condiciones de Filtro	
D_{15} =	Cu =
D_{30} =	
D_{60} =	Cc =

Laboratorista	Responsable	Fecha Toma Muestra	Fecha Ensayo
EDISON CAMPOVERDE - FERNANDO CHAMORRO	ING. HUMBERTO GUERRERO.	SEPTIEMBRE DEL 2014	SEPTIEMBRE DEL 2014

DETRMINACION DEL LIMITE LIQUIDO LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	PROFUNDIDAD mts. :	1.4
	CALICATA	1
	MUESTRA Nº :	TERRENO NATURAL
	COORDENADAS:	NORTE: 9753991,887
		ESTE: 533062,407

LIMITE LÍQUIDO

RECIPIENTE #	12	48	33	C			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	24.89	24.85	21.47	21.16			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	18.79	19.31	17.17	16.83			
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	6.10	5.54	4.30	4.33			
MASA DE RECIPIENTE (P4)	5.48	6.23	6.13	5.41			
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	13.31	13.08	11.04	11.42			
% DE HUMEDAD (W = P3 x 100 ÷ P5)	45.83	42.35	38.95	37.92			
# DE GOLPES	10	23	31	42			

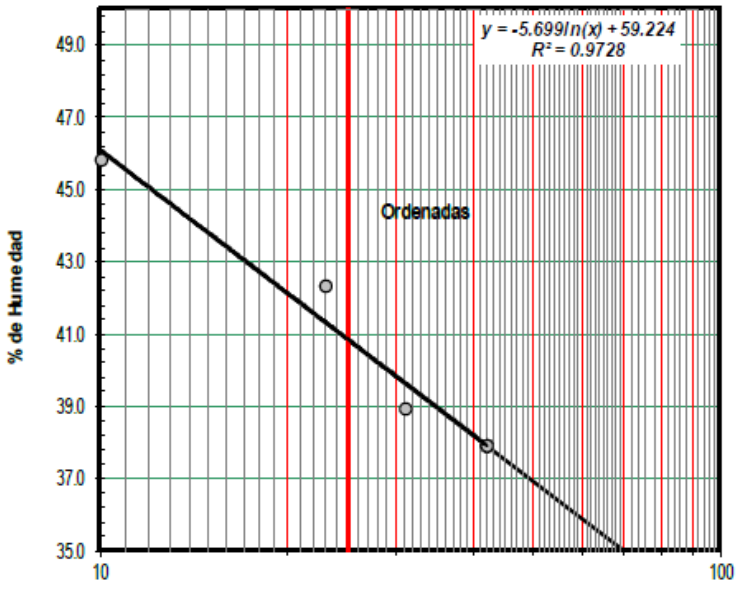
LIMITE PLÁSTICO

RECIPIENTE #	54	56	58	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	19.76	17.78	19.15	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	17.77	15.93	17.26	
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	1.99	1.85	1.89	
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6.24	5.37	6.31	
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	11.53	10.56	10.95	
% DE HUMEDAD (W = P3 x 100 ÷ P5)	17.26	17.52	17.26	

Observaciones :

Normas de Referencia

INEN 691-1982
INEN 692-1982
ASTM D 4318-98
AASHTO T 89-94
AASHTO T 90-94



☑ Usar Ecuación de Lambe para L.L.

RESULTADOS
L. Líquido = 41.93
L. Plástico = 17,35
I. Plasticidad = 24,58

Clasificación Según Carta de Plasticidad ASTM D2487 SUCS = CL

☑ Ajustar Escala de % de Humedad ☑ NO PLASTICO ☑ Clasificacion del Suelo

Laboratoristas:	Responsable:	Fecha Toma Muestra:	Fecha Ensayo:
EDISON CAMPOVERDE - FERNANDO CHAMORRO	ING. HUMBERTO GUERRERO	SEPTIEMBRE 2014	SEPTIEMBRE 2014

RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

CALICATA: 1

TESISTAS: EDISON CAMPOVERDE - FERNANDO CHAMORRO

COORDENADAS DE CALICATA	
NORTE	**ESTE**
9753991.887	533062.407

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2014

VERIFICADO POR: ING. HUMBERTO GUERRERO

ESTRATIGRAFIA	ESP.(m)	DESCRIPCION	CLASIFICACION DEL SUELO		W%	L.L. %	L.P.%	I.P.%	PROCTOR		PORCENTAJE QUE PASA			ABRASION %	CBR %	PROPIEDADES INDICE			AASTHO	$(S_u/\sigma'_{vo})_{NC}$
			AASHTO	SUCS					YS	Wopt %	No 4	No 40	No 200			C.R.	I.L.	Cc	$\frac{L.L}{I.P} \geq 2{,}5$	
	0,00-1,40	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD DE COLOR CAFE CLARO	A-7-6	CL	7.83	41.93	17.35	24.58	1616	7.83	99.75	86.30	55.14		0.84	1.387307	-0.3873	0.28737	1.70586	0.20

$$IL = \frac{(W_n - L_p)}{Ip}$$

En los suelos plástico el indice de líquidez es indicativo de la historia de los esfuerzos a la que ha estado sometido el suelo en donde:

IL = 0, el suelo estará consolidado (OC)

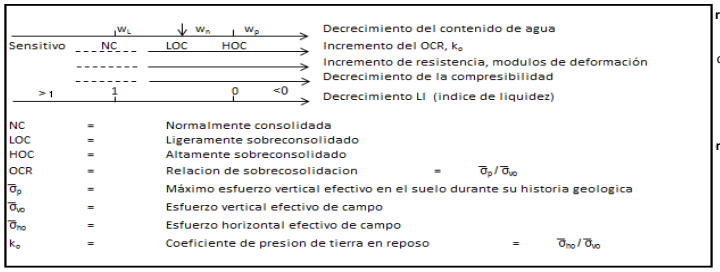
0,7 < IL < 1, el suelo estará normalmente consolidado (NC)

IL > 1, el suelo es sensitivo

Correlación:

$$(S_u/\sigma'_{vo})_{NC} = 0.11 + 0.0037 * IP\ (\%)$$

suelos normalmente consolidados, OCR = 1



Variación cualitativa de los parámetros que definen el comportamiento mecánico de los suelos finos ante posibles cambios de sus estados de consistencia, EPRL

rzaghi & Peck, 1967

CC = 0,009*(L.L-10)

compresibilidad de los suelos puede expresarse:

Baja: Cc de 0,00 a 0,19

Media Cc de 0,20 a 0,39

Alta Cc de 0,40 a más

nsistencia Relativa (C.R.)

C.R entre 0,00 a 0,25 Suelo Muy Suave

C.R entre 0,25 a 0,50 Suelo Suave

C.R entre 0,50 a 0,75 Consistencia Media

C.R entre 0,75 a 1,00 Consistencia Rígida

LL>50% Se puede decir que la arcilla es expansiva

ó

L.L/I.P<2,5 Tipo de suelo: CH A-7-6 SUCS AASTHO

C.B.R - PENETRACION

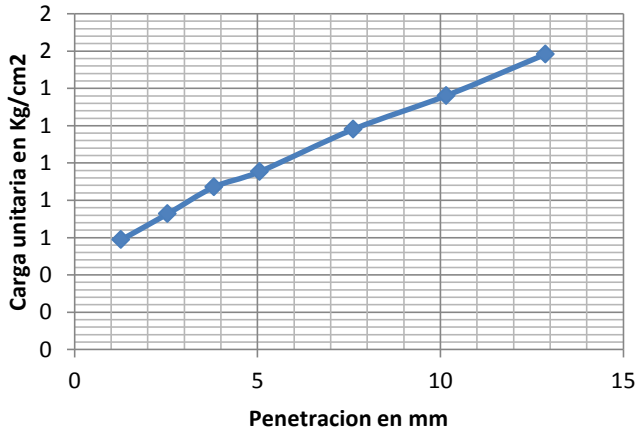
PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	**PROFUNDIDAD mts. :**		1.3
	CALICATA:		2
	MUESTRA Nº :		TERRENO NATURAL
	COORDENADAS:	**NORTE:**	9754320.73
		ESTE:	532379.942

MOLDE Nº	VI				
PESO MOLDE	9.905			**PESO DEL MARTILLO:**	10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0.00228326			**ALTURA DEL MARTILLO:**	18"
No DE GOLPES CAPA:	*TN*				

NUMERO DE ENSAYO	*1*	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*

Tamiz ASTM Abertura / Nº.	*CARGA DE PENETRACION EN Lb*			*CARGA DE PENETRACION EN Kg*		
1.27 mm (0.05")	25.08			11.4		
2.54 mm (0.10")	31.02			14.1		
3.81 mm (0.15")	37.18			16.9		
5.08 mm (0.20")	40.7			18.5		
7.62 mm (0.30")	50.38			22.9		
10.16 mm (0.40")	58.08			26.4		
12.70 mm (0.50")	67.54			30.7		

Tamiz ASTM Abertura / Nº.	*CARGA UNITARIA EN Lb/pulg²*			*CARGA UNITARIA EN Kg/cm²*		
1.27 mm (0.05")	8.34			0.588		
2.54 mm (0.10")	**10.32**			**0.727**		
3.81 mm (0.15")	12.37			0.871		
5.06 mm (0.20")	**13.54**			**0.954**		
7.62 mm (0.30")	16.76			1.181		
10.16 mm (0.40")	19.32			1.361		
12.87 mm (0.50")	22.47			1.583		



Nº de Golpes	*Esfuerzo de penetracion*	
	0.10 pulg	*0.20 pulg*
TN	0.727	0.954

C.B.R	*%*	
TN	1.03	0.90

Verificado por: _____

Laboratorista	Responsable	Fecha Toma Muestra	Fecha Ensayo
EDISON CAMPOVERDE FERNANDO CHAMORRO	ING. HUMBERTO GUERRERO	SEPTIEMBRE 2014	SEPTIEMBRE 2014

C.B.R - DENSIDADES

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	**PROFUNDIDAD mts. :**	1.3
	CALICATA	2
	MUESTRA Nº :	TERRENO NATURAL
	COORDENADAS:	**NORTE:** 9754320,730
		ESTE: 532379,942

MOLDE Nº	VI				
PESO MOLDE	5.905			PESO DEL MARTILLO:	10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0.00228326			ALTURA DEL MARTILLO:	18"
No DE GOLPES CAPA	TN				

Nº de ensayo:			1	2	3
ANTES DE LA INMERSION					
			TERRENO NATURAL		
HUMEDAD	Nº recipiente		21		
	Wh + r		111.67		
	Ws + r		107.79		
	Ww		3.88		
	r		31.25		
	Ws		76.54		
	w (%)		5.07		
MOLDE NUMERO			VI		
Molde + suelo humedo		P	9.91		
Molde			5.91		
Suelo humedo		W	4.000		
Suelo seco= 100w/(100*W)		Ws	3.807		
Contenido de agua		w	5.07		
Densidad humeda		h	1752		
Densidad seca		s	1667		
DESPUES DE LA INMERSION					
			ARRIBA		
HUMEDAD	Nº recipiente		CB		
	Wh + r		155.16		
	Ws + r		125.88		
	Ww		29.28		
	r		20.09		
	Ws		105.79		
	w (%)		27.68		
Molde + suelo humedo		P	10.52		
Molde			5.91		
Suelo humedo		W	4.62		
Suelo seco		Ws	3.62		
Contenido de agua		w	27.68		
Densidad humeda		h	2022		
Densidad seca		s	1583		
HINCHAMIENTO					
Lectura inicial			1.44		
24 horas			2.99		
48 horas			3.01		
72 horas			3.010		
96 horas					
HINCHAMIENTO		%	78.50		

	C.B.R	%			
	Densidad seca	γ_s	1667		

Laboratorista: EDISON CAMPOVERDE FERNANDO CHAMORRO	**Responsable:** ING. HUMBERTO GUERRERO	**Fecha Toma Muestra:** SEPTIEMBRE DEL 2014	**Fecha Ensayo:** SEPTIEMBRE DEL 2014

Determinación de la Distribución Granulometrica de Suelos y Agregados Gruesos y Finos

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	**PROFUNDIDAD mts.**	1.30
	CALICATA	2
	MUESTRA Nº :	TERRENO NATURAL
	COORDENADAS:	**NORTE:** 9754320.73
		ESTE: 532379.942

Ensayo de Contenido de Humedad	Material Serie Gruesa	Material Serie Fina
Recipiente Nº		21
Masa de Recipiente + Muestra Húmeda (P1)		111.67
Masa de Recipiente + Muestra Seca (P2)		107.79
Masa de Agua (P3 = P1 - P2)		3.88
Masa del Recipiente (P4)		31.25
Masa de Muestra Seca (P5 = P2 - P4)		76.54
% de Humedad (W = P3 × 100 ÷ P5)		5.07

OBSERVACIONES :

Normas de Referencia

INEN 154-1986
INEN 696-1982
INEN 697-1982
ASTM C 117-95
ASTM C 136-96a
ASTM C 1140-98
AASHTO T 11-91
AASHTO T 27-93

SERIE GRUESA

Tamiz ASTM Abertura	Nº.	Masa Retenida Parcial	Masa Retenida Acumulada	% Pasante Acumulado
600 mm.	24 "			
300 mm.	12 "			
150 mm.	6 "			
75. mm.	3 "			
63. mm.	2 ½ "			
50. mm.	2 "			
38 mm.	1 ½ "			
25. mm.	1 "			
19. mm.	3/4 "			
13 mm.	1/2 "			
9.5 mm.	3/8 "			
4.8 mm.	No. 4			
Pasa No. 4			80.42	

SERIE FINA

Tamiz ASTM Abertura	Nº.	Masa Retenida Parcial	Masa Retenida Acumulada	% Pasante Acumulado	% Pasante Corregido
2.36 mm.	No. 8				
2. mm.	No. 10	0.56	0.56	99.27	
1.18 mm.	No. 16				
0.85 mm.	No. 20				
0.60 mm.	No. 30				
0.43 mm.	No. 40	1.94	2.50	96.73	
0.3 mm.	No. 50				
0.15 mm.	No. 100				
0.08 mm.	No. 200	41.23	43.73	42.87	
Pasa No. 200					

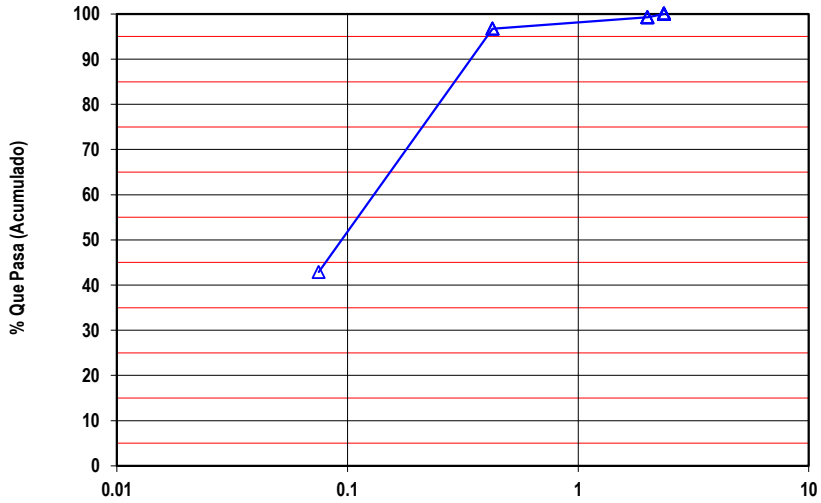
Masa inicial del material para Lavado 80 gr.

Masa final corregida por Humedad de los finos : 76.5 gr.

asa Total del Material utilizados para el Ensayo (g 80.4

CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMETRICA

TAMICES ASTM (Abertura en milimetros)



Distribución del Tamaño de las Partículas Valores expresados en Porcentajes			
Pedrón Rodado (> 12")			0.0
Canto Rodado (12"-3")			0.0
Grava (3"-Nº4)	Gruesa (3"-3/4")	0.0	0.0
	Fina (3/4"-Nº4)	0.0	
Arena (Nº4-Nº200)	Gruesa (Nº4-Nº10)	0.7	57.1
	Media (Nº10-Nº40)	2.5	
	Fina (Nº40-Nº200)	53.9	
Finos (> Nº200)			42.9

Condiciones de Filtro	
D15 =	Cu =
D30 =	
D60 =	Cc =

Laboratorista	Responsable	Fecha Toma Muestra	Fecha Ensayo
EDISON CAMPOVERDE FERNANDO CHAMORRO	ING. HUMBERTO GUERRERO.	SEPTIEMBRE DEL 2014	SEPTIEMBRE DEL 2014

DETRMINACION DEL LIMITE LIQUIDO LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	PROFUNDIDAD mts. :	1.30
	CALICATA	2
	MUESTRA N° :	TERRENO NATURAL
	COORDENADAS: NORTE:	9754320.73
	ESTE:	532379.942

LIMITE LÍQUIDO

RECIPIENTE #	30	41	3	1			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	25.88	24,03	24,53	23,55			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	20.71	19.70	20.41	19.72			
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	5.17	4.33	4.12	3.83			
MASA DE RECIPIENTE (P4)	5.56	5.50	6.24	6.20			
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	15.15	14.20	14.17	13.52			
% DE HUMEDAD (W = P3 x 100 ÷ P5)	34.13	30.49	29.08	28.33			
# DE GOLPES	12	21	32	43			

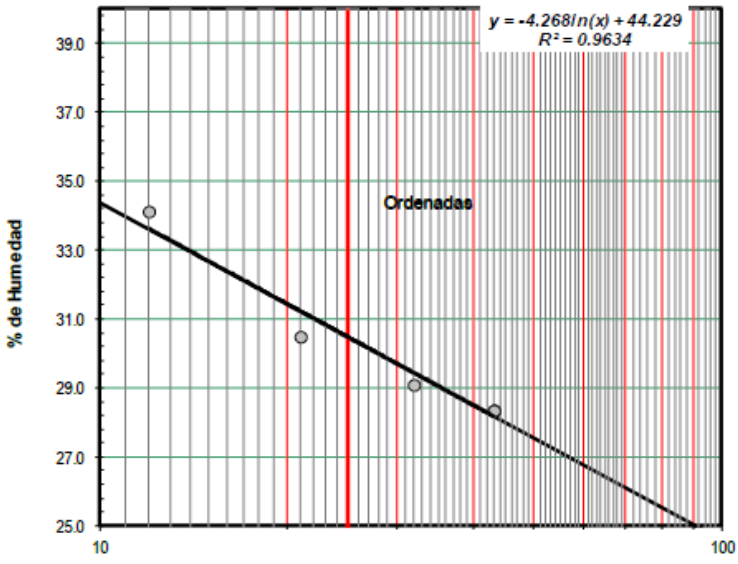
LIMITE PLÁSTICO

RECIPIENTE #	I	X	13	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	17.53	18.79	18.99	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	15.89	17.00	17.12	
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	1.64	1.79	1.87	
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6.15	6.26	6.34	
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	9.74	10.74	10.78	
% DE HUMEDAD (W = P3 x 100 ÷ P5)	16.84	16.67	17.35	

Observaciones :

Normas de Referencia

INEN 691-1982
INEN 692-1982
ASTM D 4318-98
AASHTO T 89-94
AASHTO T 90-94



☑ Usar Ecuación de Lambe para L.L.

RESULTADOS
L. Líquido = 29.86
L. Plástico = 16,95
I. Plasticidad = 12,91

Clasificación Según Carta de Plasticidad ASTM D2487 SUCS = CL

☑ Ajustar Escala de % de Humedad ☑ NO PLASTICO ☑ Clasificacion del Suelo

Laboratoristas:	Responsable:	Fecha Toma Muestra:	Fecha Ensayo:
EDISON CAMPOVERDE - FERNANDO CHAMORRO	ING. HUMBERTO GUERRERO	SEPTIEMBRE 2014	SEPTIEMBRE 2014

RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA
BAÑOS DE SAN VICENTE - EL MORRILLO

CALICATA: 2

TESISTAS: EDISON CAMPOVERDE - FERNANDO CHAMORRO

COORDENADAS DE CALICATA	
NORTE	**ESTE**
9754320.73	532379.942

FECHA: SEPTIEMBRE 2014

VERIFICADO POR: ING. HUMBERTO GUERRERO

ESTRATIGRAFIA	ESP.(m)	DESCRIPCION	SUCS	W%	L.L. %	L.P.%	I.P.%	PROCTOR		PORCENTAJE QUE PASA			ABRASION %	CBR %	PROPIEDADES INDICE			AASTHO	$(S_u/\sigma'_{vo})_{NC}$
								YS	Wopt %	No 4	No 40	No 200			C.R.	I.L.	Cc	$\frac{L.L}{I.P} \geq 2,5$	
	0,00-1,30	ARENA ARCILLOSA	CL	5.07	29.86	16.95	12.91	1667	5.07	100.00	100.00	100.00		0.9	1.920217	-0.9202	0.17874	2.31294	0.16

$$IL = \frac{(W_n - L_p)}{Ip}$$

En los suelos plástico el indice de líquidez es indicativo de la historia de los esfuerzos a la que ha estado sometido el suelo en donde:

IL = 0, el suelo estará consolidado (OC)

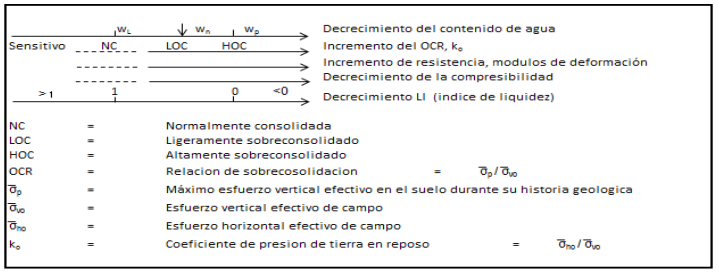
0,7 < IL < 1, el suelo estará normalmente consolidado (NC)

IL > 1, el suelo es sensitivo

Correlación:

$$(S_u/\sigma'_{vo})_{NC} = 0.11 + 0.0037 * IP\ (\%)$$

suelos normalmente consolidados, OCR = 1



Variación cualitativa de los parámetros que definen el comportamiento mecánico de los suelos finos ante posibles cambios de sus estados de consistencia, EPRL

Terzaghi & Peck, 1967

CC = 0,009*(L.L-10)

La compresibilidad de los suelos puede expresarse:

Baja: Cc de 0,00 a 0,19

Media Cc de 0,20 a 0,39

Alta Cc de 0,40 a más

Consistencia Relativa (C.R.)

C.R entre 0,00 a 0,25 Suelo Muy Suave

C.R entre 0,25 a 0,50 Suelo Suave

C.R entre 0,50 a 0,75 Consistencia Media

C.R entre 0,75 a 1,00 Consistencia Rígida

LL>50% Se puede decir que la arcilla es expansiva

ó

L.L/I.P<2,5 Tipo de suelo: CH A-7-6 SUCS AASTHO

C.B.R - DENSIDADES

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	**PROFUNDIDAD mts. :**	1.4
	CALICATA	3
	MUESTRA Nº :	TERRENO NATURAL
	COORDENADAS:	**NORTE:** 9754833,986
		ESTE: 531537,026

MOLDE Nº	II				
PESO MOLDE	5.9			PESO DEL MARTILLO:	10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0.0023136			ALTURA DEL MARTILLO:	18"
No DE GOLPES CAPA:	TN				

Nº de ensayo:			1	2	3
ANTES DE LA INMERSION					
			TERRENO NATURAL		
HUMEDAD	Nº recipiente		31		
	Wh + r		110.97		
	Ws + r		107.32		
	Ww		3.65		
	r		30.20		
	Ws		77.12		
	w (%)		4.73		
MOLDE NUMERO			II		
Molde + suelo humedo		P	10.50		
Molde			5.90		
Suelo humedo		W	4.598		
Suelo seco= 100w/(100*W)		Ws	4.390		
Contenido de agua		w	4.73		
Densidad humeda		h	1987		
Densidad seca		s	1898		
DESPUES DE LA INMERSION					
			ARRIBA		
HUMEDAD	Nº recipiente		C		
	Wh + r		162.35		
	Ws + r		133.33		
	Ww		29.02		
	r		19.24		
	Ws		114.09		
	w (%)		25.44		
Molde + suelo humedo		P	10.93		
Molde			5.90		
Suelo humedo		W	5.03		
Suelo seco		Ws	4.01		
Contenido de agua		w	25.44		
Densidad humeda		h	2174		
Densidad seca		s	1733		
HINCHAMIENTO					
Lectura inicial			1.18		
24 horas			2.22		
48 horas			2.32		
72 horas			2.320		
96 horas					
HINCHAMIENTO		%	57.00		

C.B.R		%		
Densidad seca		γ_s	1898	

Laboratorista:	**Responsable:**	**Fecha Toma Muestra:**	**Fecha Ensayo:**
EDISON CAMPOVERDE FERNANDO CHAMORRO	ING. HUMBERTO GUERRERO	SEPTIEMBRE 2014	SEPTIEMBRE 2014

C.B.R - PENETRACION

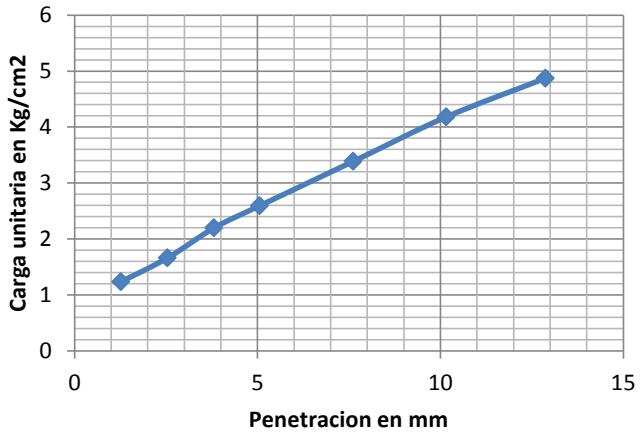
PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	**PROFUNDIDAD mts. :**		1.4
	CALICATA:		3
	MUESTRA Nº :		TERRENO NATURAL
	COORDENADAS:	**NORTE:**	9754833.986
		ESTE:	531537.026

MOLDE Nº	II				
PESO MOLDE	5.9		**PESO DEL MARTILLO:**		10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0.0023136		**ALTURA DEL MARTILLO:**		18"
No DE GOLPES CAPA:	*TN*				

NUMERO DE ENSAYO	*1*	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*

Tamiz ASTM Abertura / Nº.	*CARGA DE PENETRACION EN Lb*			*CARGA DE PENETRACION EN Kg*		
1.27 mm (0.05")	52.8			24		
2.54 mm (0.10")	70.84			32.2		
3.81 mm (0.15")	93.72			42.6		
5.08 mm (0.20")	110.66			50.3		
7.62 mm (0.30")	144.54			65.7		
10.16 mm (0.40")	178.42			81.1		
12.70 mm (0.50")	207.9			94.5		

Tamiz ASTM Abertura / Nº.	*CARGA UNITARIA EN Lb/pulg²*			*CARGA UNITARIA EN Kg/cm²*		
1.27 mm (0.05")	17.56			1.237		
2.54 mm (0.10")	**23.56**			**1.660**		
3.81 mm (0.15")	31.18			2.196		
5.06 mm (0.20")	**36.81**			**2.593**		
7.62 mm (0.30")	48.08			3.387		
10.16 mm (0.40")	59.35			4.182		
12.87 mm (0.50")	69.16			4.872		



Nº de Golpes	*Esfuerzo de penetracion*	
	0.10 pulg	*0.20 pulg*
TN	1.660	2.593

C.B.R	*%*	
TN	2.36	2.45

Verificado por: _____

Laboratorista	Responsable	Fecha Toma Muestra	Fecha Ensayo
EDISON CAMPOVERDE FERNANDO CHAMORRO	ING. HUMBERTO GUERRERO	SEPTIEMBRE 2014	SEPTIEMBRE 2014

Determinación de la Distribución Granulometrica deSuelos y Agregados Gruesos y Finos

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	**PROFUNDIDAD mts**	1.40
	CALICATA	3
	MUESTRA Nº :	TERRENO NATURAL
	COORDENADAS:	**NORTE:** 9754833.986
		ESTE: 531537.026

Ensayo de Contenido de Humedad	Material Serie Gruesa	Material Serie Fina
Recipiente Nº		31
Masa de Recipiente + Muestra Húmeda (P1)		110.97
Masa de Recipiente + Muestra Seca (P2)		107.32
Masa de Agua (P3 = P1 - P2)		3.65
Masa del Recipiente (P4)		30.20
Masa de Muestra Seca (P5 = P2 - P4)		77.12
% de Humedad (W = P3 × 100 ÷ P5)		4.73

OBSERVACIONES :

Normas de Referencia

INEN 154-1986
INEN 696-1982
INEN 697-1982
ASTM C 117-95
ASTM C 136-96a
ASTM C 1140-98
AASHTO T 11-91
AASHTO T 27-93

SERIE GRUESA

Tamiz ASTM Abertura	Nº.	Masa Retenida Parcial	Masa Retenida Acumulada	% Pasante Acumulado
600 mm.	24 "			
300 mm.	12 "			
150 mm.	6 "			
75. mm.	3 "			
63. mm.	2 ½ "			
50. mm.	2 "			
38 mm.	1 ½ "			
25. mm.	1 "			
19. mm.	3/4 "			
13 mm.	1/2 "			
9.5 mm.	3/8 "			
4.8 mm.	No. 4	0.12	0.1	99.85
Pasa No. 4			80.65	

SERIE FINA

Tamiz ASTM Abertura	Nº.	Masa Retenida Parcial	Masa Retenida Acumulada	% Pasante Acumulado	% Pasante Corregido
2.36 mm.	No. 8				
2. mm.	No. 10	0.91	0.91	98.82	98.67
1.18 mm.	No. 16				
0.85 mm.	No. 20				
0.60 mm.	No. 30				
0.43 mm.	No. 40	3.26	4.17	94.58	94.44
0.3 mm.	No. 50				
0.15 mm.	No. 100				
0.08 mm.	No. 200	38.53	42.70	44.55	44.48
Pasa No. 200					

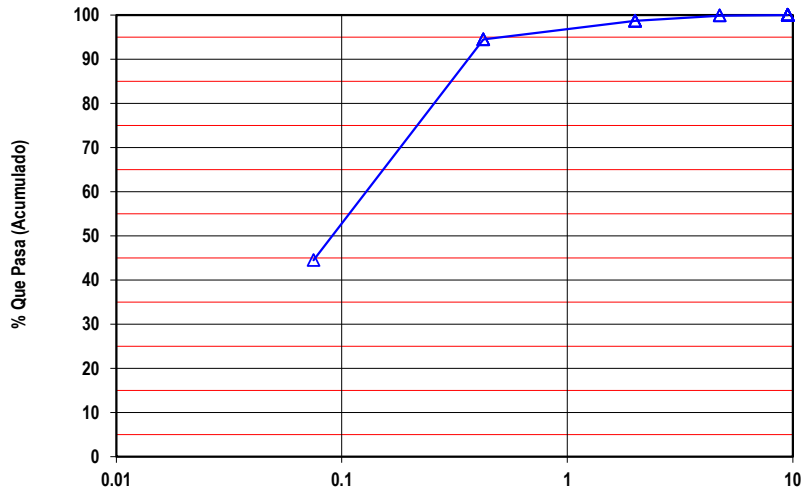
Masa inicial del material para Lavado 81 gr.

Masa final corregida por Humedad de los finos = 77.0 gr.

asa Total del Material utilizados para el Ensayo (g 80.8

CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMETRICA

TAMICES ASTM (Abertura en milimetros)



Distribución del Tamaño de las Partículas Valores expresados en Porcentajes			
Pedrón Rodado (> 12")			0.0
Canto Rodado (12"-3")			0.0
Grava (3"-Nº4)	Gruesa (3"-3/4")	0.0	0.1
	Fina (3/4"-Nº4)	0.1	
Arena (Nº4-Nº200)	Gruesa (Nº4-Nº10)	1.2	55.4
	Media (Nº10-Nº40)	4.2	
	Fina (Nº40-Nº200)	50.0	
Finos (> Nº200)			44.5

Condiciones de Filtro	
D_{15} =	Cu =
D_{30} =	
D_{60} =	Cc =

Laboratorista	Responsable	Fecha Toma Muestra	Fecha Ensayo
EDISON CAMPOVERDE FERNANDO CHAMORRO	ING. HUMBERTO GUERRERO	SEPTIEMBRE 2014	SEPTIEMBRE 2014

DETRMINACION DEL LIMITE LIQUIDO LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	**PROFUNDIDAD mts**	1.40
	CALICATA	3
	MUESTRA Nº :	TERRENO NATURAL
	COORDENADAS:	**NORTE:** 9754833.986
		ESTE: 531537.026

LIMITE LÍQUIDO

RECIPIENTE #	16	20	57	42			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	25.1	21,17	23,13	23,10			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	19.73	17.08	18.80	19.10			
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	5.37	4.09	4.33	4.00			
MASA DE RECIPIENTE (P4)	5.54	5.23	5.55	6.30			
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	14.19	11.85	13.25	12.80			
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	37.84	34.51	32.68	31.25			
# DE GOLPES	11	21	31	45			

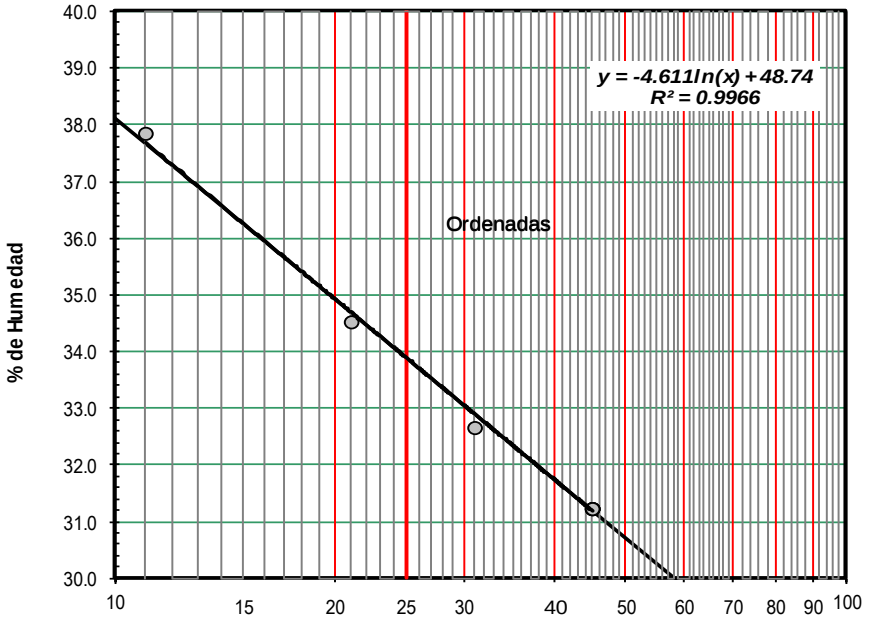
LIMITE PLÁSTICO

RECIPIENTE #	6	26	49	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	22.29	21.59	20.13	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	20.12	19.61	18.35	
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	2.17	1.98	1.78	
MASA DE RECIPIENTE (P4)	5.71	6.16	6.15	
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	14.41	13.45	12.20	
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	15.06	14.72	14.59	

Observaciones :

Normas de Referencia

INEN 691-1982
INEN 692-1982
ASTM D 4318-98
AASHTO T 89-94
AASHTO T 90-94



☑ Ajustar Escala de % de Humedad ☑ NO PLASTICO ☑ Clasificacion del Suelo

☑ Usar Ecuación de Lambe para L.L.

RESULTADOS
L. Líquido = 33.79
L. Plástico = 14,79
I. Plasticidad = 19,00

Clasificación Según Carta de Plasticidad ASTM D2487 SUCS = ML

Laboratoristas:	Responsable:	Fecha Toma Muestra:	Fecha Ensayo:
EDISON CAMPOVERDE - FERNANDO CHAMORRO	ING. HUMBERTO GUERRERO	SEPTIEMBRE DEL 2014	SEPTIEMBRE DEL 2014

RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA
BAÑOS DE SAN VICENTE - EL MORRILLO

CALICATA: 3

TESISTAS: EDISON CAMPOVERDE - FERNANDO CHAMORRO

COORDENADAS DE CALICATA	
NORTE	**ESTE**
9754833.986	531537.026

FECHA: SEPTIEMBRE 2014

VERIFICADO POR: ING. HUMBERTO GUERRERO

ESTRATIGRAFIA	ESP.(m)	DESCRIPCION	SUCS	W%	L.L. %	L.P.%	I.P.%	PROCTOR		PORCENTAJE QUE PASA			ABRASION %	CBR %	PROPIEDADES INDICE			AASTHO	$(S_u/\sigma'_{vo})_{NC}$
								YS	Wopt %	No 4	No 40	No 200			C.R.	I.L.	Cc	$\frac{L.L}{I.P} \geq 2,5$	
	0,00-1,40	ARENA FINA ARCILLOSA DE COLOR GRIS CLARO	CL	4.73	33.79	14.79	19.00	1898	4.73	99.85	94.44	44.48		2.45	1.529474	-0.5295	0.21411	1.77842	0.18

$$IL = \frac{(W_n - L_p)}{Ip}$$

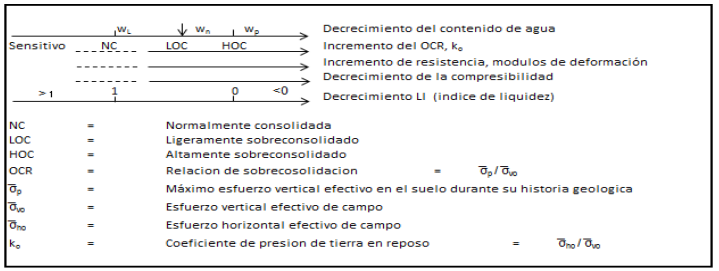
En los suelos plástico el indice de líquidez es indicativo de la historia de los esfuerzos a la que ha estado sometido el suelo en donde:

IL = 0, el suelo estará consolidado (OC)
0,7 < IL < 1, el suelo estará normalmente consolidado (NC)
IL > 1, el suelo es sensitivo

Correlación:

$$(S_u/\sigma'_{vo})_{NC} = 0.11 + 0.0037 * IP\ (\%)$$

suelos normalmente consolidados, OCR = 1



Variación cualitativa de los parámetros que definen el comportamiento mecánico de los suelos finos ante posibles cambios de sus estados de consistencia, EPRL

Terzaghi & Peck, 1967

CC = 0,009*(L.L-10)

La compresibilidad de los suelos puede expresarse:

Baja: Cc de 0,00 a 0,19
Media Cc de 0,20 a 0,39
Alta Cc de 0,40 a más

Consistencia Relativa (C.R.)

C.R entre 0,00 a 0,25 Suelo Muy Suave
C.R entre 0,25 a 0,50 Suelo Suave
C.R entre 0,50 a 0,75 Consistencia Media
C.R entre 0,75 a 1,00 Consistencia Rígida

LL>50% Se puede decir que la arcilla es expansiva
ó
L.L/I.P<2,5 Tipo de suelo: CH A-7-6 SUCS AASTHO

C.B.R - DENSIDADES

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	**PROFUNDIDAD mts. :** 1.4
	CALICATA 4
	MUESTRA Nº : TERRENO NATURAL
	COORDENADAS: **NORTE:** 9755667,088
	ESTE: 530310,061

MOLDE Nº	XVI	XVII	XVIII		
PESO MOLDE	6.880	6.960	6.665	PESO DEL MARTILLO:	10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0.00233899	0.00236045	0.0023423	ALTURA DEL MARTILLO:	18"
No DE GOLPES CAPA:	12	25	56		

Nº de ensayo:			1	2	3
ANTES DE LA INMERSION					
			12 Golpes x capa	25 Golpes x capa	56 Golpes x capa
HUMEDAD	Nº recipiente		101	51	21
	Wh + r		146.25	133.56	106.73
	Ws + r		137.35	125.39	97.69
	Ww		8.90	8.17	9.04
	r		30.17	31.10	31.25
	Ws		107.18	94.29	66.44
	w (%)		8.30	8.66	13.61
MOLDE NUMERO			XVI	XVII	XVIII
Molde + suelo humedo		P	11.27	11.66	11.71
Molde			6.88	6.96	6.67
Suelo humedo		W	4.393	4.699	5.040
Suelo seco= 100w/(100*W)		Ws	4.056	4.324	4.436
Contenido de agua		w	8.30	8.66	13.61
Densidad humeda		h	1878	1991	2152
Densidad seca		s	1734	1832	1894
DESPUES DE LA INMERSION					
			ARRIBA	ARRIBA	ARRIBA
HUMEDAD	Nº recipiente		61	41	21
	Wh + r		130.59	134.70	137.87
	Ws + r		112.95	114.12	120.14
	Ww		17.64	20.58	17.73
	r		30.33	30.52	31.25
	Ws		82.62	83.60	88.89
	w (%)		21.35	24.62	19.95
Molde + suelo humedo		P	11.69	12.00	11.80
Molde			6.88	6.96	6.67
Suelo humedo		W	4.81	5.04	5.13
Suelo seco		Ws	3.97	4.04	4.28
Contenido de agua		w	21.35	24.62	19.95
Densidad humeda		h	2058	2135	2191
Densidad seca		s	1696	1713	1827
HINCHAMIENTO					
Lectura inicial			1.00	1.01	1.11
24 horas			1.50	1.71	1.73
48 horas			1.53	1.77	1.77
72 horas			1.54	1.79	1.77
96 horas					
HINCHAMIENTO		%	27.00	39.00	33.00

C.B.R	%			
Densidad seca	γ_s	1734	1832	1894

Laboratorista:	**Responsable:**	**Fecha Toma Muestra:**	**Fecha Ensayo:**
EDISON CAMPOVERDE FERNANDO CHAMORRO	ING. HUMBERTO GUERRERO	SEPTIEMBRE 2014	SEPTIEMBRE 2014

C.B.R - PENETRACION

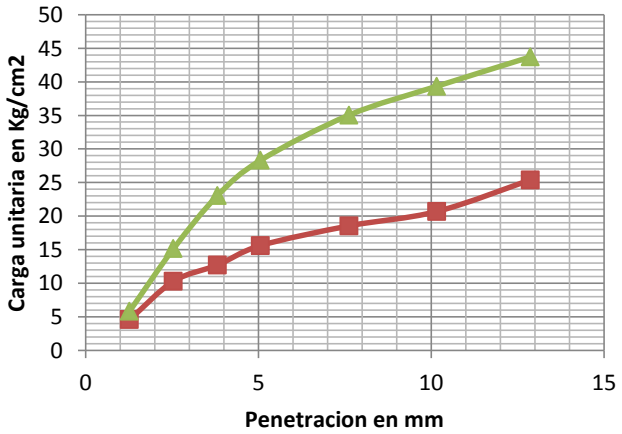
PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO		**PROFUNDIDAD mts. :**	1.4
		CALICATA	4
		MUESTRA Nº :	TERRENO NATURAL
		COORDENADAS:	**NORTE:** 9755667,088
			ESTE: 530310,061

MOLDE Nº	XVI	XVII	XVIII		
PESO MOLDE	6.88	6.96	6.665	**PESO DEL MARTILLO:**	10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0.00233899	0.00236045	0.0023423	**ALTURA DEL MARTILLO:**	18"
No DE GOLPES CAPA:	*12*	*25*	*56*		

NUMERO DE ENSAYO	***1***	***2***	***3***	***1***	***2***	***3***

Tamiz ASTM Abertura / Nº.	*CARGA DE PENETRACION EN Lb*			*CARGA DE PENETRACION EN Kg*		
1.27 mm (0.05")	145.42	196.46	249.7	66.1	89.3	113.5
2.54 mm (0.10")	323.62	439.34	646.36	147.1	199.7	293.8
3.81 mm (0.15")	442.64	542.08	983.18	201.2	246.4	446.9
5.08 mm (0.20")	512.38	666.38	1208.46	232.9	302.9	549.3
7.62 mm (0.30")	596.64	791.34	1495.34	271.2	359.7	679.7
10.16 mm (0.40")	665.06	882.64	1678.6	302.3	401.2	763
12.70 mm (0.50")	736.12	1083.94	1865.16	334.6	492.7	847.8

Tamiz ASTM Abertura / Nº.	*CARGA UNITARIA EN Lb/pulg²*			*CARGA UNITARIA EN Kg/cm²*		
1.27 mm (0.05")	48.37	65.35	83.06	3.408	4.604	5.852
2.54 mm (0.10")	**107.65**	**146.14**	**215.01**	**7.584**	**10.297**	**15.148**
3.81 mm (0.15")	147.24	180.32	327.05	10.374	12.704	23.042
5.06 mm (0.20")	**170.44**	**221.67**	**401.99**	**12.008**	**15.618**	**28.322**
7.62 mm (0.30")	198.47	263.23	497.42	13.983	18.546	35.045
10.16 mm (0.40")	221.23	293.61	558.38	15.587	20.686	39.340
12.87 mm (0.50")	244.87	360.57	620.44	17.252	25.404	43.713



Nº de Golpes	*Esfuerzo de penetracion*	
	0.10 pulg	*0.20 pulg*
12	7.584	12.008
25	10.297	15.618
56	15.148	28.322

C.B.R	*%*	
12	10.76	11.36
25	14.61	14.78
56	21.50	26.80

Verificado por: _____

Laboratorista	Responsable	Fecha Toma Muestra	Fecha Ensayo
EDISON CAMPOVERDE FERNANDO CHAMORRO	ING. HUMBERTO GUERRERO	SEPTIEMBRE 2014	SEPTIEMBRE 2014

DETERMINACION DE LA DISTRIBUCION GRANULOMETRICA DE SUELOS Y AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	**PROFUNDIDAD mts. :**	1.4
	CALICATA	4
	MUESTRA Nº :	TERRENO NATURAL
	COORDENADAS:	**NORTE:** 9755667,088
		ESTE: 530310,061

Ensayo de Contenido de Humedad	Material Serie Gruesa	Material Serie Fina
Recipiente Nº	J1	N1
Masa de Recipiente + Muestra Húmeda (P1)	546.66	390.47
Masa de Recipiente + Muestra Seca (P2)	540.81	379.09
Masa de Agua (P3 = P1 - P2)	5.85	11.38
Masa del Recipiente (P4)	95.36	99.53
Masa de Muestra Seca (P5 = P2 - P4)	445.45	279.56
% de Humedad (W = P3 × 100 ÷ P5)	1.31	4.07

OBSERVACIONES :

Normas de Referencia

INEN 154-1986
INEN 696-1982
INEN 697-1982
ASTM C 117-95
ASTM C 136-96a
ASTM C 1140-98
AASHTO T 11-91
AASHTO T 27-93

SERIE GRUESA

Tamiz ASTM Abertura	Nº.	Masa Retenida Parcial	Masa Retenida Acumulada	% Pasante Acumulado
600. mm.	24 "			
300. mm.	12 "			
150. mm.	6 "			
75. mm.	3 "			
63. mm.	2 ½ "			
50. mm.	2 "	438	432.3	94.97
38.1 mm.	1 ½ "	457	883.4	89.72
25. mm.	1 "	1131	1999.7	76.73
19. mm.	3/4 "	555	2547.5	70.35
12.5 mm.	1/2 "	570	3110.2	63.81
9.5 mm.	3/8 "	357	3462.5	59.71
4.75 mm.	No. 4	858	4309.4	49.85
Pasa No. 4		4458	4283.62714	

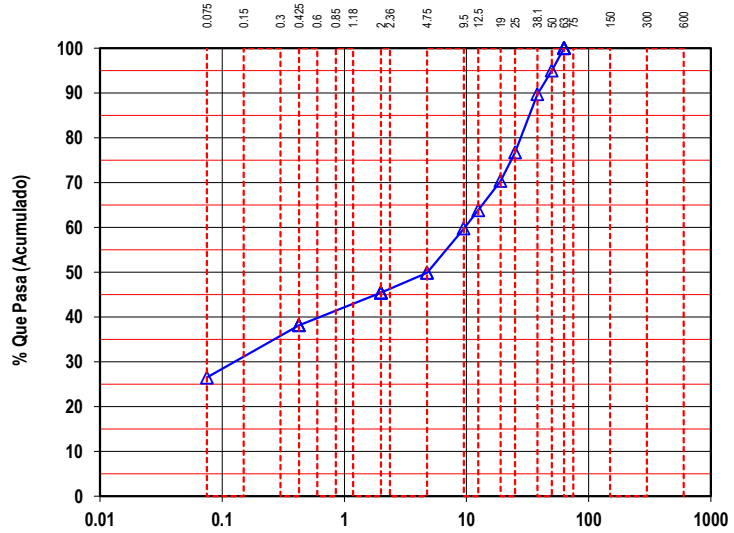
SERIE FINA

Tamiz ASTM Abertura	Nº.	Masa Retenida Parcial	Masa Retenida Acumulada	% Pasante Acumulado	% Pasante Corregido
2.36 mm.	No. 8				
2. mm.	No. 10	25.85	25.85	91.03	45.38
1.18 mm.	No. 16				
0.85 mm.	No. 20				
0.60 mm.	No. 30				
0.425 mm.	No. 40	41.79	67.64	76.54	38.15
0.3 mm.	No. 50				
0.15 mm.	No. 100				
0.075 mm.	No. 200	67.65	135.29	53.07	26.45
Pasa No. 200					

Masa inicial del material para Lavado =	300 gr.
Masa final corregida por Humedad de los finos =	288.3 gr.
Masa Total del Material utilizados para el Ensayo (gr)	8593.0

CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMETRICA

TAMICES ASTM (Abertura en milimetros)



Distribución del Tamaño de las Partículas Valores expresados en Porcentajes			
Pedrón Rodado (> 12")			0.0
Canto Rodado (12"-3")			0.0
Grava (3"-Nº4)	Gruesa (3"-3/4")	29.6	50.1
	Fina (3/4"-Nº4)	20.5	
Arena (Nº4-Nº200)	Gruesa (Nº4-Nº10)	4.5	23.4
	Media (Nº10-Nº40)	7.2	
	Fina (Nº40-Nº200)	11.7	
Finos (> Nº200)			26.5

Condiciones de Filtro	
D_{15} =	Cu =
D_{30} = 0.127	
D_{60} = 9.689	Cc =

Laboratorista	Responsable	Fecha Toma Muestra	Fecha Ensayo
EDISON CAMPOVERDE FERNANDO CHAMORRO	ING. HUMBERTO GUERRERO	SEPTIEMBRE 2014	SEPTIEMBRE 2014

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	**PROFUNDIDAD mts. :**	1.4
	CALICATA	4
	MUESTRA Nº :	TERRENO NATURAL
	COORDENADAS:	**NORTE:** 9755667,088
		ESTE: 530310,061

RECIPIENTE #	Y
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	164.66
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	160.56
MASA DE RECIPIENTE (P4)	20.09

% DE HUMEDAD	2.92

Laboratorista	**Responsable**	**Fecha Toma Muestra**	**Fecha Ensayo**
Edison Campoverde Fernando Chamorro	Ing. Humberto Guerrero	Septiembre del 2014	Septiembre del 2014

DETRMINACION DEL LIMITE LIQUIDO LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	**PROFUNDIDAD mts. :**	1.4
	CALICATA	4
	MUESTRA Nº :	TERRENO NATURAL
	COORDENADAS:	**NORTE:** 9755667,088
		ESTE: 530310,061

LIMITE LÍQUIDO

RECIPIENTE #	42	20	22	40			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	25.42	23,06	22,39	23,30			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	20.02	18.26	18.17	18.73			
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	5.40	4.80	4.22	4.57			
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6.30	5.23	6.26	5.55			
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	13.72	13.03	11.91	13.18			
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	39.36	36.84	35.43	34.67			
# DE GOLPES	12	21	31	43			

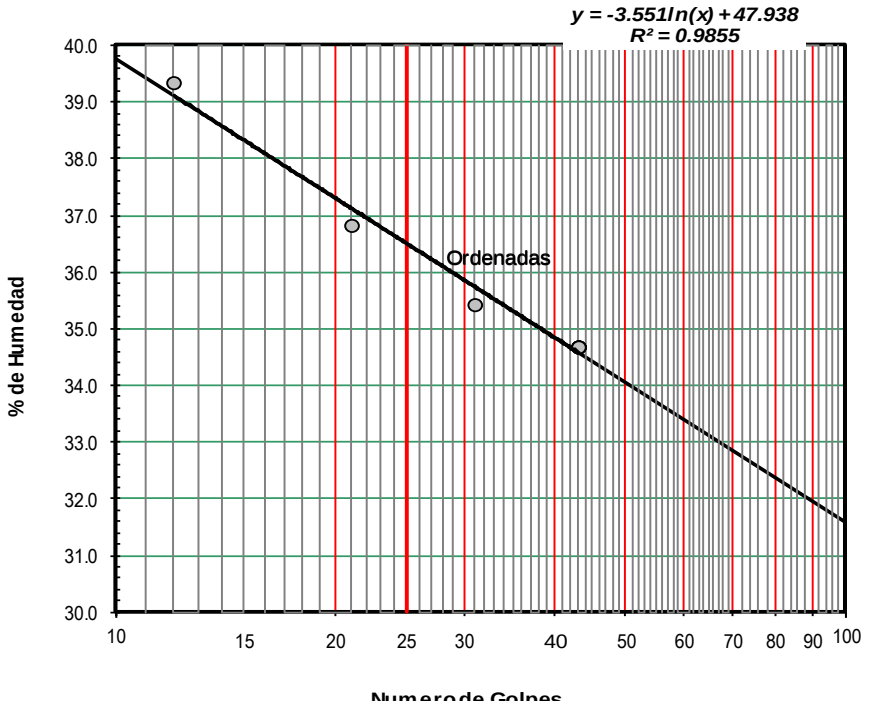
LIMITE PLÁSTICO

RECIPIENTE #	B	6	49	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	18.56	20.27	17.32	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	16.57	17.91	15.49	
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	1.99	2.36	1.83	
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6.10	5.71	6.15	
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	10.47	12.20	9.34	
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	19.01	19.34	19.59	

Observaciones :

Normas de Referencia

INEN 691-1982
INEN 692-1982
ASTM D 4318-98
AASHTO T 89-94
AASHTO T 90-94



☑ Ajustar Escala de % de Humedad ☑ NO PLASTICO ☑ Clasificacion del Suelo

☑ Usar Ecuación de Lambe para L.L.

RESULTADOS
L. Líquido = 36.07
L. Plástico = 19,31
I. Plasticidad = 16,75

Clasificación Según Carta de Plasticidad ASTM D2487 SUCS = CL

Laboratoristas:	Responsable:	Fecha Toma Muestra:	Fecha Ensayo:
EDISON CAMPOVERDE - FERNANDO CHAMORRO	ING. HUMBERTO GUERRERO	SEPTIEMBRE 2014	SEPTIEMBRE 2014

RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA BAÑOS DE SAN VICENTE - EL MORRILLO

CALICATA: 4

TESISTAS: EDISON CAMPOVERDE - FERNANDO CHAMORRO

COORDENADAS DE CALICATA	
NORTE	**ESTE**
9755667.088	530310.061

FECHA: SEPTIEMBRE 2014

VERIFICADO: ING. HUMBERTO GUERRERO

ESTRATIGRAFIA	ESP.(m)	DESCRIPCION	SUCS	W%	L.L. %	L.P.%	I.P.%	PROCTOR		PORCENTAJE QUE PASA			ABRASION %	CBR %	PROPIEDADES INDICE			AASTHO	$(S_u/\sigma'_{vo})_{NC}$
								YS	Wopt %	No 4	No 40	No 200			C.R.	I.L.	Cc	$\frac{L.L}{I.P} \geq 2{,}5$	
	0,00-1,20	GRAVA ARCILLOSA COLOR BEIGE	GC	2.92	36.07	19.31	16.76	1864	10.7	49.85	38.15	26.45		26.8	1.977924	-0.9779	0.23463	2.15215	0.17

$$IL = \frac{(W_n - L_p)}{Ip}$$

En los suelos plástico el indice de líquidez es indicativo de la historia de los esfuerzos a la que ha estado sometido el suelo en donde:

IL = 0, el suelo estará consolidado (OC)

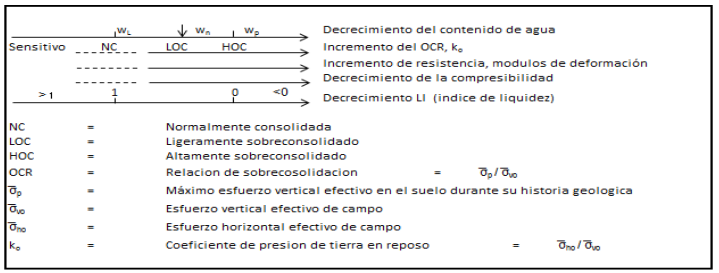
0,7 < IL < 1, el suelo estará normalmente consolidado (NC)

IL > 1, el suelo es sensitivo

Correlación:

$$(S_u/\sigma'_{vo})_{NC} = 0.11 + 0.0037 * IP\ (\%)$$

suelos normalmente consolidados, OCR = 1



Variación cualitativa de los parámetros que definen el comportamiento mecánico de los suelos finos ante posibles cambios de sus estados de consistencia, EPRL

Terzaghi & Peck, 1967

CC = 0,009*(L.L-10)

La compresibilidad de los suelos puede expresarse:

Baja: Cc de 0,00 a 0,19

Media Cc de 0,20 a 0,39

Alta Cc de 0,40 a más

Consistencia Relativa (C.R.)

C.R entre 0,00 a 0,25 Suelo Muy Suave

C.R entre 0,25 a 0,50 Suelo Suave

C.R entre 0,50 a 0,75 Consistencia Media

C.R entre 0,75 a 1,00 Consistencia Rígida

LL>50% Se puede decir que la arcilla es expansiva

ó

L.L/I.P<2,5 Tipo de suelo: CH A-7-6 SUCS AASTHO

Determinación de la Relación Humedad -Densidad de Suelos

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	**PROFUNDIDAD mts. :**	1.4
	CALICATA	4
	MUESTRA Nº :	TERRENO NATURAL
	COORDENADAS:	**NORTE:** 9755667,088
		ESTE: 530310,061

MASA DEL CILINDRO (P7)	6242
VOLUMEN DEL CILINDRO (V)	2095,91
MASA DEL MARTILLO (Kg.)	4.54
ALTURA DE CAÍDA DEL MARTILLO (cm.)	45.72
TIPO DEL ENSAYO	Modificado
# DE CAPAS	5
# DE GOLPES POR CAPA	56

Observaciones:

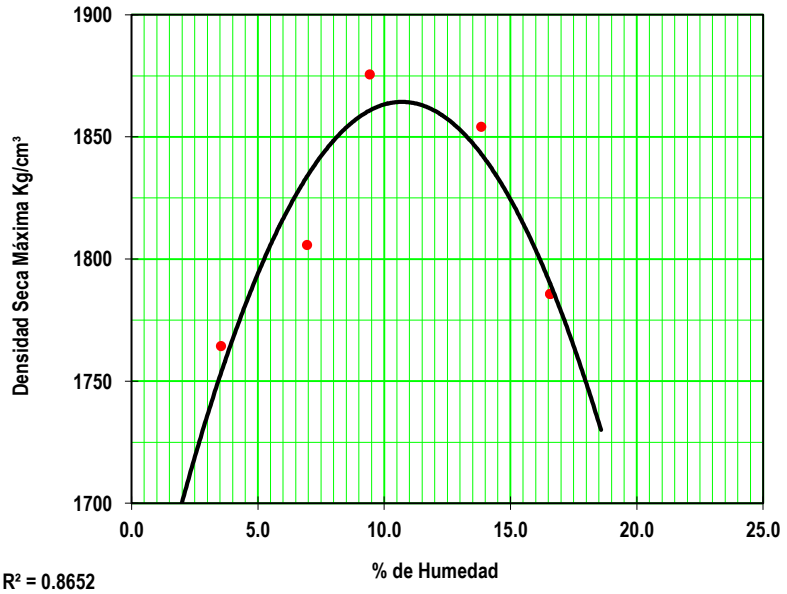
Normas de Referencia

ASTM D 698-91
ASTM D 1557-91
AASHTO T 99-94
AASHTO T 180-93

Modificado Metodo C; Porcion que pasa en la malla No 3/4. Puede usarse si mas de 20% por peso del material es retenido en la malla de 9,5mm (3/4 pulg) y menos de 30% por peso es retenido en la malla de 19,00 mm (3/4 pulg)

DATOS DEL ENSAYO

PUNTO #	1		2		3		4		5		6	
Material para ensayo	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino
RECIPIENTE #	C1		G 1		P1		X 2		K 1			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	308		393		435.9		419.08		443			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	301		374		406		380		393			
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	7		20		30		39		49			
MASA DE RECIPIENTE (P4)	103		91		91		98		95			
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	198		283		315		282		298			
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	4		7		9		14		17			
% DE HUMEDAD PROMEDIO	3.55		6.96		9.44		13.85		16.58			
% DE HUMEDAD AÑADIDA AL SUELO			150		300		450		650			
MASA DE CILINDRO + SUELO HÚMEDO (P6)	10071		10290		10544		10666		10605			
MASA DE SUELO HÚMEDO (P8 = P6 - P7)	3829		4048		4302		4424		4363			
DENSIDAD HÚMEDA DEL SUELO (Dh = P8 ÷ V)	1827		1931		2053		2111		2082			
DENSIDAD SECA DEL SUELO (Ds = Dh ÷ (1 + W ÷ 100))	1764		1806		1876		1854		1786			



$R^2 = 0.8652$

RESULTADOS

Densidad Seca Máxima
1864 Kg./m³

% de Humedad Optima
10.7 %

Laboratorista	Responsable	Fecha Toma Muestra	Fecha Ensayo
Edison Campoverde Fernando Chamorro	Ing. Humberto Guerrero	Septiembre 2014	Septiembre 2014

DETERMINACION DE LA DISTRIBUCION GRANULOMETRICA DE SUELOS Y AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

PROYECTO:
ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN:	ABSCISA 5+000 SECTOR EL MORRILLO EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA
CALICATA:	5
COORDENADAS:	**NORTE:** 9756289,582
	ESTE: 528996,949

Ensayo de Contenido de Humedad	Material Serie	
	Gruesa	Fina
Recipiente Nº	A1	I1
Masa de Recipiente + Muestra Húmeda (P1)	481.47	451.04
Masa de Recipiente + Muestra Seca (P2)	472.37	432.58
Masa de Agua (P3 = P1 - P2)	9.10	18.46
Masa del Recipiente (P4)	101.78	94.56
Masa de Muestra Seca (P5 = P2 - P4)	370.59	338.02
% de Humedad (W = P3 × 100 ÷ P5)	2.46	5.46

OBSERVACIONES :

Normas de Referencia

INEN 154-1986
INEN 696-1982
INEN 697-1982
ASTM C 117-95
ASTM C 136-96a
ASTM C 1140-98
AASHTO T 11-91
AASHTO T 27-93

SERIE GRUESA

Tamiz ASTM Abertura	Nº.	Masa Retenida Parcial	Masa Retenida Acumulada	% Pasante Acumulado
600. mm.	24 "			
300. mm.	12 "			
150. mm.	6 "			
75. mm.	3 "			
63. mm.	2 ½ "			
50. mm.	2 "			
38.1 mm.	1 ½ "	157	153.2	97.33
25. mm.	1 "	283	429.5	92.53
19. mm.	3/4 "	204	628.6	89.07
12.5 mm.	1/2 "	188	812.1	85.87
9.5 mm.	3/8 "	139	947.7	83.51
4.75 mm.	No. 4	517	1452.3	74.74
Pasa No. 4		4531	4296.366192	

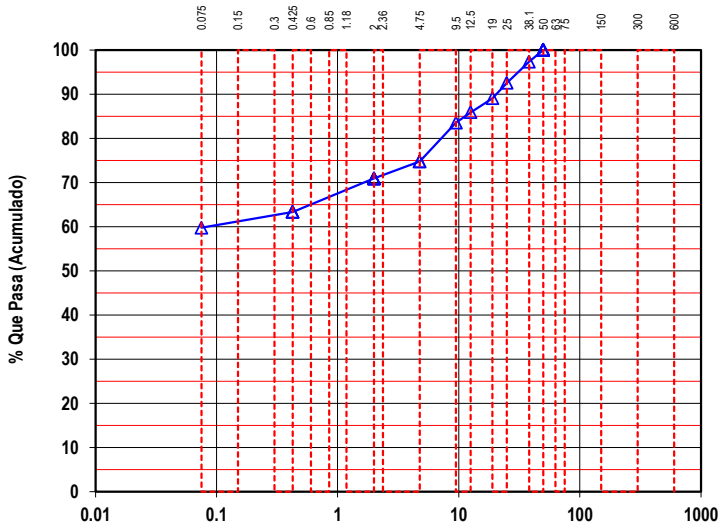
SERIE FINA

Tamiz ASTM Abertura	Nº.	Masa Retenida Parcial	Masa Retenida Acumulada	% Pasante Acumulado	% Pasante Corregido
2.36 mm.	No. 8				
2. mm.	No. 10	14.65	14.65	94.85	70.89
1.18 mm.	No. 16				
0.85 mm.	No. 20				
0.60 mm.	No. 30				
0.425 mm.	No. 40	28.82	43.47	84.72	63.32
0.3 mm.	No. 50				
0.15 mm.	No. 100				
0.075 mm.	No. 200	13.62	57.09	79.93	59.74
Pasa No. 200					

Masa inicial del material para Lavado =	300 gr.
Masa final corregida por Humedad de los finos =	284.5 gr.
Masa Total del Material utilizados para el Ensayo (gr)	5748.7

CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMETRICA

TAMICES ASTM (Abertura en milimetros)



Distribución del Tamaño de las Partículas Valores expresados en Porcentajes			
Pedrón Rodado (> 12")			0.0
Canto Rodado (12"-3")			0.0
Grava (3"-Nº4)	Gruesa (3"-3/4")	10.9	25.3
	Fina (3/4"-Nº4)	14.3	
Arena (Nº4-Nº200)	Gruesa (Nº4-Nº10)	3.8	15.0
	Media (Nº10-Nº40)	7.6	
	Fina (Nº40-Nº200)	3.6	
Finos (> Nº200)			59.7

Condiciones de Filtro	
D_{15} =	Cu =
D_{30} =	
D_{60} = 0.085	Cc =

Laboratorista	Responsable	Fecha Toma Muestra	Fecha Ensayo
EDISON CAMPOVERDE FERNANDO CHAMORRO	ING. HUMBERTO GUERRERO	SEPTIEMBRE 2014	SEPTIEMBRE 2014

C.B.R - DENSIDADES

PROYECTO: **ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO**				**PROFUNDIDAD mts. :**	1.4
				CALICATA	5
				MUESTRA Nº :	TERRENO NATURAL
				COORDENADAS:	**NORTE:** 9756289,582
					ESTE: 528996,949
MOLDE Nº	XIII	XIV	XV		
PESO MOLDE	6.765	7.010	6.615	PESO DEL MARTILLO:	10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0.00235876	0.00234824	0.00236735	ALTURA DEL MARTILLO:	18"
No DE GOLPES CAPA:	12	25	56		

Nº de ensayo:			1	2	3
ANTES DE LA INMERSION					
			12 Golpes x capa	25 Golpes x capa	56 Golpes x capa
HUMEDAD	Nº recipiente		91	11	111
	Wh + r		150.27	144.40	133.22
	Ws + r		138.05	133.11	123.46
	Ww		12.22	11.29	9.76
	r		31.03	30.17	31.22
	Ws		107.02	102.94	92.24
	w (%)		11.42	10.97	10.58
MOLDE NUMERO			XIII	XIV	XV
Molde + suelo humedo		P	11.63	12.04	11.84
Molde			6.77	7.01	6.62
Suelo humedo		W	4.864	5.032	5.227
Suelo seco= 100w/(100*W)		Ws	4.366	4.535	4.727
Contenido de agua		w	11.42	10.97	10.58
Densidad humeda		h	2062	2143	2208
Densidad seca		s	1851	1931	1997
DESPUES DE LA INMERSION					
			ARRIBA	ARRIBA	ARRIBA
HUMEDAD	Nº recipiente		111	81	71
	Wh + r		121.29	142.35	122.36
	Ws + r		106.07	123.83	106.40
	Ww		15.22	18.52	15.96
	r		31.22	30.30	30.18
	Ws		74.85	93.53	76.22
	w (%)		20.33	19.80	20.94
Molde + suelo humedo		P	11.87	12.26	12.10
Molde			6.77	7.01	6.62
Suelo humedo		W	5.11	5.25	5.49
Suelo seco		Ws	4.25	4.38	4.54
Contenido de agua		w	20.33	19.80	20.94
Densidad humeda		h	2166	2236	2319
Densidad seca		s	1800	1867	1917
HINCHAMIENTO					
Lectura inicial			1.04	1.23	1.05
24 horas			1.67	2.20	2.24
48 horas			1.69	2.24	2.50
72 horas			1.70	2.25	2.57
96 horas					
HINCHAMIENTO		%	33.00	51.00	76.00

C.B.R	%			
Densidad seca	γ_s	1851	1931	1997

Laboratorista:	**Responsable:**	**Fecha Toma Muestra:**	**Fecha Ensayo:**
EDISON CAMPPOVERDE FERNANDO CHAMORRO	ING. HUMBERTO GUERRERO	SEPTIEMBRE 2014	SEPTIEMBRE 2014

C.B.R - PENETRACION

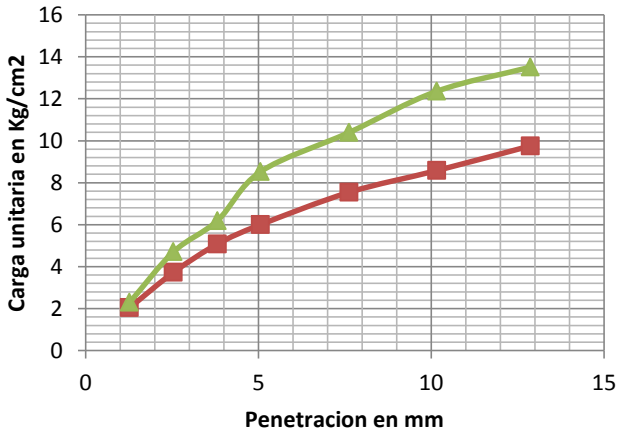
PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	**PROFUNDIDAD:**	1.4
	COORDENADAS:	**NORTE:** 9756289,582
		ESTE: 528996,949

MOLDE Nº	XIII	XIV	XV		
PESO MOLDE	6.765	7.01	6.615	**PESO DEL MARTILLO:**	10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0.00235876	0.00238424	0.00236735	**ALTURA DEL MARTILLO:**	18"
No DE GOLPES CAPA:	*12*	*25*	*56*		

NUMERO DE ENSAYO	***1***	***2***	***3***	***1***	***2***	***3***

Tamiz ASTM Abertura / Nº.	***CARGA DE PENETRACION EN Lb***			***CARGA DE PENETRACION EN Kg***		
1.27 mm (0.05")	77.22	87.12	97.9	35.1	39.6	44.5
2.54 mm (0.10")	136.84	159.06	200.86	62.2	72.3	91.3
3.81 mm (0.15")	176.66	216.7	264.22	80.3	98.5	120.1
5.08 mm (0.20")	206.58	256.08	363.88	93.9	116.4	165.4
7.62 mm (0.30")	251.68	321.86	443.52	114.4	146.3	201.6
10.16 mm (0.40")	284.24	366.08	527.34	129.2	166.4	239.7
12.70 mm (0.50")	318.78	416.24	576.4	144.9	189.2	262

Tamiz ASTM Abertura / Nº.	***CARGA UNITARIA EN Lb/pulg²***			***CARGA UNITARIA EN Kg/cm²***		
1.27 mm (0.05")	25.69	28.98	32.57	1.810	2.042	2.294
2.54 mm (0.10")	**45.52**	**52.91**	**66.81**	**3.207**	**3.728**	**4.707**
3.81 mm (0.15")	58.76	72.08	87.89	4.140	5.079	6.192
5.06 mm (0.20")	**68.72**	**85.18**	**121.04**	**4.841**	**6.002**	**8.528**
7.62 mm (0.30")	83.72	107.06	147.53	5.898	7.543	10.394
10.16 mm (0.40")	94.55	121.77	175.42	6.662	8.580	12.359
12.87 mm (0.50")	106.04	138.46	191.74	7.471	9.755	13.509



Nº de Golpes	***Esfuerzo de penetracion***	
	0.10 pulg	***0.20 pulg***
12	3.207	4.841
25	3.728	6.002
56	4.707	8.528

C.B.R	***%***	
12	4.55	4.58
25	5.29	5.68
56	6.68	8.07

Verificado por: _____

Laboratorista	**Responsable**	**Fecha Toma Muestra**	**Fecha Ensayo**
EDISON CAMPOVERDE FERNANDO CHAMORRO	ING. HUMBERTO GUERRERO	SEPTIEMBRE 2014	SEPTIEMBRE 2014

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	**PROFUNDIDAD:**	1.4 M
	COORDENADA	NORTE: 9756289,582 ESTE: 528996,949

RECIPIENTE #	5
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	148.56
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	142.97
MASA DE RECIPIENTE (P4)	19.92

% DE HUMEDAD	4.54

Laboratorista	**Responsable**	**Fecha Toma Muestra**	**Fecha Ensayo**
Edison Campoverde Fernando Chamorro	Ing. Humberto Guerrero	SEPTIEMBRE DEL 2014	SEPTIEMBRE DEL 2014

DETRMINACION DEL LIMITE LIQUIDO LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: ABSCISA 5+000 SECTOR BAÑOS SAN VICENTE EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA

COORDENADAS: **NORTE:** 9756289.582 **ESTE:** 528996.949

LIMITE LÍQUIDO

RECIPIENTE #	43	27	10	21			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	25.03	26,62	23,15	24,92			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	19.07	20.53	18.40	19.87			
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	5.96	6.09	4.75	5.05			
MASA DE RECIPIENTE (P4)	5.57	5.74	6.19	6.01			
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	13.50	14.79	12.21	13.86			
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	44.15	41.18	38.90	36.44			
# DE GOLPES	11	22	31	45			

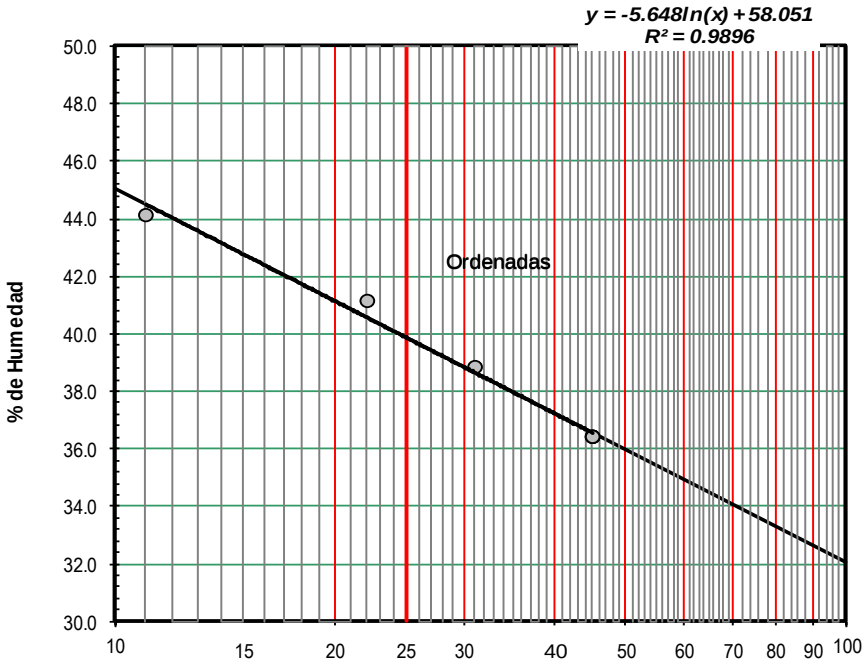
LIMITE PLÁSTICO

RECIPIENTE #	16	23	59	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	17.36	17.27	16.51	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	15.36	15.42	14.67	
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	2.00	1.85	1.84	
MASA DE RECIPIENTE (P4)	5.54	6.10	5.72	
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	9.82	9.32	8.95	
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	20.37	19.85	20.56	

Observaciones :

Normas de Referencia

INEN 691-1982
INEN 692-1982
ASTM D 4318-98
AASHTO T 89-94
AASHTO T 90-94



☑ Ajustar Escala de % de Humedad ☑ NO PLASTICO ☑ Clasificacion del Suelo

☑ Usar Ecuación de Lambe para L.L.

RESULTADOS
L. Líquido = 40.54
L. Plástico = 20,26
I. Plasticidad = 20,29

Clasificación Según Carta de Plasticidad ASTM D2487 SUCS = ML

Laboratoristas:	Responsable:	Fecha Toma Muestra:	Fecha Ensayo:
EDISON CAMPOVERDE - FERNANDO CHAMORRO	ING. HUMBERTO GUERRERO	SEPTIEMBRE 2014	SEPTIEMBRE 2014

RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA DE BAÑOS DE SAN VICENTE - EL MORRILLO

CALICATA: 5

TESISTAS: EDISON CAMPOVERDE - FERNANDO CHAMORRO

COORDENADAS DE CALICATA	
NORTE	**ESTE**
9,756,289,582	528,996,949

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2014

VERIFICADO POR: ING. HUMBERTO GUERRERO

ESTRATIGRAFIA	ESP.(m)	DESCRIPCION	SUCS	W%	L.L. %	L.P.%	I.P.%	PROCTOR		PORCENTAJE QUE PASA			ABRASION %	CBR %	PROPIEDADES INDICE			AASTHO	$(S_u/\sigma'_{vo})_{NC}$
								YS	Wopt %	No 4	No 40	No 200			C.R.	I.L.	Cc	$\frac{L.L}{I.P} \geq 2,5$	
	0,00-1,20	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CAFÉ CLARO	CL	4.54	40.54	20.26	20.28	1983	10.3	74.74	63.32	59.74		8.07	1.775148	-0.7751	0.27486	1.99901	0.19

$$IL = \frac{(W_n - L_p)}{Ip}$$

En los suelos plástico el indice de líquidez es indicativo de la historia de los esfuerzos a la que ha estado sometido el suelo en donde:

IL = 0, el suelo estará consolidado (OC)

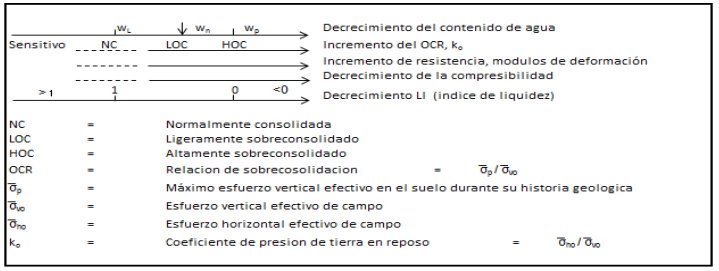
0,7 < IL < 1, el suelo estará normalmente consolidado (NC)

IL > 1, el suelo es sensitivo

Correlación:

$$(S_u/\sigma'_{vo})_{NC} = 0.11 + 0.0037 * IP\ (\%)$$

suelos normalmente consolidados, OCR = 1



Variación cualitativa de los parámetros que definen el comportamiento mecánico de los suelos finos ante posibles cambios de sus estados de consistencia, EPRL

Terzaghi & Peck, 1967

CC = 0,009*(L.L-10)

La compresibilidad de los suelos puede expresarse:

Baja: Cc de 0,00 a 0,19

Media Cc de 0,20 a 0,39

Alta Cc de 0,40 a más

Consistencia Relativa (C.R.)

C.R entre 0,00 a 0,25 Suelo Muy Suave

C.R entre 0,25 a 0,50 Suelo Suave

C.R entre 0,50 a 0,75 Consistencia Media

C.R entre 0,75 a 1,00 Consistencia Rígida

LL>50% Se puede decir que la arcilla es expansiva

ó

L.L/I.P<2,5 Tipo de suelo: CH A-7-6 SUCS AASTHO

Determinación de la Relación Humedad -Densidad de Suelos

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	**UBICACIÓN:**	'ABSCISA 5+000 SECTOR EL MORRILLO EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA
	PROFUNDIDAD:	1.4 M
	CALICATA:	5
	COORDENADAS:	NORTE: 9756289,582
		ESTE: 528996,949

MASA DEL CILINDRO (P7)	6242
VOLUMEN DEL CILINDRO (V)	2095,91
MASA DEL MARTILLO (Kg.)	4.54
ALTURA DE CAÍDA DEL MARTILLO (cm.)	45.72
TIPO DEL ENSAYO	Modificado
# DE CAPAS	5
# DE GOLPES POR CAPA	56

Observaciones:

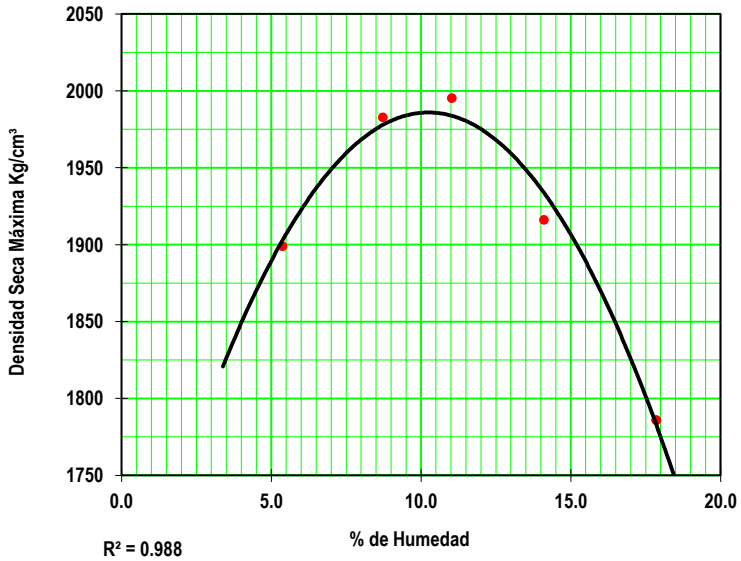
Normas de Referencia

ASTM D 698-91
ASTM D 1557-91
AASHTO T 99-94
AASHTO T 180-93

Modificado Metodo C;
Porcion que pasa en la malla No 3/4. Puede usarse si mas de 20% por peso del material es retenido en la malla de 9,5mm (3/4 pulg) y menos de 30% por peso es retenido en la malla de 19,00 mm (3/4 pulg)

DATOS DEL ENSAYO

PUNTO #	1		2		3		4		5		6	
Material para ensayo	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino
RECIPIENTE #	M 1		A 2		Z 1		A 1		J 1			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	281		397		456.8		436		478			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	271		373		421		395		420			
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	10		23		36		41		58			
MASA DE RECIPIENTE (P4)	93		104		98		102		95			
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	178		269		323		293		324			
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	5		9		11		14		18			
% DE HUMEDAD PROMEDIO	5.39		8.73		11.04		14.11		17.86			
% DE HUMEDAD AÑADIDA AL SUELO			150		300		450		600			
MASA DE CILINDRO + SUELO HÚMEDO (P6)	10436		10760		10885		10824		10653			
MASA DE SUELO HÚMEDO (P8 = P6 - P7)	4194		4518		4643		4582		4411			
DENSIDAD HÚMEDA DEL SUELO (Dh = P8 ÷ V)	2001		2156		2215		2186		2105			
DENSIDAD SECA DEL SUELO (Ds = Dh ÷ (1 + W ÷ 100))	1899		1983		1995		1916		1786			



RESULTADOS

Densidad Seca Máxima
1986 Kg./m³

% de Humedad Optima
10.2 %

Laboratorista	Responsable	Fecha Toma Muestra	Fecha Ensayo
Edison Campoverde Fernando Chamorro	Ing. Humberto Guerrero	Septiembre del 2014	Septiembre del 2014

C.B.R - DENSIDADES

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	**PROFUNDIDAD mts. :**	1.2
	CALICATA	6
	MUESTRA Nº :	TERRENO NATURAL
	COORDENADAS:	**NORTE:** 9757091,903
		ESTE: 527792,142

MOLDE Nº	XX				
PESO MOLDE	6.085			PESO DEL MARTILLO:	10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0.00234698			ALTURA DEL MARTILLO:	18"
No DE GOLPES CAPA:	TN				

Nº de ensayo:			1	2	3
ANTES DE LA INMERSION					
			TERRENO NATURAL		
HUMEDAD	Nº recipiente		11		
	Wh + r		142.92		
	Ws + r		135.64		
	Ww		7.28		
	r		30.17		
	Ws		105.47		
	w (%)		6.90		
MOLDE NUMERO			XX		
Molde + suelo humedo		P	9.86		
Molde			6.09		
Suelo humedo		W	3.773		
Suelo seco= 100w/(100*W)		Ws	3.529		
Contenido de agua		w	6.90		
Densidad humeda		h	1608		
Densidad seca		s	1504		
DESPUES DE LA INMERSION					
			ARRIBA		
HUMEDAD	Nº recipiente		2		
	Wh + r		172.62		
	Ws + r		139.67		
	Ww		32.95		
	r		19.46		
	Ws		120.21		
	w (%)		27.41		
Molde + suelo humedo		P	10.46		
Molde			6.09		
Suelo humedo		W	4.37		
Suelo seco		Ws	3.43		
Contenido de agua		w	27.41		
Densidad humeda		h	1862		
Densidad seca		s	1462		
HINCHAMIENTO					
Lectura inicial			0.83		
24 horas			1.11		
48 horas			1.11		
72 horas			1.11		
96 horas					
HINCHAMIENTO		%	14.00		

C.B.R	%			
Densidad seca	γ_s	1504		

Laboratorista:	**Responsable:**	**Fecha Toma Muestra:**	**Fecha Ensayo:**
EDISON CAMPOVERDE FERNANDO CHAMORRO	ING. HUMBERTO GUERRERO	SEPTIEMBRE DEL 2014	SEPTIEMBRE DEL 2014

C.B.R - PENETRACION

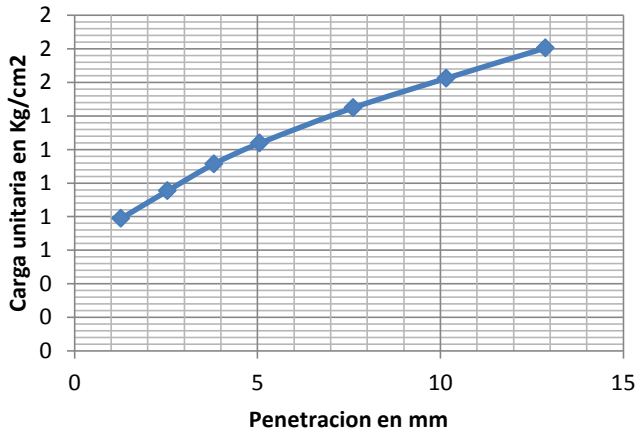
PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	**PROFUNDIDAD mts. :**	1.2
	CALICATA:	6
	MUESTRA Nº :	TERRENO NATURAL
	COORDENADAS: NORTE:	9757091.903
	ESTE:	527792.142

MOLDE Nº	XX				
PESO MOLDE	6.085			**PESO DEL MARTILLO:**	10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0.00234698			**ALTURA DEL MARTILLO:**	18"
No DE GOLPES CAPA:	*TN*				

NUMERO DE ENSAYO	***1***	***2***	***3***	***1***	***2***	***3***

Tamiz ASTM Abertura / Nº.	***CARGA DE PENETRACION EN Lb***			***CARGA DE PENETRACION EN Kg***		
1.27 mm (0.05")	33.66			15.3		
2.54 mm (0.10")	40.7			18.5		
3.81 mm (0.15")	47.52			21.6		
5.08 mm (0.20")	52.8			24		
7.62 mm (0.30")	61.82			28.1		
10.16 mm (0.40")	69.3			31.5		
12.70 mm (0.50")	77			35		

Tamiz ASTM Abertura / Nº.	***CARGA UNITARIA EN Lb/pulg²***			***CARGA UNITARIA EN Kg/cm²***		
1.27 mm (0.05")	11.20			0.789		
2.54 mm (0.10")	**13.54**			**0.954**		
3.81 mm (0.15")	15.81			1.114		
5.06 mm (0.20")	**17.56**			**1.237**		
7.62 mm (0.30")	20.56			1.449		
10.16 mm (0.40")	23.05			1.624		
12.87 mm (0.50")	25.61			1.805		



Nº de Golpes	***Esfuerzo de penetracion***	
	0.10 pulg	***0.20 pulg***
TN	0.954	1.237

C.B.R	***%***	
TN	1.35	1.17

Verificado por: _____

Laboratorista	**Responsable**	**Fecha Toma Muestra**	**Fecha Ensayo**
EDISON CAMPOVERDE FERNANDO CHAMORRO	ING. HUMBERTO GUERRERO	SEPTIEMBRE DEL 2014	SEPTIEMBRE DEL 2014

Determinación de la Distribución Granulometrica deSuelos y Agregados Gruesos y Finos

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	PROFUNDIDAD mts	1.20
	CALICATA	6
	MUESTRA Nº :	TERRENO NATURAL
	COORDENADAS:	NORTE: 9757091,903
		ESTE: 527792,142

Ensayo de Contenido de Humedad	Material Serie Gruesa	Material Serie Fina
Recipiente Nº		11
Masa de Recipiente + Muestra Húmeda (P1)		142.92
Masa de Recipiente + Muestra Seca (P2)		135.64
Masa de Agua (P3 = P1 - P2)		7.28
Masa del Recipiente (P4)		30.17
Masa de Muestra Seca (P5 = P2 - P4)		105.47
% de Humedad (W = P3 × 100 ÷ P5)		6.90

OBSERVACIONES :

Normas de Referencia

INEN 154-1986
INEN 696-1982
INEN 697-1982
ASTM C 117-95
ASTM C 136-96a
ASTM C 1140-98
AASHTO T 11-91
AASHTO T 27-93

SERIE GRUESA

Tamiz ASTM Abertura / Nº.		Masa Retenida Parcial	Masa Retenida Acumulada	% Pasante Acumulado
600 mm.	24 "			
300 mm.	12 "			
150 mm.	6 "			
75. mm.	3 "			
63. mm.	2 ½ "			
50. mm.	2 "			
38 mm.	1 ½ "			
25. mm.	1 "			
19. mm.	3/4 "			
13 mm.	1/2 "			
9.5 mm.	3/8 "			
4.8 mm.	No. 4	3.1	3.1	97.25
Pasa No. 4			109.65	

SERIE FINA

Tamiz ASTM Abertura / Nº.		Masa Retenida Parcial	Masa Retenida Acumulada	% Pasante Acumulado	% Pasante Corregido
2.36 mm.	No. 8				
2. mm.	No. 10	2.87	2.87	97.20	94.53
1.18 mm.	No. 16				
0.85 mm.	No. 20				
0.60 mm.	No. 30				
0.43 mm.	No. 40	4.39	7.26	92.92	90.37
0.3 mm.	No. 50				
0.15 mm.	No. 100				
0.08 mm.	No. 200	39.84	47.10	54.08	52.59
Pasa No. 200					

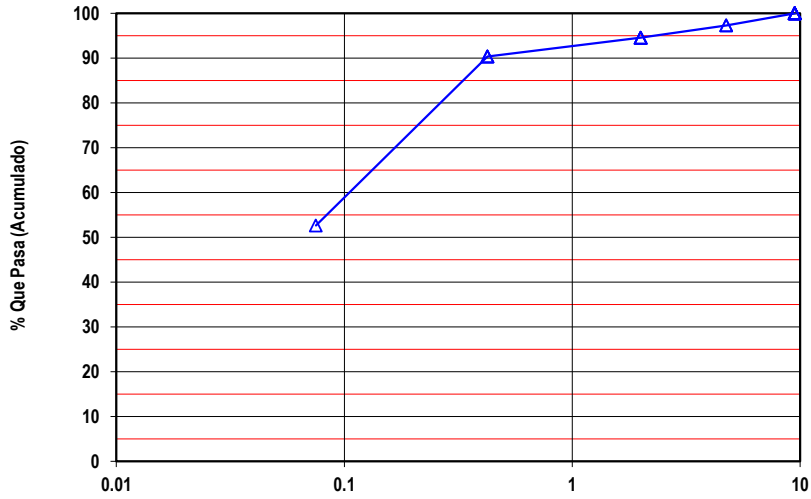
Masa inicial del material para Lavado 110 gr.

Masa final corregida por Humedad de los finos = 102.6 gr.

asa Total del Material utilizados para el Ensayo (g 112.8

CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMETRICA

TAMICES ASTM (Abertura en milimetros)



Distribución del Tamaño de las Partículas Valores expresados en Porcentajes			
Pedrón Rodado (> 12")			0.0
Canto Rodado (12"-3")			0.0
Grava (3"-Nº4)	Gruesa (3"-3/4")	0.0	2.7
	Fina (3/4"-Nº4)	2.7	
Arena (Nº4-Nº200)	Gruesa (Nº4-Nº10)	2.7	44.7
	Media (Nº10-Nº40)	4.2	
	Fina (Nº40-Nº200)	37.8	
Finos (> Nº200)			52.6

Condiciones de Filtro	
D15 =	Cu =
D30 =	
D60 =	Cc =

Laboratorista	Responsable	Fecha Toma Muestra	Fecha Ensayo
EDISON CAMPOVERDE FERNANDO CHAMORRO	ING. HUMBERTO GUERRERO	SEPTIEMBRE DEL 2014	SEPTIEMBRE DEL 2014

DETRMINACION DEL LIMITE LIQUIDO LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS

PROFUNDIDAD mts	1.20
CALICATA	6
MUESTRA Nº :	TERRENO NATURAL
COORDENADAS:	**NORTE:** 9757091,903
	ESTE: 527792,142

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

LIMITE LÍQUIDO

RECIPIENTE #	28	52	23	40			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	24.74	26,86	26,74	27,13			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	20.88	22.70	22.77	23.10			
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	3.86	4.16	3.97	4.03			
MASA DE RECIPIENTE (P4)	5.52	5.72	6.10	5.55			
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	15.36	16.98	16.67	17.55			
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	25.13	24.50	23.82	22.96			
# DE GOLPES	10	22	30	41			

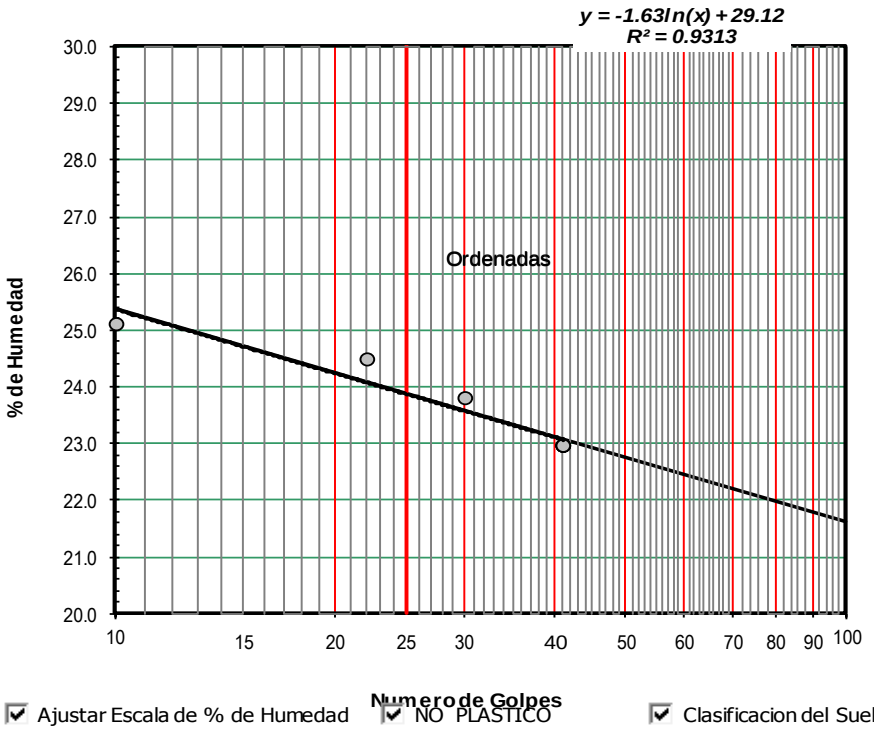
LIMITE PLÁSTICO

RECIPIENTE #	B	H	22	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	19.35	19.15	21.36	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	17.41	17.16	19.14	
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	1.94	1.99	2.22	
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6.10	5.58	6.26	
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	11.31	11.58	12.88	
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	17.15	17.18	17.24	

Observaciones :

Normas de Referencia

INEN 691-1982
INEN 692-1982
ASTM D 4318-98
AASHTO T 89-94
AASHTO T 90-94



☑ Usar Ecuación de Lambe para L.L.

RESULTADOS
L. Líquido = 24.23
L. Plástico = 17,19
I. Plasticidad = 7,04

Clasificación Según Carta de Plasticidad ASTM D2487 SUCS = CL

☑ Ajustar Escala de % de Humedad ☑ NO PLASTICO ☑ Clasificacion del Suelo

Laboratoristas:	**Responsable:**	**Fecha Toma Muestra:**	**Fecha Ensayo:**
EDISON CAMPOVERDE - FERNANDO CHAMORRO	ING. HUMBERTO GUERRERO	SEPTIEMBRE 2014	SEPTIEMBRE 2014

RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA BAÑOS DE SAN VICENTE EL MORRILLO

CALICATA: 6

TESISTAS: EDISON CAMPOVERDE - FERNANDO CHAMORRO

COORDENADAS DE CALICATA	
NORTE	**ESTE**
9757091.903	527792.142

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2014

VERIFICADO POR: ING. HUMBERTO GUERRERO

ESTRATIGRAFIA	ESP.(m)	DESCRIPCION	SUCS	W%	L.L. %	L.P.%	I.P.%	PROCTOR		PORCENTAJE QUE PASA			ABRASION %	CBR %	PROPIEDADES INDICE			AASTHO	$(S_u/\sigma'_{vo})_{NC}$
								YS	Wopt %	No 4	No 40	No 200			C.R.	I.L.	Cc	$\frac{L.L}{I.P} \geq 2{,}5$	
	0,00-1,20	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD	CL	6.90	24.23	17.19	7.04	1504	6.9	97.25	90.37	52.59		1.17	2.461648	-1.4616	0.12807	3.44176	0.14

$$IL = \frac{(W_n - L_p)}{Ip}$$

En los suelos plástico el indice de líquidez es indicativo de la historia de los esfuerzos a la que ha estado sometido el suelo en donde:

IL = 0, el suelo estará consolidado (OC)

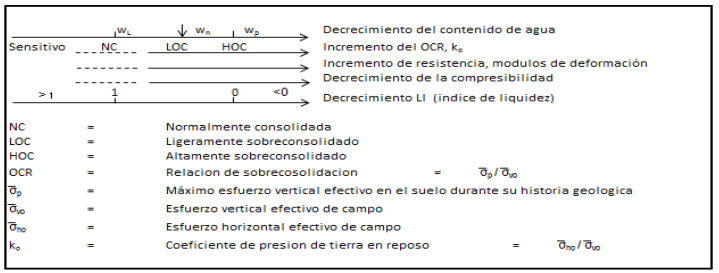
0,7 < IL < 1, el suelo estará normalmente consolidado (NC)

IL > 1, el suelo es sensitivo

Correlación:

$$(S_u/\sigma'_{vo})_{NC} = 0.11 + 0.0037 * IP\ (\%)$$

suelos normalmente consolidados, OCR = 1



Variación cualitativa de los parámetros que definen el comportamiento mecánico de los suelos finos ante posibles cambios de sus estados de consistencia, EPRL

Terzaghi & Peck, 1967

CC = 0,009*(L.L-10)

La compresibilidad de los suelos puede expresarse:

Baja: Cc de 0,00 a 0,19

Media Cc de 0,20 a 0,39

Alta Cc de 0,40 a más

Consistencia Relativa (C.R.)

C.R entre 0,00 a 0,25 Suelo Muy Suave

C.R entre 0,25 a 0,50 Suelo Suave

C.R entre 0,50 a 0,75 Consistencia Media

C.R entre 0,75 a 1,00 Consistencia Rígida

LL>50% Se puede decir que la arcilla es expansiva

ó

L.L/I.P<2,5 Tipo de suelo: CH A-7-6 SUCS AASTHO

ING LUCRECIA MORENO

DETERMINACIÓN DE LA ABRASIÓN

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA CARRETERA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	**MUESTRA:**	1
	CANTERA:	JUAN MONTALVO
	COORDENADA:	**NORTE:** 9747931
		ESTE: 534823

TAMIZ		*PESO ANTES DEL ENSAYO*	*PESO DESPUES ´POR TAMIZ NO 12 gr*	*% DE PERDIDA*
PASA	*RETIENE*			
38,1 mm	25 mm	5000 +/- 25		
25 mm	19 mm	5000 +/- 25		
		10030	5720	43%

$$\% \text{ PERDIDA} \quad \frac{\text{PI - Pt}}{\text{PI.}} \quad 43\%$$

Observaciones : NORMA INEN 860 Y861

AASHTO T - 96

Laboratorista:	**Responsable:**	**Fecha Toma Muestra:**	**Fecha Ensayo:**
Roger Magallanes.	ING. LUCRECIA MORENO	SEPTIEMBRE DEL 2014	SEPTIEMBRE DEL 2014

Dirección: Los Caracoles manz.1B solar 16 y 17 Cel.: 0981572554 – 0998157264 – Telefono: 042953750 Correo: ingeotop@hotmail.es

ING LUCRECIA MORENO

C.B.R - DENSIDADES

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA CARRETERA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	**CANTERA:**	JUAN MONTALVO
	MUESTRA Nº :	1
	COORDENADAS:	**NORTE:** 9747931
		ESTE: 534823

MOLDE Nº	V	IV	II		
PESO MOLDE	5.91	5.865	5.900	PESO DEL MARTILLO:	10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0.0022984	0.00230117	0.0023136	ALTURA DEL MARTILLO:	18"
No DE GOLPES CAPA:	12	25	56		

Nº de ensayo:			1	2	3
ANTES DE LA INMERSION					
			12 Golpes x capa	25 Golpes x capa	56 Golpes x capa
HUMEDAD	Nº recipiente		M1	H1	Z1
	Wh + r		288.89	199.70	300.82
	Ws + r		277.43	193.89	288.35
	Ww		11.46	5.81	12.47
	r		93.37	96.26	97.83
	Ws		184.06	97.63	190.52
	w (%)		6.23	5.95	6.55
MOLDE NUMERO			V	IV	II
Molde + suelo humedo		P	11.13	11.29	11.44
Molde			5.91	5.87	5.90
Suelo humedo		W	5.215	5.425	5.540
Suelo seco= 100w/(100*W)		Ws	4.909	5.120	5.200
Contenido de agua		w	6.23	5.95	6.55
Densidad humeda		h	2269	2357	2395
Densidad seca		s	2136	2225	2247
DESPUES DE LA INMERSION					
			ARRIBA	ARRIBA	ARRIBA
HUMEDAD	Nº recipiente		T2	X3	V3
	Wh + r		114.21	110.18	91.27
	Ws + r		107.65	104.56	85.75
	Ww		6.56	5.62	5.52
	r		17.07	16.83	16.59
	Ws		90.58	87.73	69.16
	w (%)		7.24	6.41	7.98
Molde + suelo humedo		P	11.21	11.37	11.51
Molde			5.91	5.87	5.90
Suelo humedo		W	5.30	5.50	5.61
Suelo seco		Ws	4.94	5.17	5.20
Contenido de agua		w	7.24	6.41	7.98
Densidad humeda		h	2306	2390	2425
Densidad seca		s	2150	2246	2246
HINCHAMIENTO					
Lectura inicial			0.69	0.64	1.20
24 horas			0.70	0.69	1.26
48 horas					
72 horas					
96 horas					
HINCHAMIENTO		%	0.20	1.00	1.20

C.B.R	%			
Densidad seca	γ_s	2136	2225	2247

Laboratorista:	**Responsable:**	**Fecha Toma Muestra:**	**Fecha Ensayo:**
Roger Magallanes.	ING. LUCRECIA MORENO	SEPTIEMBRE DEL 2014	SEPTIEMBRE DEL 2014

ING LUCRECIA MORENO	C.B.R - PENETRACION

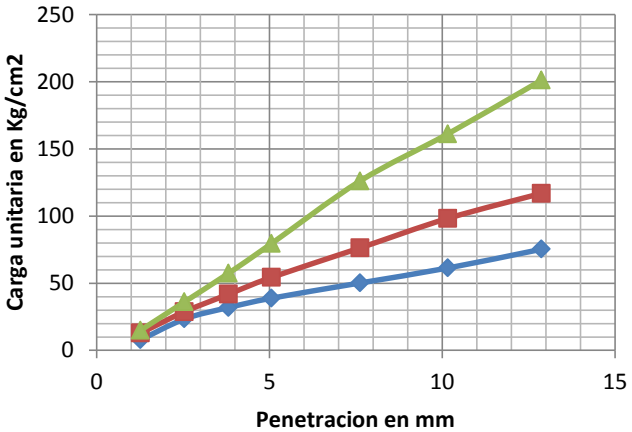
PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA CARRETRA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	**CANTERA:**	JUAN MOMTALVO	
	MUESTRA Nº :	1	
	COORDENADAS:	**NORTE:**	9747931
		ESTE:	534823

MOLDE Nº	V	IV	II		
PESO MOLDE	5.91	5.865	5.900	**PESO DEL MARTILLO:**	10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0.0022984	0.00230117	0.0023136	**ALTURA DEL MARTILLO:**	18"
No DE GOLPES CAPA:	*12*	*25*	*56*		

NUMERO DE ENSAYO	***1***	***2***	***3***	***1***	***2***	***3***

Tamiz ASTM Abertura / Nº.	***CARGA DE PENETRACION EN Lb***			***CARGA DE PENETRACION EN Kg***		
1.27 mm (0.05")	333.52	551.54	639.98	151.6	250.7	290.9
2.54 mm (0.10")	998.14	1228.04	1541.1	453.7	558.2	700.5
3.81 mm (0.15")	1360.04	1783.1	2447.06	618.2	810.5	1112.3
5.08 mm (0.20")	1659.02	2320.12	3395.92	754.1	1054.6	1543.6
7.62 mm (0.30")	2141.7	3255.56	5381.42	973.5	1479.8	2446.1
10.16 mm (0.40")	2616.68	4193.42	6878.74	1189.4	1906.1	3126.7
12.70 mm (0.50")	3213.1	4988.72	8582.64	1460.5	2267.6	3901.2

Tamiz ASTM Abertura / Nº.	***CARGA UNITARIA EN Lb/pulg²***			***CARGA UNITARIA EN Kg/cm²***		
1.27 mm (0.05")	110.94	183.47	212.89	7.816	12.926	14.999
2.54 mm (0.10")	**332.03**	**408.50**	**512.64**	**23.393**	**28.781**	**36.118**
3.81 mm (0.15")	452.41	593.14	814.00	31.874	41.789	57.350
5.06 mm (0.20")	**551.86**	**771.78**	**1129.63**	**38.881**	**54.375**	**79.588**
7.62 mm (0.30")	712.42	1082.94	1790.10	50.194	76.298	126.121
10.16 mm (0.40")	870.42	1394.92	2288.18	61.325	98.279	161.213
12.87 mm (0.50")	1068.82	1659.47	2854.97	75.303	116.917	201.146



Nº de Golpes	***Esfuerzo de penetracion***	
	0.10 pulg	***0.20 pulg***
12	23.393	38.881
25	28.781	54.375
56	36.118	79.588

C.B.R	***%***	
12	33.20	36.79
25	40.85	51.45
56	51.26	75.31

Verificado por: _____

Laboratorista	**Responsable**	**Fecha Toma Muestra**	**Fecha Ensayo**
Roger Magallanes.	ING. LUCRECIA MORENO	SEPTIEMBRE DEL 2014	SEPTIEMBRE DEL 2014

Dirección: Los Caracoles manz.1B solar 16 y 17 Cel.: 0981572554 – 0998157264 – Telefono: 042953750 Correo: lucremorenoa@hotmail.com

ING LUCRECIA MORENO

Determinación de la Distribución Granulometrica de Suelos y Agregados Gruesos y Finos

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA CARRETRA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	**CANTERA :**	JUAN MONTALVO
	MUESTRA:	1
	COORDENADAS:	**NORTE:** 9747931
		ESTE: 534823

Ensayo de Contenido de Humedad	Material Serie Gruesa	Material Serie Fina
Recipiente Nº	50	A1
Masa de Recipiente + Muestra Húmeda (P1)	472.11	435.55
Masa de Recipiente + Muestra Seca (P2)	468.79	429.89
Masa de Agua (P3 = P1 - P2)	3.32	5.66
Masa del Recipiente (P4)	99.54	101.88
Masa de Muestra Seca (P5 = P2 - P4)	369.25	328.01
% de Humedad (W = P3 × 100 ÷ P5)	0.90	1.73

OBSERVACIONES :

Normas de Referencia

INEN 154-1986
INEN 696-1982
INEN 697-1982
ASTM C 117-95
ASTM C 136-96a
ASTM C 1140-98
AASHTO T 11-91
AASHTO T 27-93

SERIE GRUESA

Tamiz ASTM Abertura	Nº.	Masa Retenida Parcial	Masa Retenida Acumulada	% Pasante Acumulado
600. mm.	24 "			
300. mm.	12 "			
150. mm.	6 "			
75. mm.	3 "	905		100.00
63. mm.	2 ½ "			
50. mm.	2 "	2655	3528.3	82.52
38.1 mm.	1 ½ "	1065	4583.8	77.29
25. mm.	1 "	1960	6526.3	67.66
19. mm.	3/4 "	1080	7596.7	62.35
12.5 mm.	1/2 "	2600	10173.5	49.59
9.5 mm.	3/8 "	845	11011.0	45.44
4.75 mm.	No. 4	3885	14861.4	26.35
Pasa No. 4		5410	5318.230887	

SERIE FINA

Tamiz ASTM Abertura	Nº.	Masa Retenida Parcial	Masa Retenida Acumulada	% Pasante Acumulado	% Pasante Corregido
2.36 mm.	No. 8				
2. mm.	No. 10	62.13	62.13	78.93	20.80
1.18 mm.	No. 16				
0.85 mm.	No. 20				
0.60 mm.	No. 30				
0.425 mm.	No. 40	98.57	160.70	45.51	11.99
0.3 mm.	No. 50				
0.15 mm.	No. 100				
0.075 mm.	No. 200	65.36	226.06	23.35	6.15
Pasa No. 200					

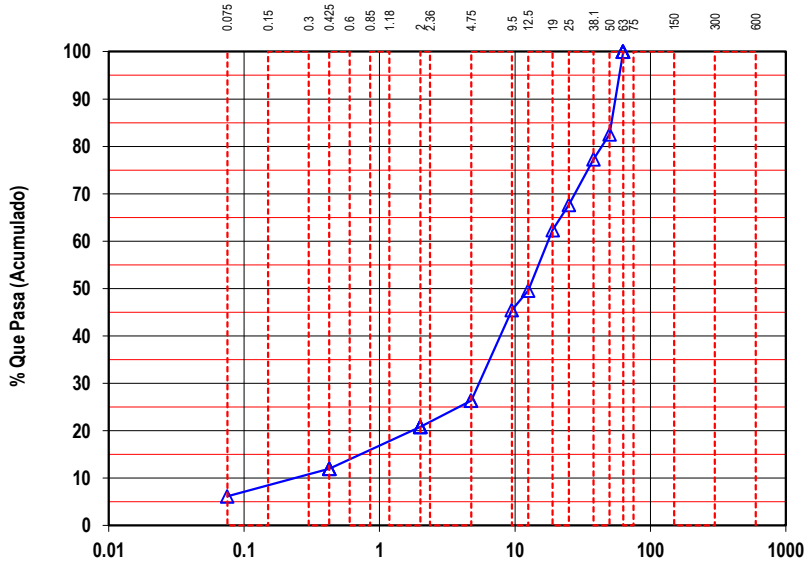
Masa inicial del material para Lavado = 300 gr.

Masa final corregida por Humedad de los finos = 294.9 gr.

Masa Total del Material utilizados para el Ensayo (gr 20179.6

CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMETRICA

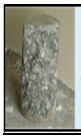
TAMICES ASTM (Abertura en milimetros)



Distribución del Tamaño de las Partículas Valores expresados en Porcentajes			
Pedrón Rodado (> 12")			0.0
Canto Rodado (12"-3")			0.0
Grava (3"-Nº4)	Gruesa (3"-3/4")	37.6	73.6
	Fina (3/4"-Nº4)	36.0	
Arena (Nº4-Nº200)	Gruesa (Nº4-Nº10)	5.6	20.2
	Media (Nº10-Nº40)	8.8	
	Fina (Nº40-Nº200)	5.8	
Finos (> Nº200)			6.2

Condiciones de Filtro	
D_{15} = 0.721	Cu = 24.39
D_{30} = 5.423	
D_{60} = 17.588	Cc = 2.32
Cu >= 4 OK	
1 <= Cc <= 3 OK	

Laboratorista	Responsable	Fecha Toma Muestra	Fecha Ensayo
Roger Magallanes.	ING. LUCRECIA MORENO	SEPTIEMBRE DEL 2014	SEPTIEMBRE DEL 2014



LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
"ING. VICTOR MORENO LITUMA"

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA CARRETERA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO	**CANTERA:**	JUAN MONTALVO
	MUESTRA:	1
	COORDENADAS:	**NORTE:** 9747931
		ESTE: 534823

RECIPIENTE #	19.67
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	340.06
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	336.49
MASA DE RECIPIENTE (P4)	77.5

% DE HUMEDAD	1.38

Laboratorista	**Responsable**	**Fecha Toma Muestra**	**Fecha Ensayo**
Roger Magallanes	Ing. Lucrecia Moreno	SEPTIEMBRE DEL 2014	SEPTIEMBRE DEL 2014

ING LUCRECIA MORENO

Determinación del Límite Líquido, Límite Plástico e Índice de Plasticidad de Suelos

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA CARRETERA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO.	**CANTERA :**	JUAN MONTALVO
	MUESTRA:	1
	COORDENADAS:	**NORTE:** 9747931
		ESTE: 534823

LIMITE LÍQUIDO

RECIPIENTE #	28	35	16	1			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	25.07	27.99	26.10	27.52			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	21.31	24.16	22.60	24.05			
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	3.76	3.83	3.50	3.47			
MASA DE RECIPIENTE (P4)	5.52	6.29	5.54	6.20			
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	15.79	17.87	17.06	17.85			
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	23.81	21.43	20.52	19.44			
# DE GOLPES	10	21	32	45			

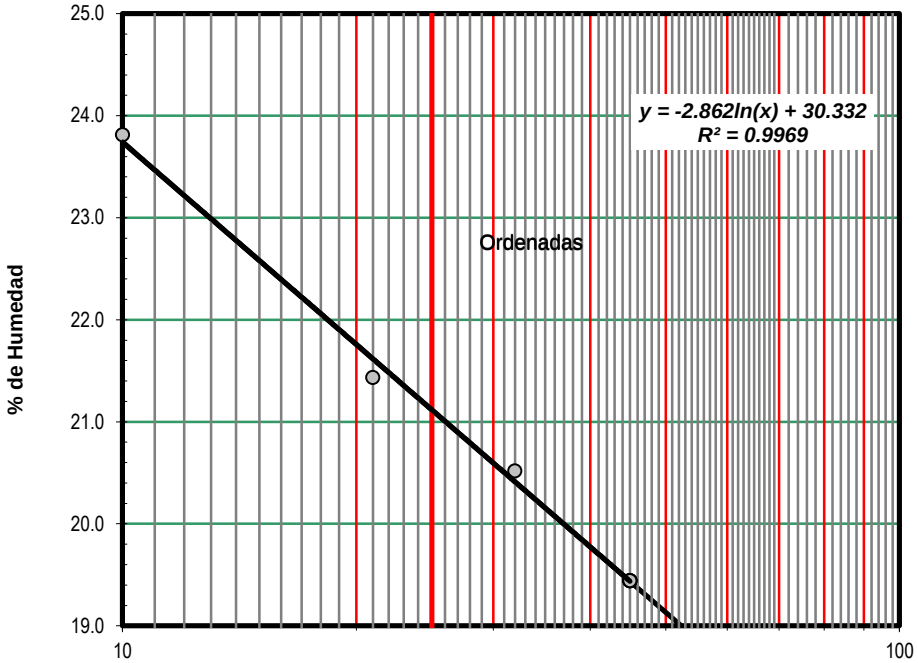
LIMITE PLÁSTICO

RECIPIENTE #	B	39	46	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	18.40	17.74	16.77	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	16.73	16.06	15.20	
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	1.67	1.68	1.57	
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6.10	5.53	5.28	
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	10.63	10.53	9.92	
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	15.71	15.95	15.83	

Observaciones :

Normas de Referencia

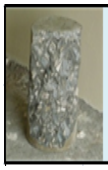
INEN 691-1982
INEN 692-1982
ASTM D 4318-98
AASHTO T 89-94
AASHTO T 90-94



RESULTADOS
L. Líquido = 21,12
L. Plástico = 15,83
I. Plasticidad = 5,29

Clasificación Según Carta de Plasticidad ASTM D2487 SUCS = CL-ML

Laboratorista	Responsable	Fecha Toma Muestra	Fecha Ensayo
Roger Magallanes	Ing. Lucrecia Moreno	SEPTIEMBRE DEL 2014	SEPTIEMBRE DEL 2014



ING LUCRECIA MORENO

Determinación de la Relación Humedad-Densidad de Suelos

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA CARRETERA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

CANTERA: JUAN MONTALVO

MUESTRA: 1

COORDENADAS — **NORTE:** 9747931 — **ESTE:** 534823

MASA DEL CILINDRO (P7)	5405
VOLUMEN DEL CILINDRO (V)	2133
MASA DEL MARTILLO (Kg.)	4.54
ALTURA DE CAÍDA DEL MARTILLO (cm.)	45.72
TIPO DEL ENSAYO	Modificado
# DE CAPAS	5
# DE GOLPES POR CAPA	56

Observaciones:

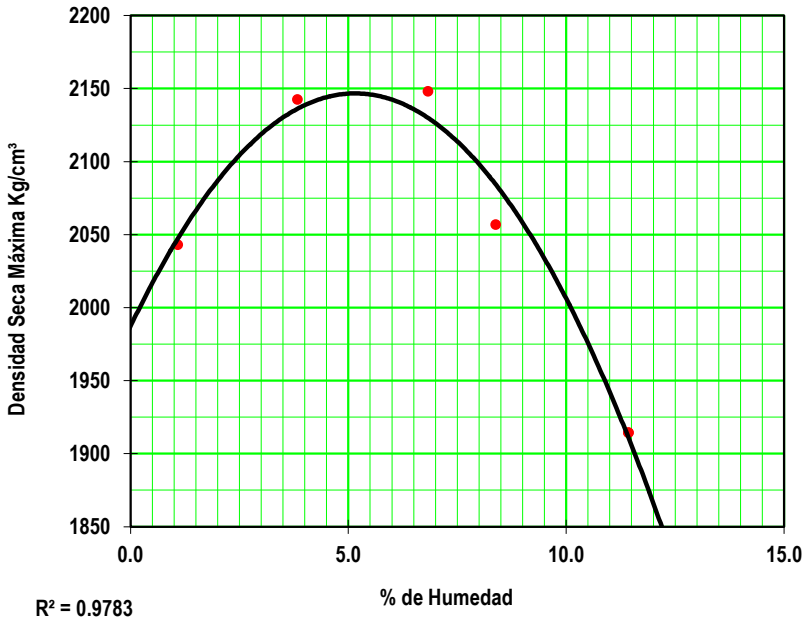
Normas de Referencia

ASTM D 698-91
ASTM D 1557-91
AASHTO T 99-94
AASHTO T 180-93

Modificado Metodo C;
Porcion que pasa en la malla No 3/4. Puede usarse si mas de 20% por peso del material es retenido en la malla de 9,5mm (3/4 pulg) y menos de 30% por peso es retenido en la malla de 19,00 mm (3/4 pulg)

DATOS DEL ENSAYO

PUNTO #	1		2		3		4		5		6	
Material para ensayo	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino
RECIPIENTE #	60		63		59		54		62			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	214		218		217		219		232			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	213		213		208		208		216			
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	1		5		9		10		16			
MASA DE RECIPIENTE (P4)	81		88		72		85		80			
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	131		125		135		123		136			
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	1		4		7		8		11			
% DE HUMEDAD PROMEDIO	1.09		3.84		6.84		8.39		11.44			
% DE HUMEDAD AÑADIDA AL SUELO	TN		150		300		450		500			
MASA DE CILINDRO + SUELO HÚMEDO (P6)	9810		10150		10300		10160		9955			
MASA DE SUELO HÚMEDO (P8 = P6 - P7)	4405		4745		4895		4755		4550			
DENSIDAD HÚMEDA DEL SUELO (Dh = P8 ÷ V)	2065		2225		2295		2229		2133			
DENSIDAD SECA DEL SUELO (Ds = Dh ÷ (1 + W ÷ 100))	2043		2142		2148		2057		1914			



RESULTADOS

Densidad Seca Máxima
2147 Kg./m³

% de Humedad Optima
5.2 %

Laboratorista	Responsable	Fecha Toma Muestra	Fecha Ensayo
Roger Magallanes	Ing. Lucrecia Moreno Alcivar	SEPTIEMBRE DEL 2014	SEPTEMBRE DEL 2014

Dirección: Los Caracoles manz.1B solar 16 y 17 Cel.: 042953750 – 0998157264 – 0981572554
Correo: lucremorenoa@hotmail.com

ANEXO N°4

Contiene:

- Tablas del Alineamiento Horizontal y Vertical
- Planos de Elementos de Curvas Horizontales
- Planos de Secciones Transversales
- Tablas de Volúmenes de Excavación y Relleno
- Diagrama de Masas

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
PROYECTO:
ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

TABLA N°1: LONGITUDES DE CUERDA LARGA

Nº	Longitud Cuerda Larga CL	Punto Inicio (PI)	Punto Final (PT)
1	70.669m	0+000.57m	0+072.52m
2	60.601m	0+225.74m	0+286.76m
3	108.604m	0+389.46m	0+500.59m
4	124.701m	0+673.10m	0+801.71m
5	56.970m	0+909.26m	0+966.58m
6	22.707m	1+438.88m	1+461.61m
7	57.938m	1+755.95m	1+814.25m
8	44.364m	2+329.11m	2+373.64m
9	58.682m	3+289.14m	3+348.20m
10	49.825m	3+449.13m	3+499.19m
11	45.171m	3+867.69m	3+913.03m
12	110.780m	4+608.63m	4+720.87m
13	37.097m	4+879.06m	4+916.25m
14	65.961m	5+017.70m	5+084.04m
15	71.351m	5+347.67m	5+419.49m
16	48.410m	5+430.07m	5+478.69m
17	66.103m	5+669.07m	5+735.37m
18	69.332m	5+904.69m	5+974.66m
19	140.158m	6+013.99m	6+157.18m
20	43.528m	6+225.04m	6+268.68m
21	16.692m	6+600.90m	6+617.60m

TABLA N° 2: CURVAS HORIZONTALES

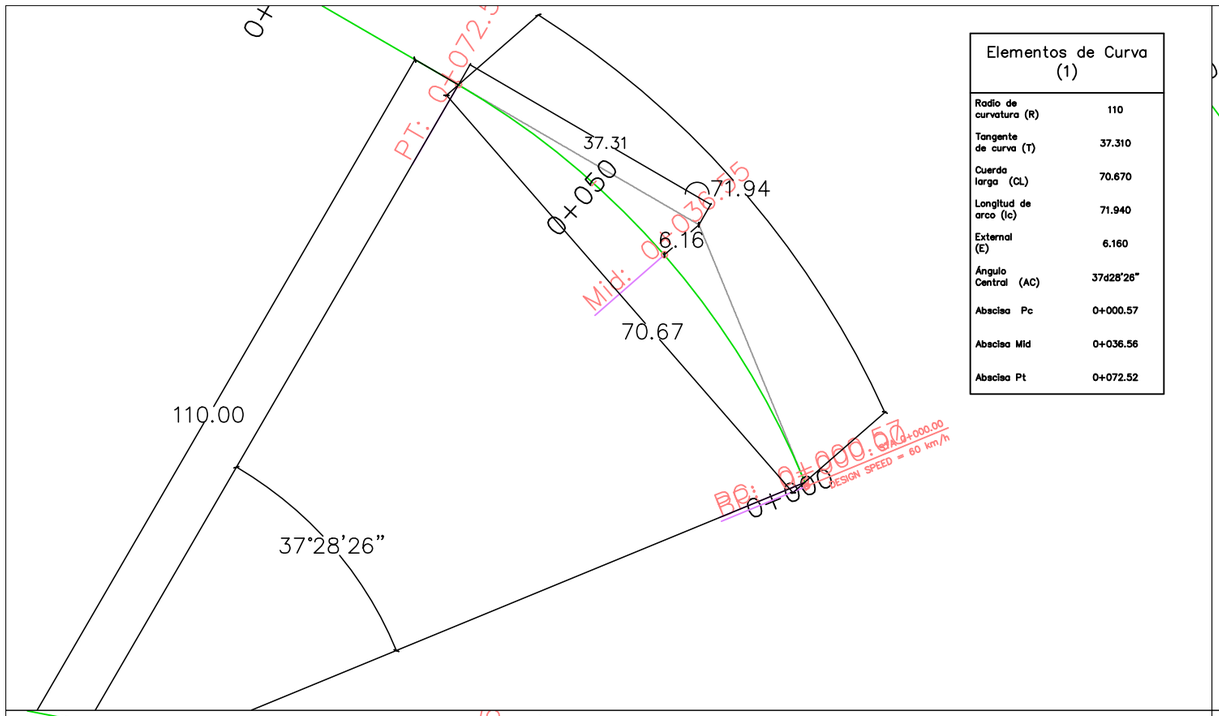
Nº	Tipo	Longitud	P.K. inicial	P.K. final	Radio	Grado de curvatura por arco	Ángulo de incremento	Longitud de cuerda	Tangente externa	Secante externa	Ángulo incluido de PI	P.K. de PI
2	Curva	56.563m	0+077.87m	0+134.43m	200.000m	8° 35' 40"	16° 12' 15"	56.375m	28.472m	2.016m	163° 47' 45"	0+106.34m
4	Curva	64.337m	0+216.12m	0+280.45m	150.000m	11° 27' 33"	24° 34' 29"	63.845m	32.671m	3.517m	155° 25' 31"	0+248.79m
6	Curva	19.724m	0+548.82m	0+568.55m	180.000m	9° 32' 57"	6° 16' 42"	19.714m	9.872m	0.270m	173° 43' 18"	0+558.69m
8	Curva	65.706m	0+672.98m	0+738.69m	110.000m	15° 37' 34"	34° 13' 27"	64.733m	33.866m	5.095m	145° 46' 33"	0+706.85m
10	Curva	55.154m	0+942.77m	0+997.92m	150.000m	11° 27' 33"	21° 04' 02"	54.844m	27.892m	2.571m	158° 55' 58"	0+970.66m
12	Curva	59.689m	1+095.36m	1+155.05m	110.000m	15° 37' 34"	31° 05' 25"	58.960m	30.599m	4.177m	148° 54' 35"	1+125.96m
14	Curva	281.560m	1+267.80m	1+549.36m	170.000m	10° 06' 40"	94° 53' 43"	250.464m	185.182m	81.381m	85° 06' 17"	1+452.99m
16	Curva	33.607m	1+728.67m	1+762.28m	110.000m	15° 37' 34"	17° 30' 17"	33.476m	16.935m	1.296m	162° 29' 43"	1+745.61m
18	Curva	81.675m	1+811.92m	1+893.59m	110.000m	15° 37' 34"	42° 32' 32"	79.812m	42.823m	8.042m	137° 27' 28"	1+854.74m
20	Curva	54.368m	2+011.11m	2+065.47m	110.000m	15° 37' 34"	28° 19' 08"	53.816m	27.751m	3.447m	151° 40' 52"	2+038.86m
22	Curva	153.813m	2+170.51m	2+324.32m	180.000m	9° 32' 57"	48° 57' 37"	149.176m	81.955m	17.779m	131° 02' 23"	2+252.46m
24	Curva	170.993m	2+780.22m	2+951.22m	150.000m	11° 27' 33"	65° 18' 52"	161.884m	96.140m	28.166m	114° 41' 08"	2+876.36m
26	Curva	119.406m	3+071.06m	3+190.47m	110.000m	15° 37' 34"	62° 11' 43"	113.629m	66.350m	18.461m	117° 48' 17"	3+137.41m
28	Curva	48.911m	3+870.49m	3+919.40m	250.000m	6° 52' 32"	11° 12' 35"	48.833m	24.534m	1.201m	168° 47' 25"	3+895.02m
30	Curva	75.972m	4+000.30m	4+076.27m	110.000m	15° 37' 34"	39° 34' 18"	74.471m	39.572m	6.901m	140° 25' 42"	4+039.87m
32	Curva	33.488m	4+209.99m	4+243.47m	110.000m	15° 37' 34"	17° 26' 35"	33.359m	16.875m	1.287m	162° 33' 25"	4+226.86m
34	Curva	36.504m	4+368.63m	4+405.14m	50.000m	34° 22' 39"	41° 49' 49"	35.698m	19.108m	3.527m	138° 10' 11"	4+387.74m
36	Curva	24.870m	4+468.38m	4+493.25m	50.000m	34° 22' 39"	28° 29' 56"	24.615m	12.698m	1.587m	151° 30' 04"	4+481.08m

TABLA N°3: TANGENTES

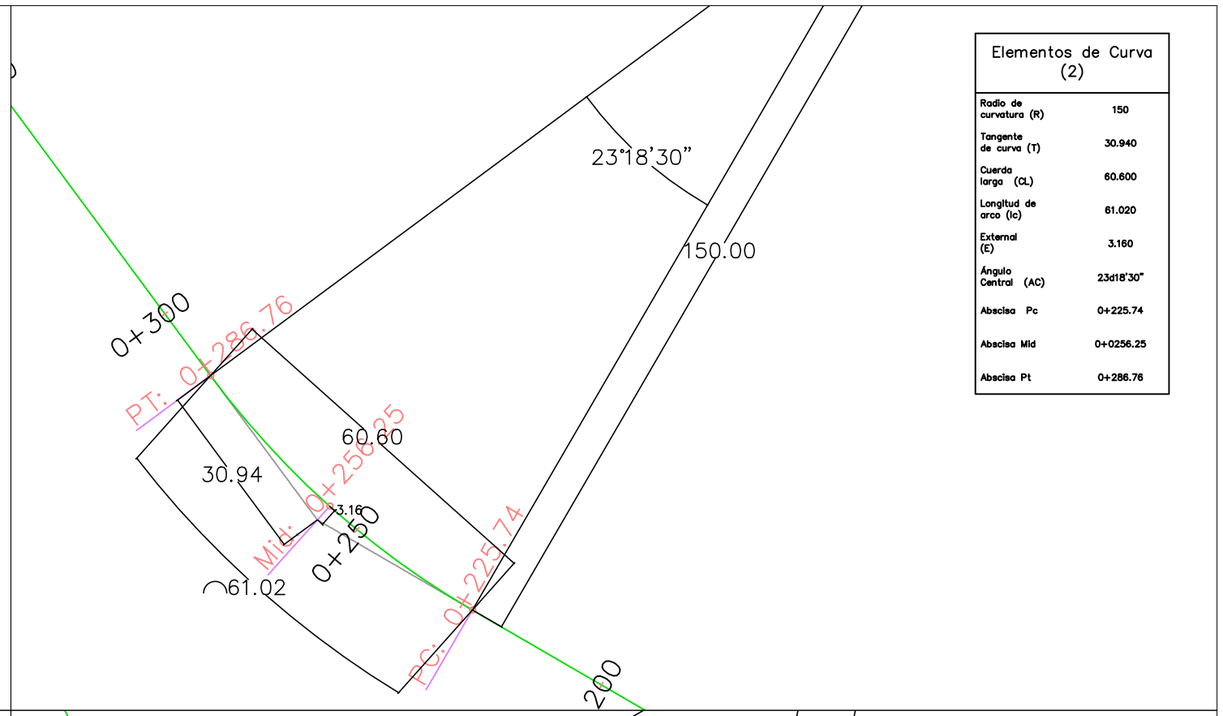
TANGENTES			
Nº	**ABSCISA**	**ELEVACIÓN**	**GRADIENTE**
1	0+000.00m	73.311m	
2	0+384.98m	93.236m	5.18%
3	0+793.52m	92.853m	-0.09%
4	1+150.64m	89.293m	-1.00%
5	2+376.72m	90.918m	0.13%
6	3+652.01m	84.762m	-0.48%
7	4+404.13m	73.364m	-1.52%
8	4+833.38m	74.325m	0.22%
9	5+239.21m	55.543m	-4.63%
10	5+445.59m	55.543m	0.00%
11	5+828.52m	47.739m	-2.04%
12	6+286.76m	41.534m	-1.35%
13	6+458.53m	34.893m	-3.87%
14	6+688.48m	35.791m	0.39%

TABLA N°4: ALINEAMIENTO VERTICAL

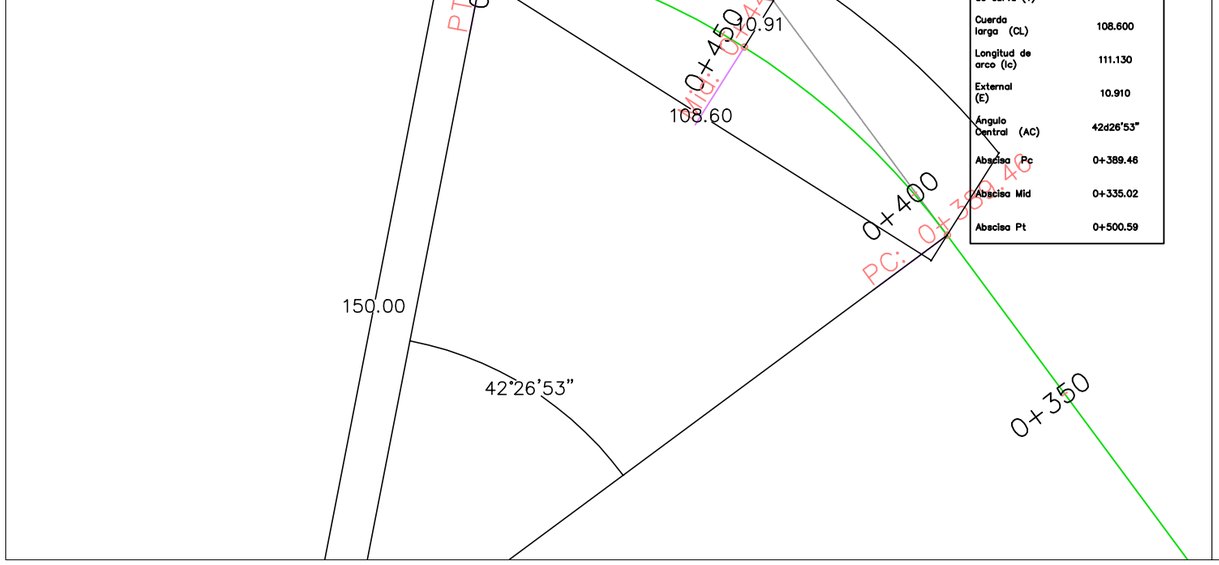
Datos del alineamiento vertical						
Nº	**P.K. de VAV**	**Elevación de VAV**	**Tipo de curva de perfil**	**Valor de K**	**Longitud de curva de perfil**	**Radio de curva**
1	0+000.00m	73.311m				
2	0+384.98m	93.236m	Convexo	18	94.850m	1800.000m
3	0+793.52m	92.853m	Convexo	88.553	80.000m	8855.340m
4	1+150.64m	89.293m	Cóncavo	132.777	150.000m	13277.659m
5	2+376.72m	90.918m	Convexo	243.805	150.000m	24380.460m
6	3+652.01m	84.762m	Convexo	77.459	80.000m	7745.865m
7	4+404.13m	73.364m	Cóncavo	43.12	75.000m	4312.040m
8	4+833.38m	74.325m	Convexo	20.611	100.000m	2061.142m
9	5+239.21m	55.543m	Cóncavo	18	83.301m	1800.000m
10	5+445.59m	55.543m	Convexo	24.534	50.000m	2453.360m
11	5+828.52m	47.739m	Cóncavo	102.368	70.000m	10236.787m
12	6+286.76m	41.534m	Convexo	27.87	70.000m	2786.967m
13	6+458.53m	34.893m	Cóncavo	23.494	100.000m	2349.431m
14	6+688.48m	35.791m				



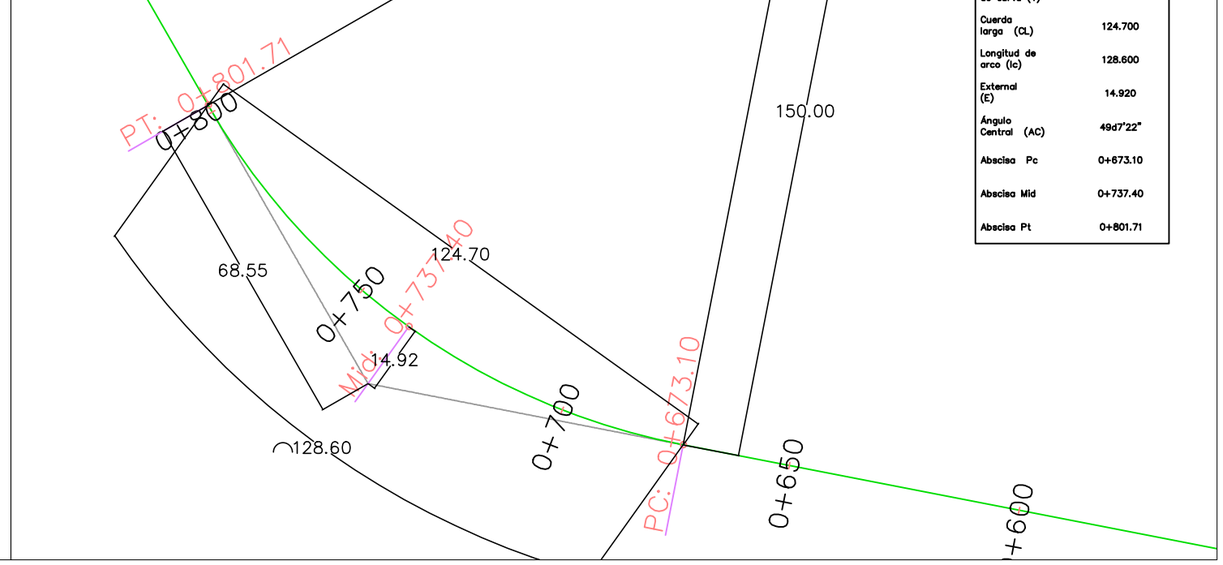
Elementos de Curva (1)	
Radio de curvatura (R)	110
Tangente de curva (T)	37.310
Cuerda larga (CL)	70.670
Longitud de arco (lc)	71.940
External (E)	6.160
Ángulo Central (AC)	37d28'26"
Abscisa Pc	0+000.57
Abscisa Mid	0+036.56
Abscisa Pt	0+072.52



Elementos de Curva (2)	
Radio de curvatura (R)	150
Tangente de curva (T)	30.940
Cuerda larga (CL)	60.600
Longitud de arco (lc)	61.020
External (E)	3.160
Ángulo Central (AC)	23d18'30"
Abscisa Pc	0+225.74
Abscisa Mid	0+0256.25
Abscisa Pt	0+286.76



Elementos de Curva (3)	
Radio de curvatura (R)	150
Tangente de curva (T)	58.250
Cuerda larga (CL)	108.600
Longitud de arco (lc)	111.130
External (E)	10.910
Ángulo Central (AC)	42d26'53"
Abscisa Pc	0+389.46
Abscisa Mid	0+335.02
Abscisa Pt	0+500.59



Elementos de Curva (4)	
Radio de curvatura (R)	150
Tangente de curva (T)	68.560
Cuerda larga (CL)	124.700
Longitud de arco (lc)	128.600
External (E)	14.920
Ángulo Central (AC)	49d7'22"
Abscisa Pc	0+673.10
Abscisa Mid	0+737.40
Abscisa Pt	0+801.71

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

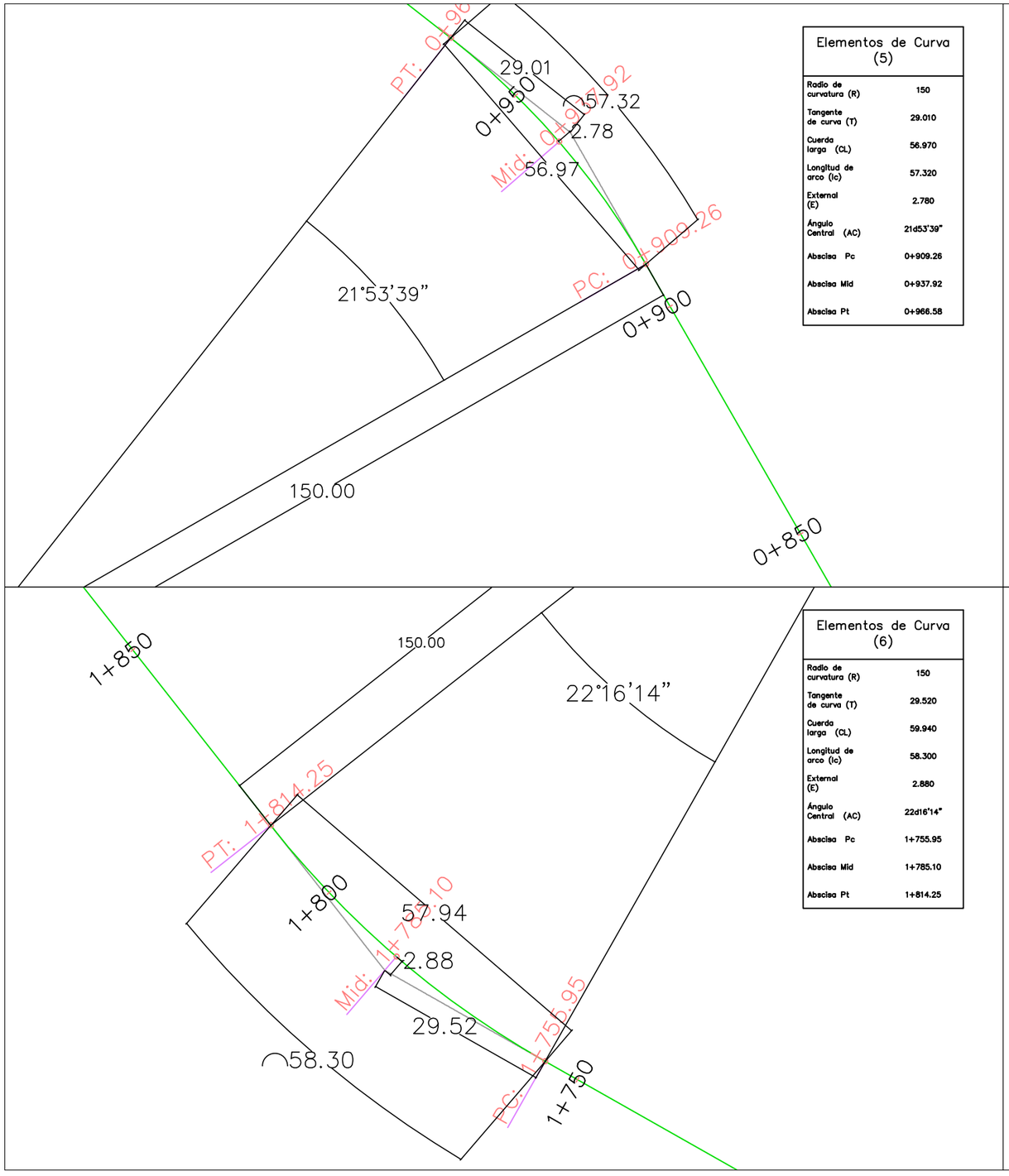
Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

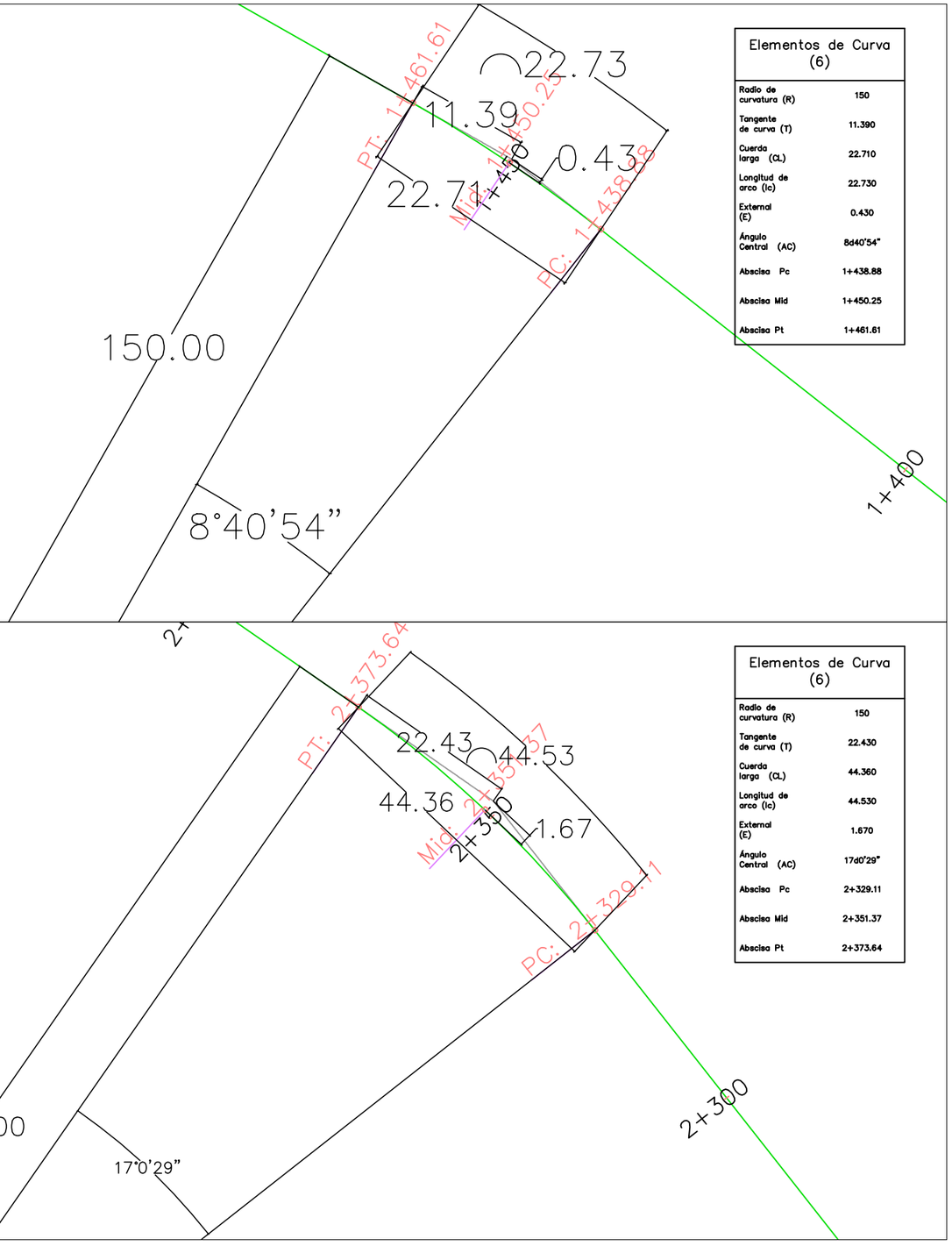
Plano de elementos de curvas del alineamiento horizontal

Plano # 4-A

Fecha: Febrero 2015

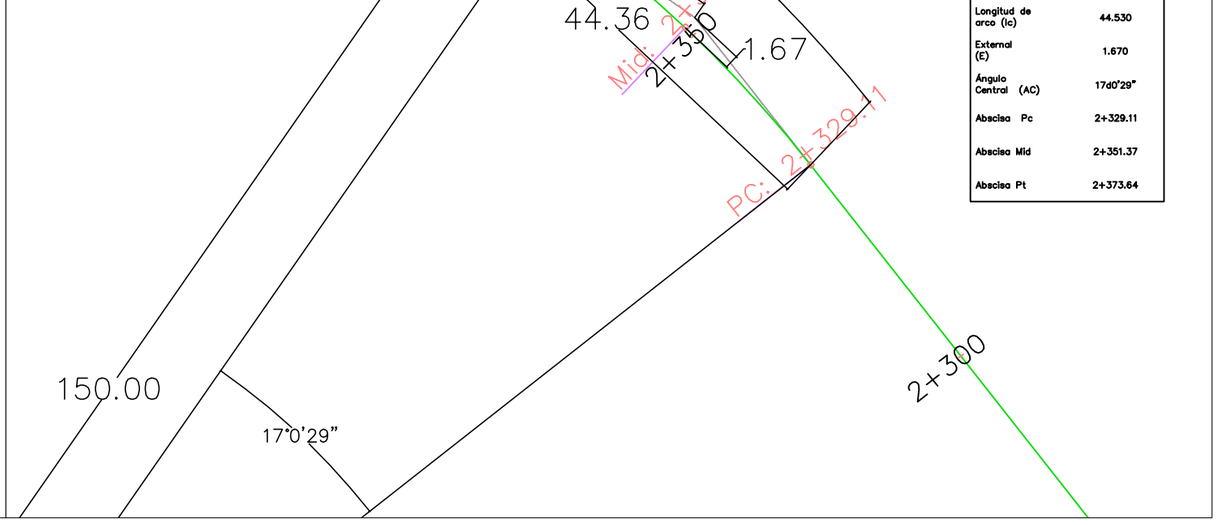


Elementos de Curva (5)	
Radio de curvatura (R)	150
Tangente de curva (T)	29.010
Cuerda larga (CL)	56.970
Longitud de arco (lc)	57.320
External (E)	2.780
Ángulo Central (AC)	21d53'39"
Abscisa Pc	0+909.26
Abscisa Mid	0+937.92
Abscisa Pt	0+966.58



Elementos de Curva (6)	
Radio de curvatura (R)	150
Tangente de curva (T)	11.390
Cuerda larga (CL)	22.710
Longitud de arco (lc)	22.730
External (E)	0.430
Ángulo Central (AC)	8d40'54"
Abscisa Pc	1+438.88
Abscisa Mid	1+450.25
Abscisa Pt	1+461.61

Elementos de Curva (6)	
Radio de curvatura (R)	150
Tangente de curva (T)	29.520
Cuerda larga (CL)	59.940
Longitud de arco (lc)	58.300
External (E)	2.880
Ángulo Central (AC)	22d16'14"
Abscisa Pc	1+755.95
Abscisa Mid	1+785.10
Abscisa Pt	1+814.25



Elementos de Curva (6)	
Radio de curvatura (R)	150
Tangente de curva (T)	22.430
Cuerda larga (CL)	44.360
Longitud de arco (lc)	44.530
External (E)	1.670
Ángulo Central (AC)	17d0'29"
Abscisa Pc	2+329.11
Abscisa Mid	2+351.37
Abscisa Pt	2+373.64

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

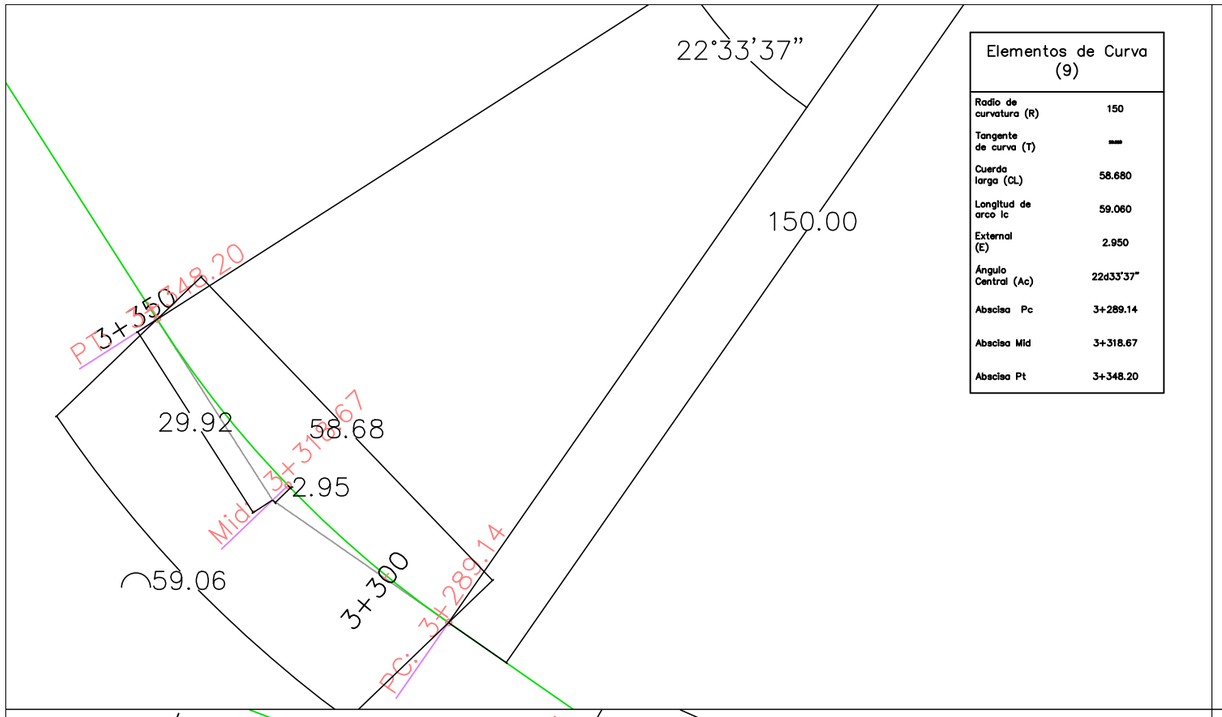
Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

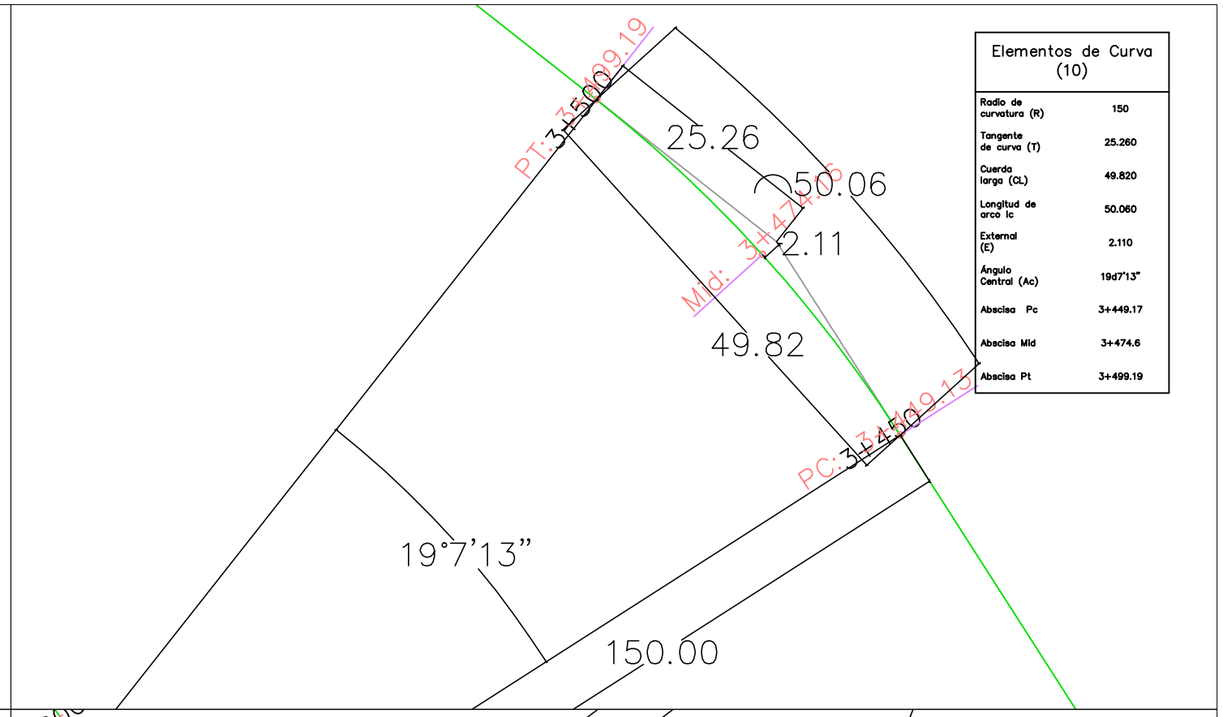
Plano de elementos de curvas del alineamiento horizontal

Plano # 4-B

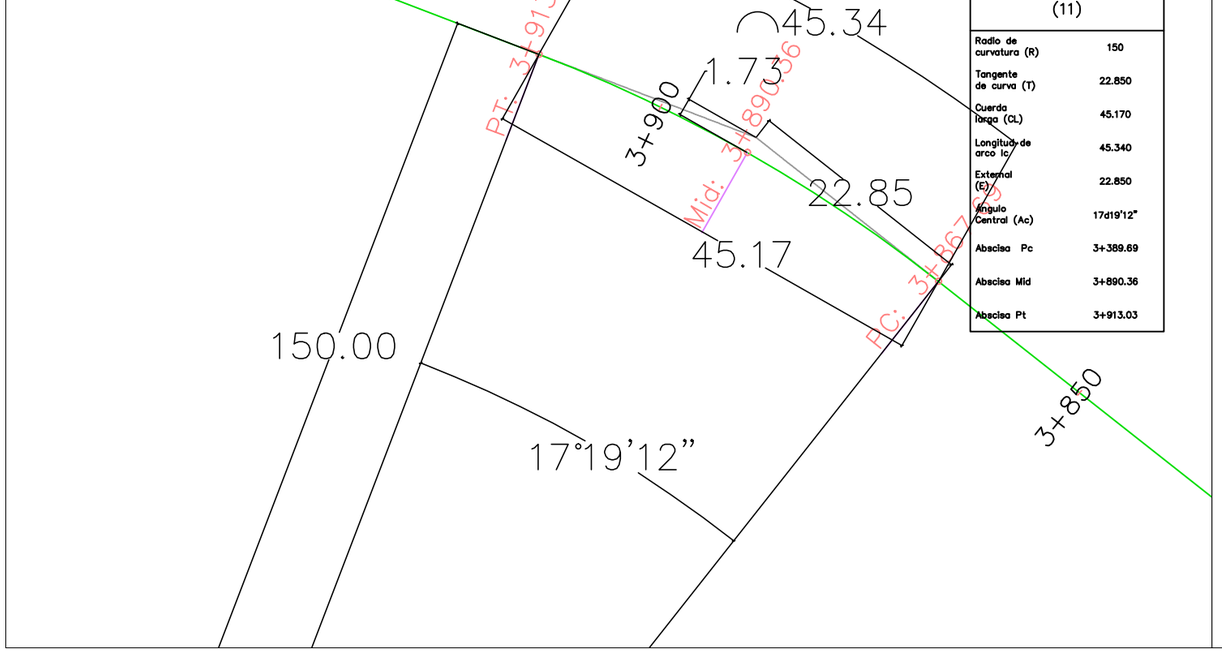
Fecha: Febrero 2015



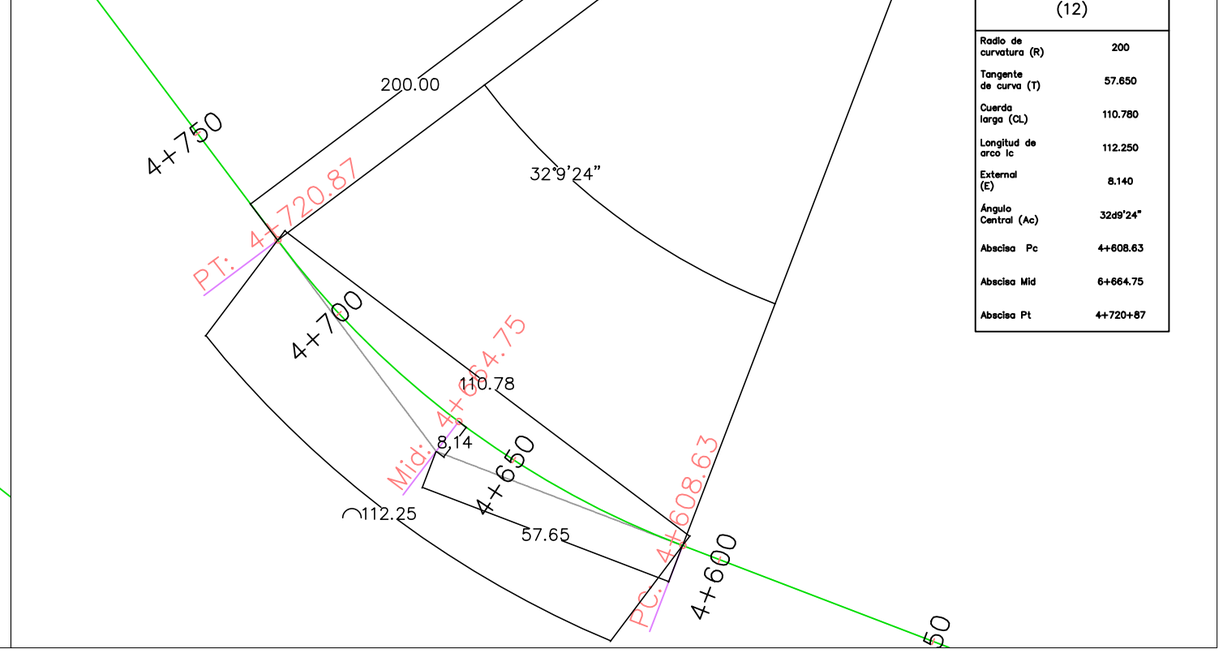
Elementos de Curva (9)	
Radio de curvatura (R)	150
Tangente de curva (T)	----
Cuerda larga (CL)	58.680
Longitud de arco lc	59.060
External (E)	2.950
Ángulo Central (Ac)	22d33'37"
Abscisa Pc	3+289.14
Abscisa Mid	3+318.67
Abscisa Pt	3+348.20



Elementos de Curva (10)	
Radio de curvatura (R)	150
Tangente de curva (T)	25.260
Cuerda larga (CL)	49.820
Longitud de arco lc	50.060
External (E)	2.110
Ángulo Central (Ac)	19d7'13"
Abscisa Pc	3+449.17
Abscisa Mid	3+474.6
Abscisa Pt	3+499.19



Elementos de Curva (11)	
Radio de curvatura (R)	150
Tangente de curva (T)	22.850
Cuerda larga (CL)	45.170
Longitud de arco lc	45.340
External (E)	22.850
Ángulo Central (Ac)	17d19'12"
Abscisa Pc	3+389.69
Abscisa Mid	3+890.36
Abscisa Pt	3+913.03



Elementos de Curva (12)	
Radio de curvatura (R)	200
Tangente de curva (T)	57.650
Cuerda larga (CL)	110.780
Longitud de arco lc	112.250
External (E)	8.140
Ángulo Central (Ac)	32d9'24"
Abscisa Pc	4+608.63
Abscisa Mid	6+664.75
Abscisa Pt	4+720+87

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

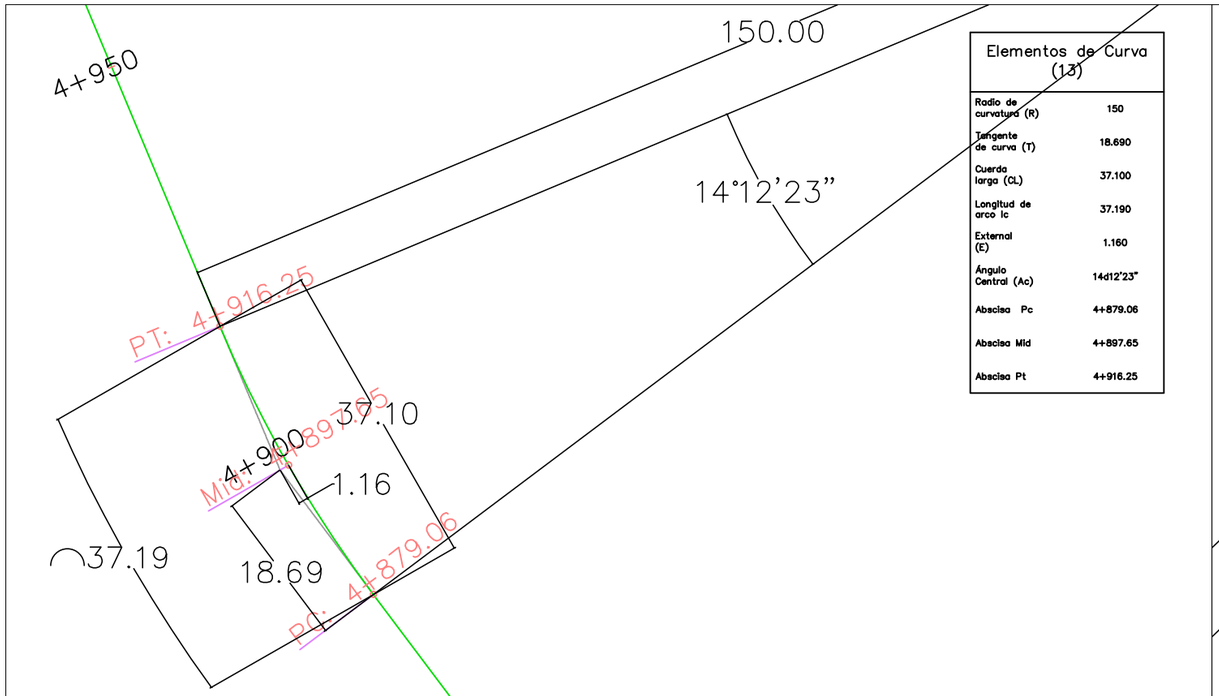
Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

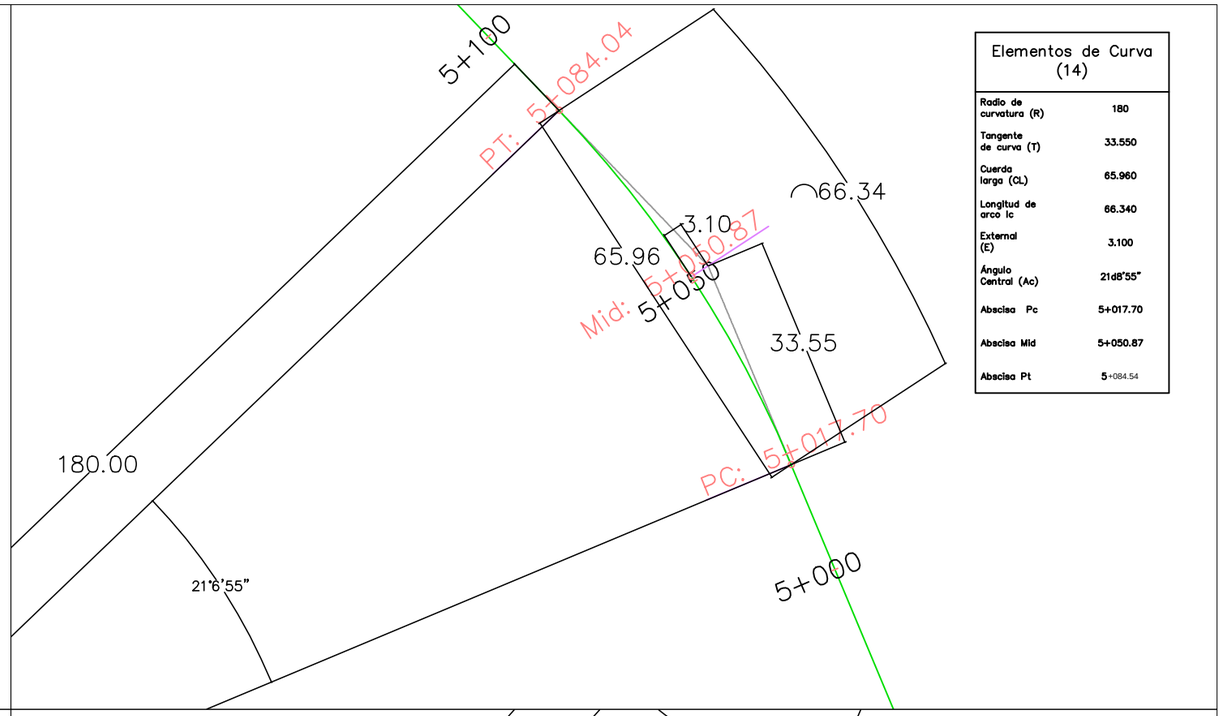
Plano de elementos de curvas del alineamiento horizontal

Plano # 4-C

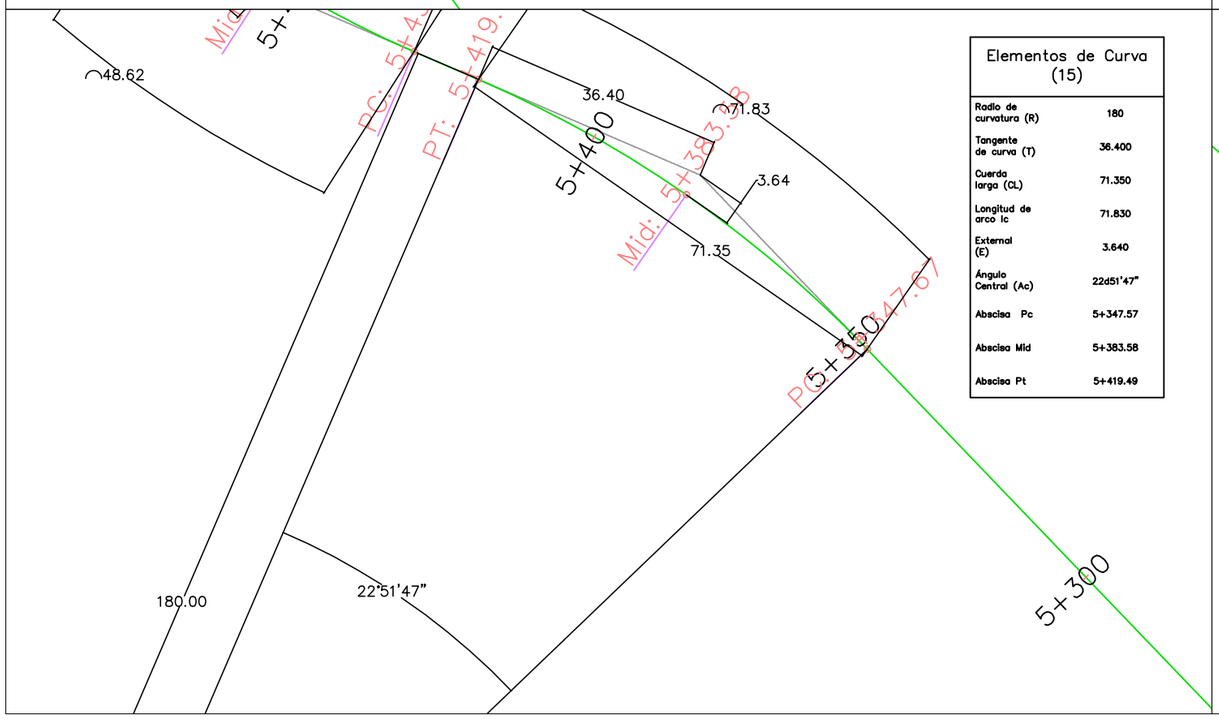
Fecha: Febrero 2015



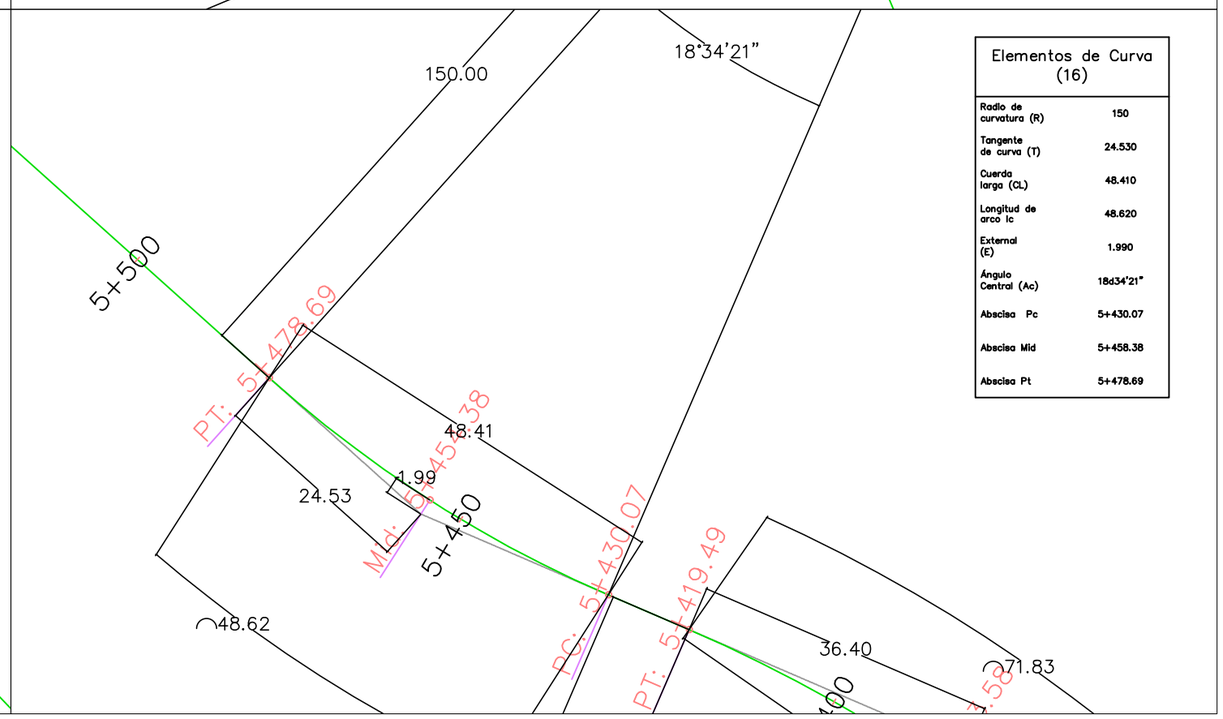
Elementos de Curva (13)	
Radio de curvatura (R)	150
Tangente de curva (T)	18.690
Cuerda larga (CL)	37.100
Longitud de arco lc	37.190
External (E)	1.160
Ángulo Central (Ac)	14d12'23"
Abscisa Pc	4+879.06
Abscisa Mid	4+897.65
Abscisa Pt	4+916.25



Elementos de Curva (14)	
Radio de curvatura (R)	180
Tangente de curva (T)	33.550
Cuerda larga (CL)	65.960
Longitud de arco lc	66.340
External (E)	3.100
Ángulo Central (Ac)	21d8'55"
Abscisa Pc	5+017.70
Abscisa Mid	5+050.87
Abscisa Pt	5+084.54



Elementos de Curva (15)	
Radio de curvatura (R)	180
Tangente de curva (T)	36.400
Cuerda larga (CL)	71.350
Longitud de arco lc	71.830
External (E)	3.640
Ángulo Central (Ac)	22d51'47"
Abscisa Pc	5+347.57
Abscisa Mid	5+383.58
Abscisa Pt	5+419.49



Elementos de Curva (16)	
Radio de curvatura (R)	150
Tangente de curva (T)	24.530
Cuerda larga (CL)	48.410
Longitud de arco lc	48.620
External (E)	1.990
Ángulo Central (Ac)	18d34'21"
Abscisa Pc	5+430.07
Abscisa Mid	5+458.38
Abscisa Pt	5+478.69

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

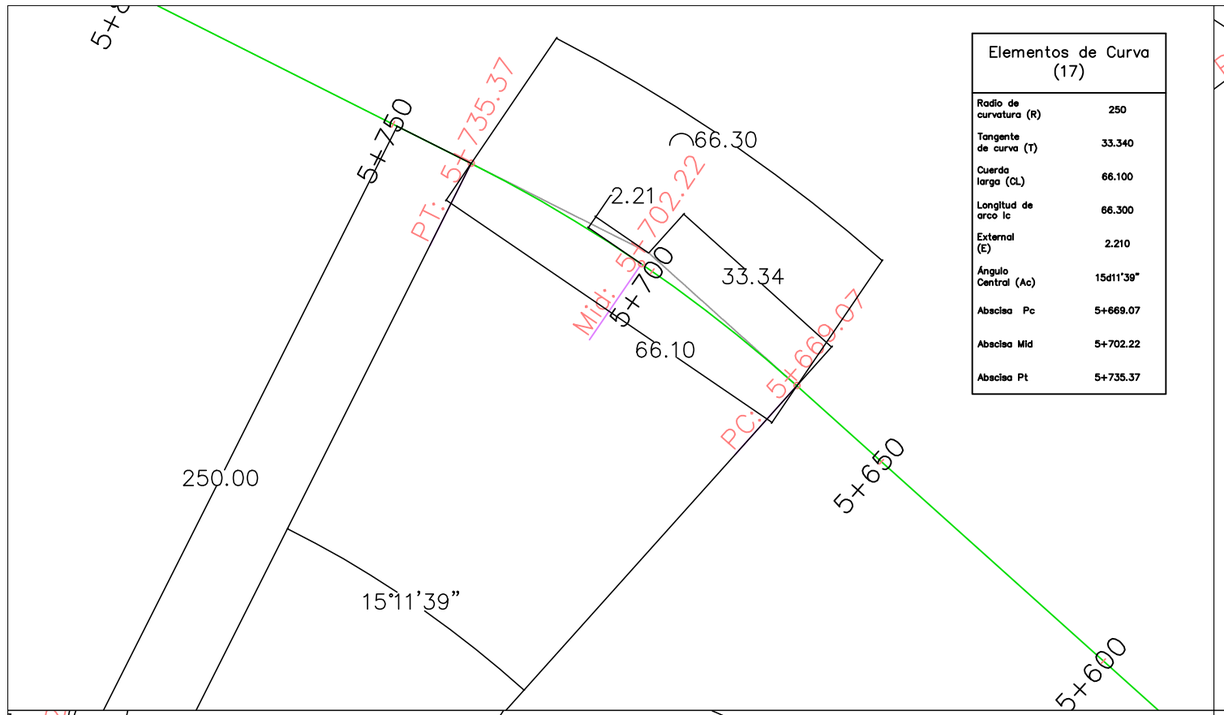
Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

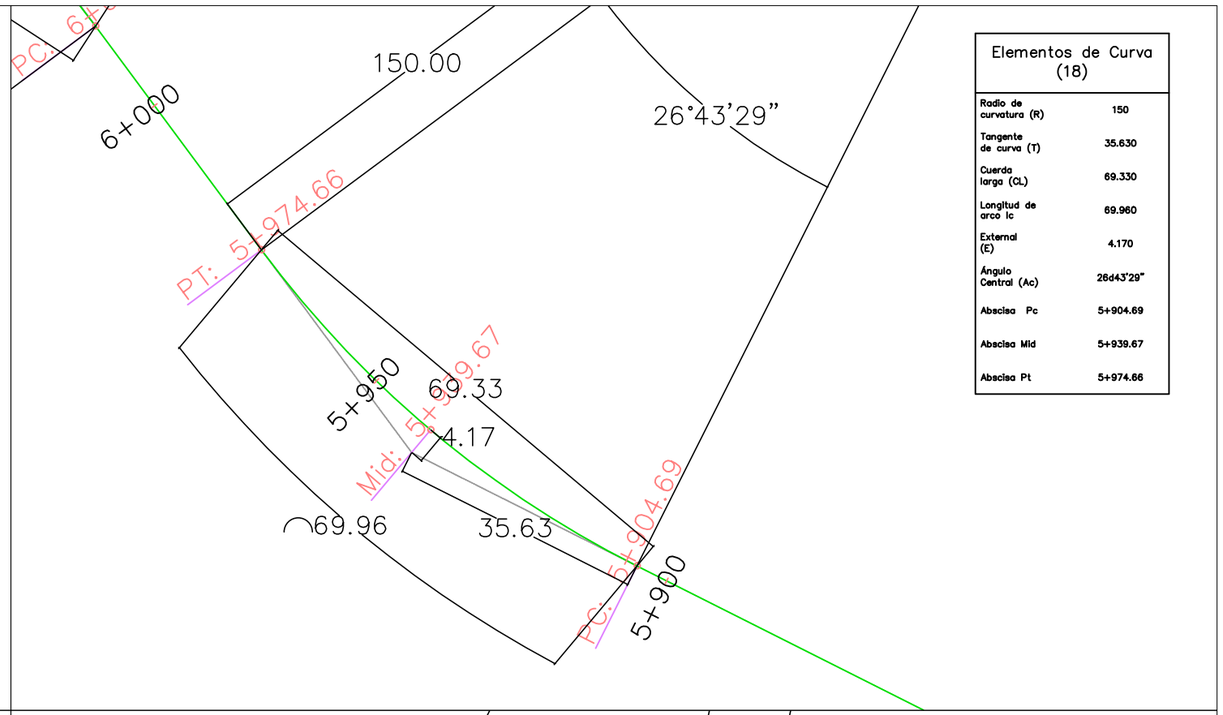
Plano de elementos de curvas del alineamiento horizontal

Plano # 4-D

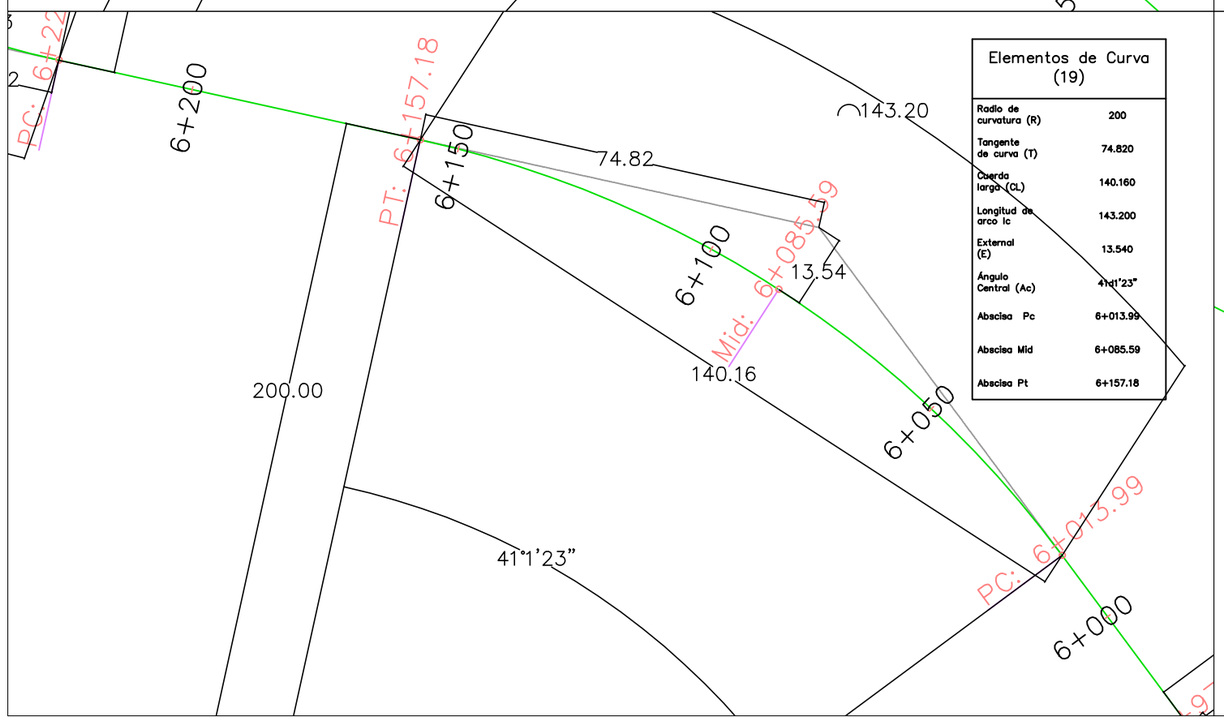
Fecha: Febrero 2015



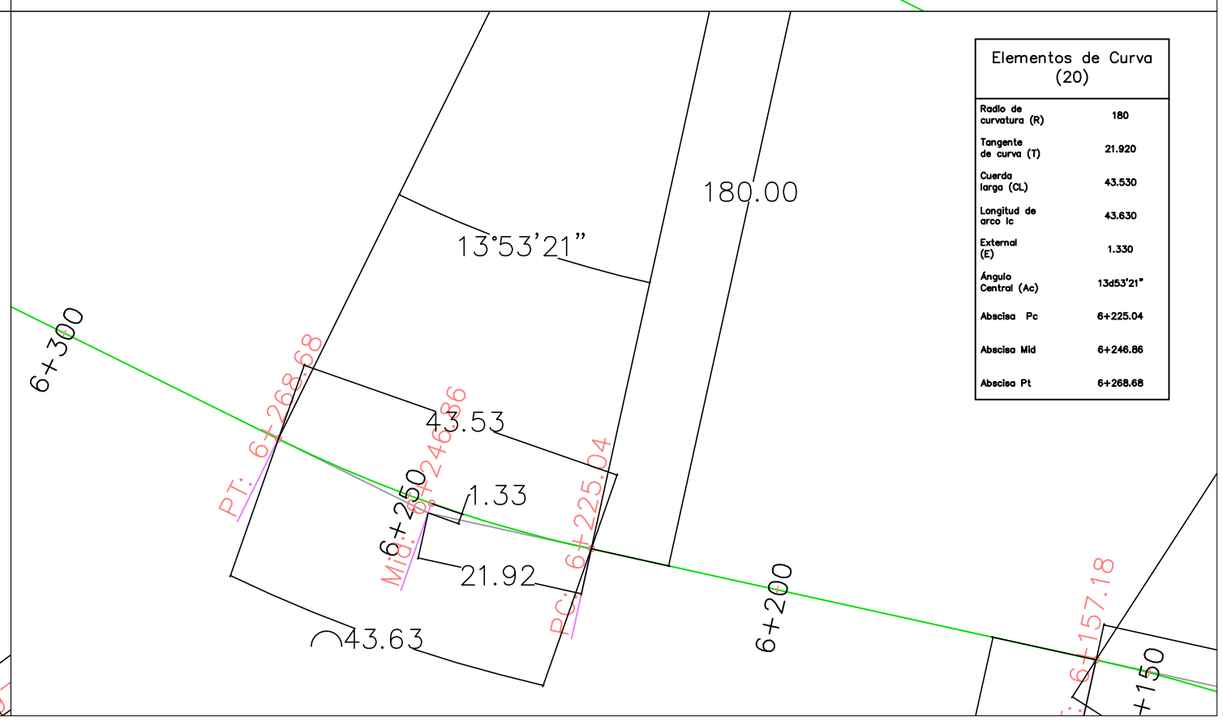
Elementos de Curva (17)	
Radio de curvatura (R)	250
Tangente de curva (T)	33.340
Cuerda larga (CL)	66.100
Longitud de arco lc	66.300
External (E)	2.210
Ángulo Central (Ac)	15d11'39"
Abscisa Pc	5+669.07
Abscisa Mid	5+702.22
Abscisa Pt	5+735.37



Elementos de Curva (18)	
Radio de curvatura (R)	150
Tangente de curva (T)	35.630
Cuerda larga (CL)	69.330
Longitud de arco lc	69.960
External (E)	4.170
Ángulo Central (Ac)	26d43'29"
Abscisa Pc	5+904.69
Abscisa Mid	5+939.67
Abscisa Pt	5+974.66



Elementos de Curva (19)	
Radio de curvatura (R)	200
Tangente de curva (T)	74.820
Cuerda larga (CL)	140.160
Longitud de arco lc	143.200
External (E)	13.540
Ángulo Central (Ac)	41d1'23"
Abscisa Pc	6+013.99
Abscisa Mid	6+085.59
Abscisa Pt	6+157.18



Elementos de Curva (20)	
Radio de curvatura (R)	180
Tangente de curva (T)	21.920
Cuerda larga (CL)	43.530
Longitud de arco lc	43.630
External (E)	1.330
Ángulo Central (Ac)	13d53'21"
Abscisa Pc	6+225.04
Abscisa Mid	6+246.86
Abscisa Pt	6+268.68

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA
BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

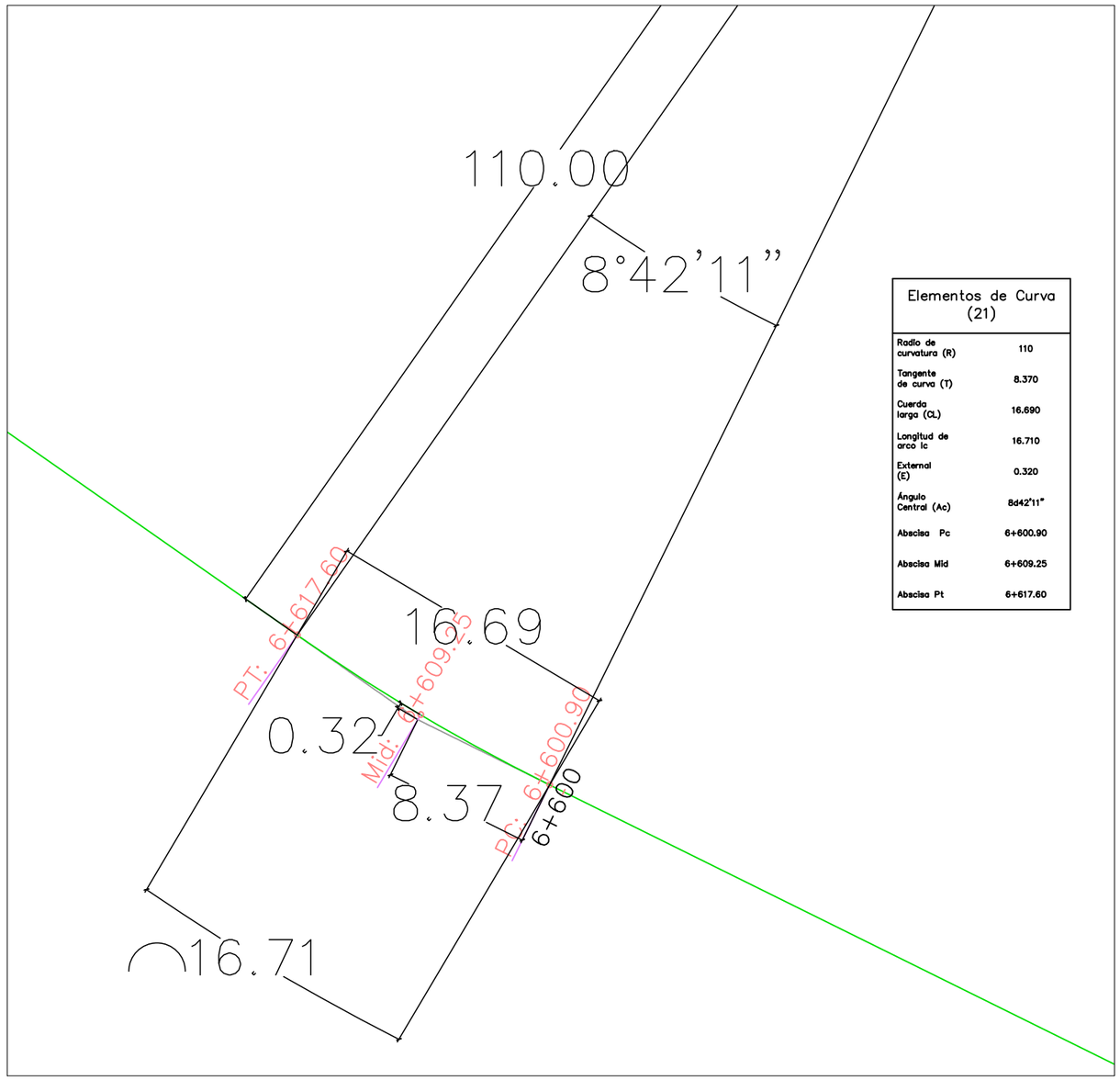
Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

Plano de elementos de curvas del alineamiento horizontal

Plano # 4-E

Fecha: Febrero 2015



Elementos de Curva (21)	
Radio de curvatura (R)	110
Tangente de curva (T)	8.370
Cuerda larga (CL)	16.690
Longitud de arco lc	16.710
External (E)	0.320
Ángulo Central (Ac)	8d42'11"
Abscisa Pc	6+600.90
Abscisa Mid	6+609.25
Abscisa Pt	6+617.60

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

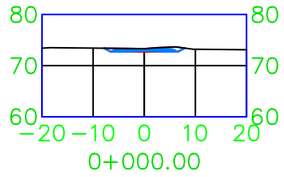
Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

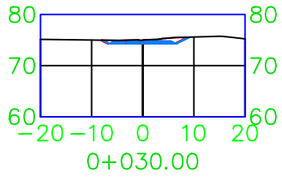
Plano de elementos de curvas del alineamiento horizontal

Plano # 4-F

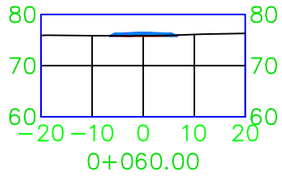
Fecha: Febrero 2015



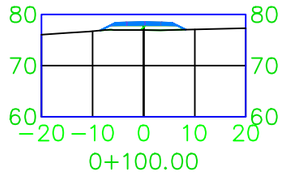
0+000.00



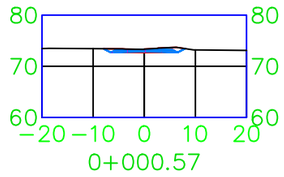
0+030.00



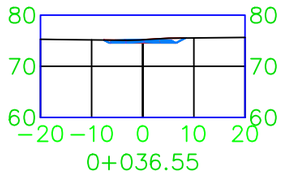
0+060.00



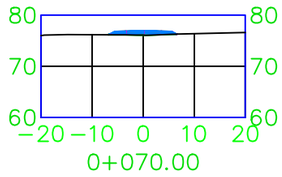
0+100.00



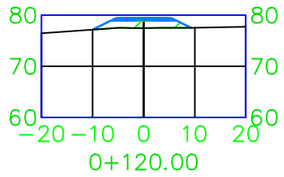
0+000.57



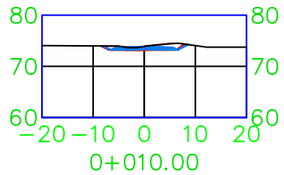
0+036.55



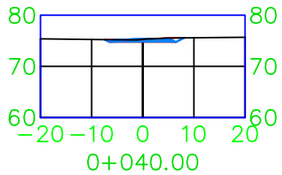
0+070.00



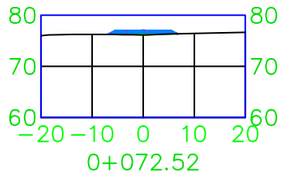
0+120.00



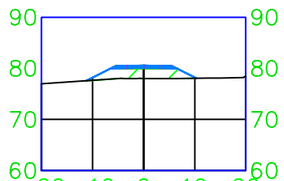
0+010.00



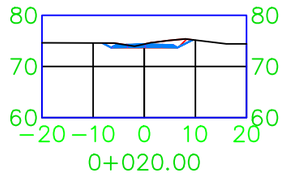
0+040.00



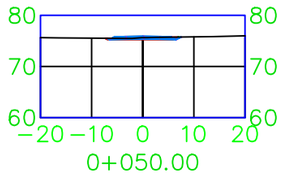
0+072.52



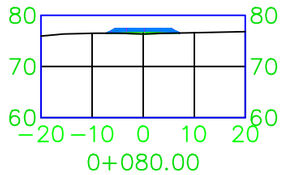
0+140.00



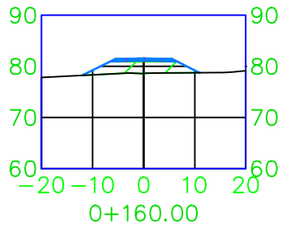
0+020.00



0+050.00



0+080.00



0+160.00

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

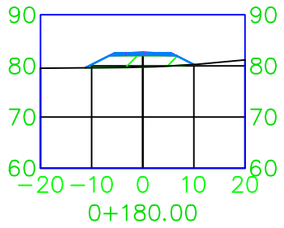
Plano
Secciones Transversales

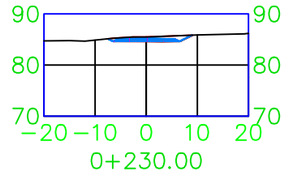
Escala de diseño:

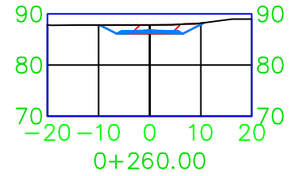
1:1000

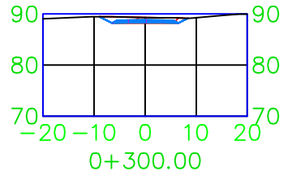
Plano # 4 - G

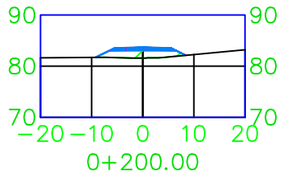
Fecha: Febrero 2015

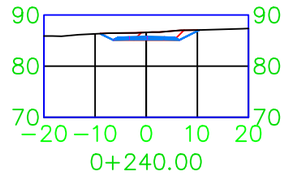


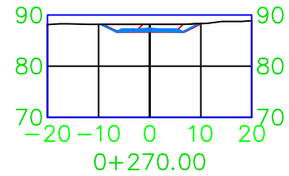


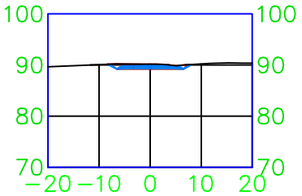


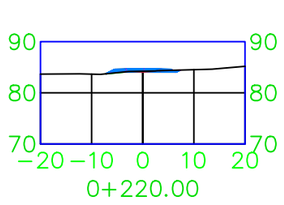


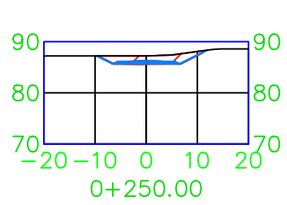


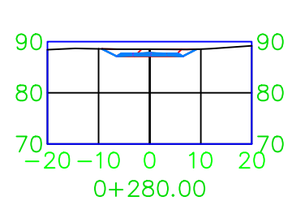


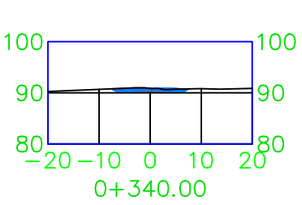


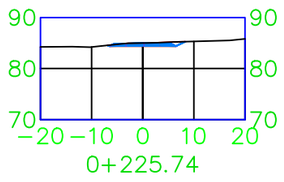


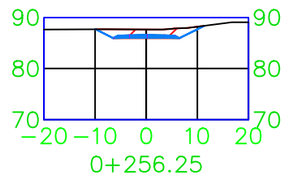


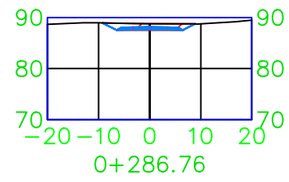


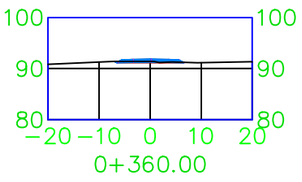












UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

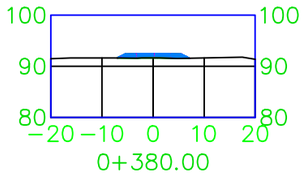
Plano
Secciones Transversales

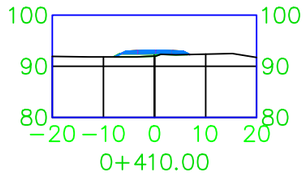
Escala de diseño:

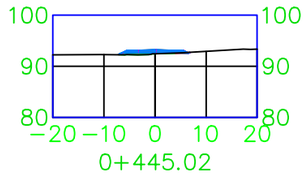
1:1000

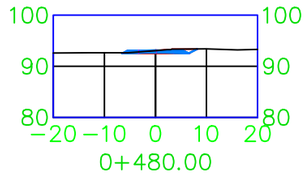
Plano # 4 - H

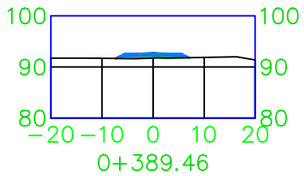
Fecha: Febrero 2015

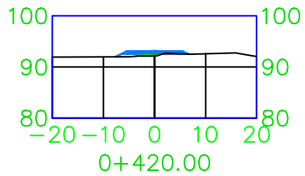


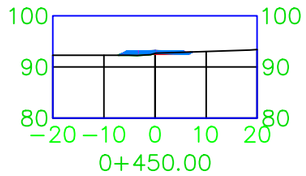


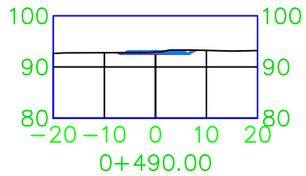


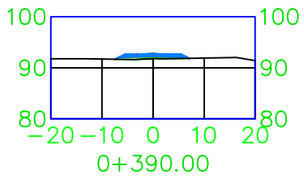


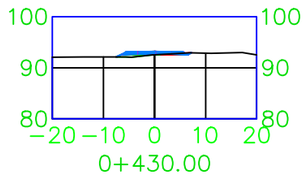


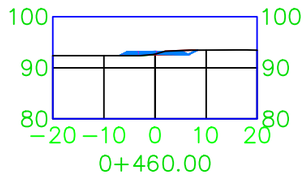


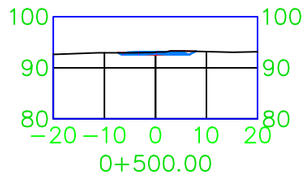


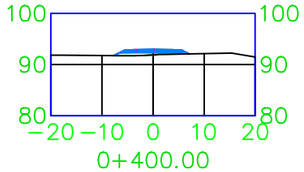


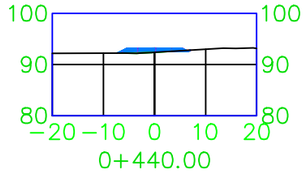


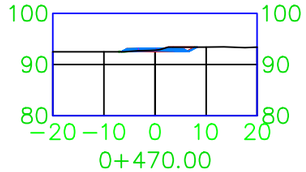


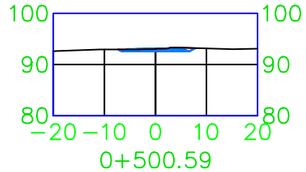












UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

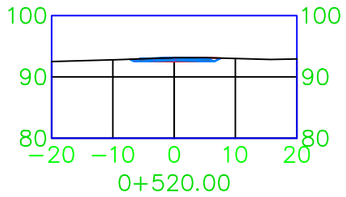
Plano
Secciones Transversales

Escala de diseño:

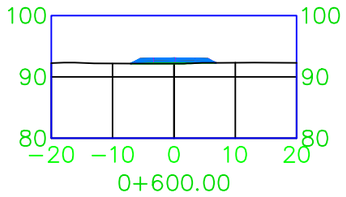
1:1000

Plano # 4 - I

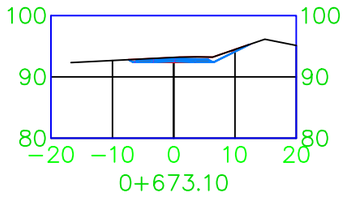
Fecha: Febrero 2015



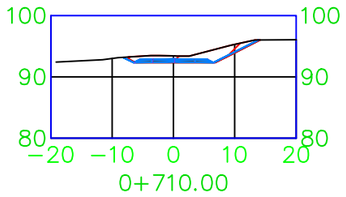
0+520.00



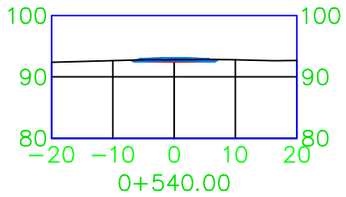
0+600.00



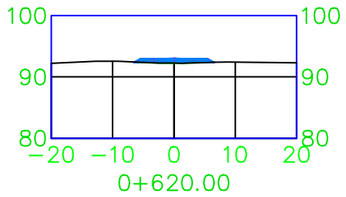
0+673.10



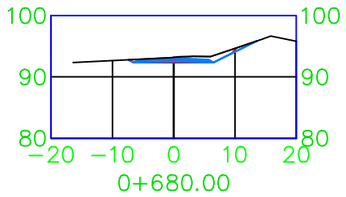
0+710.00



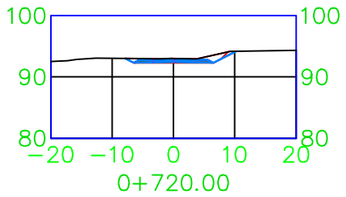
0+540.00



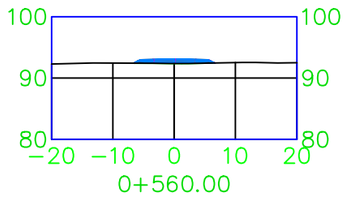
0+620.00



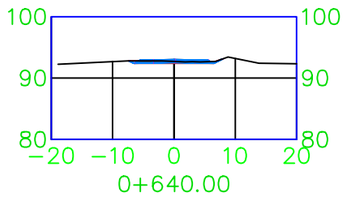
0+680.00



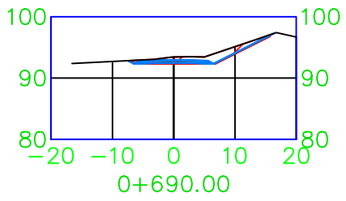
0+720.00



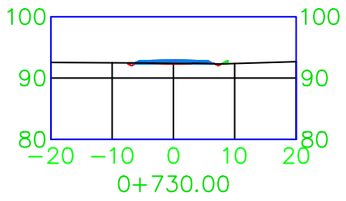
0+560.00



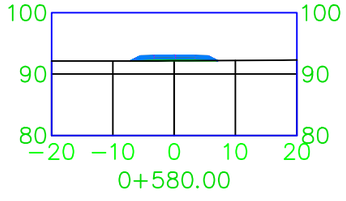
0+640.00



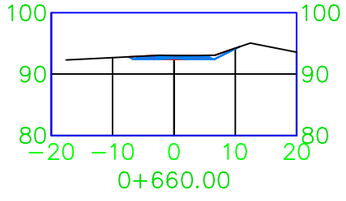
0+690.00



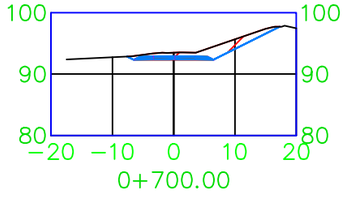
0+730.00



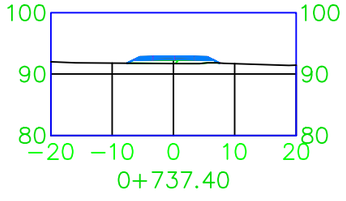
0+580.00



0+660.00



0+700.00



0+737.40

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

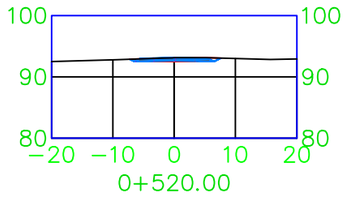
Plano
Secciones Transversales

Escala de diseño:

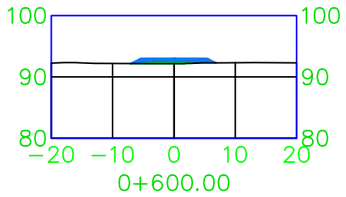
1:1000

Plano # 4 - J

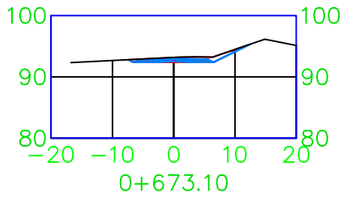
Fecha: Febrero 2015



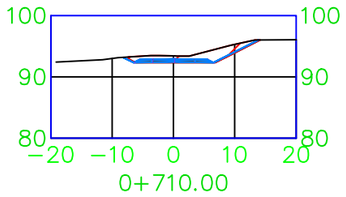
0+520.00



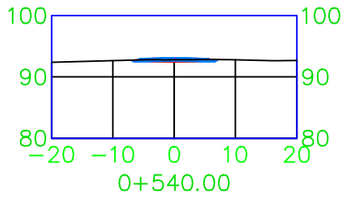
0+600.00



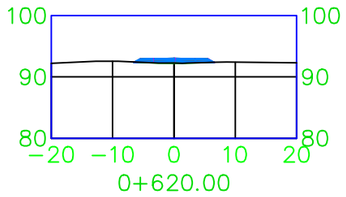
0+673.10



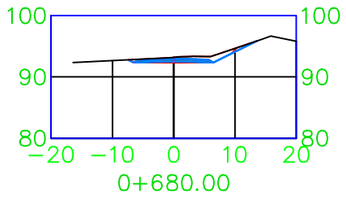
0+710.00



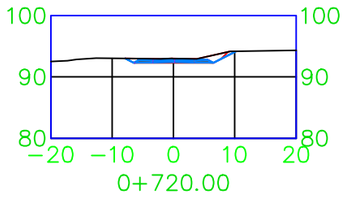
0+540.00



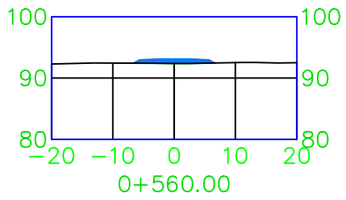
0+620.00



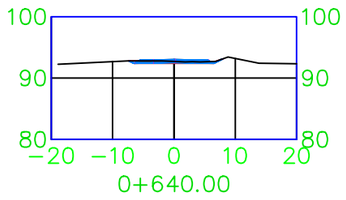
0+680.00



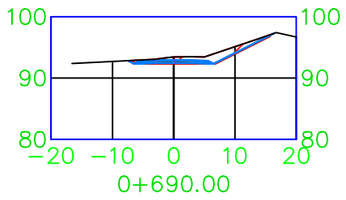
0+720.00



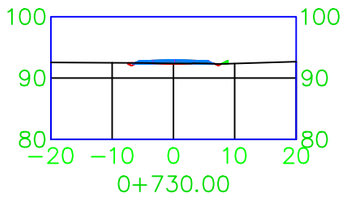
0+560.00



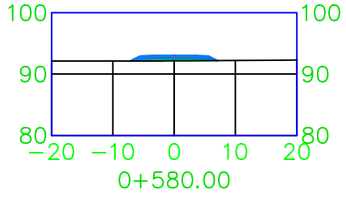
0+640.00



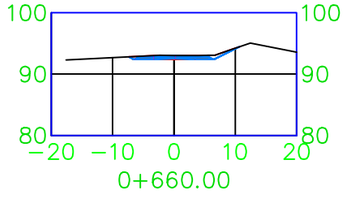
0+690.00



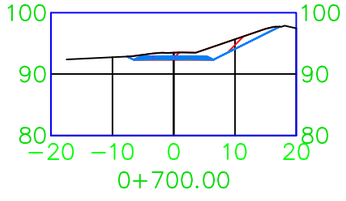
0+730.00



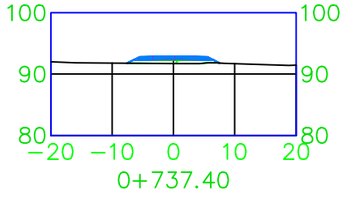
0+580.00



0+660.00



0+700.00



0+737.40

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

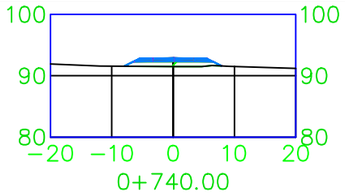
Plano
Secciones Transversales

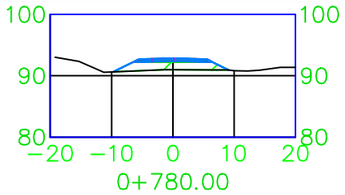
Escala de diseño:

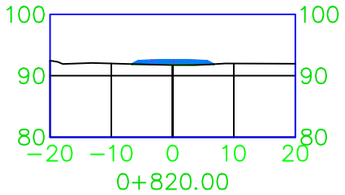
1:1000

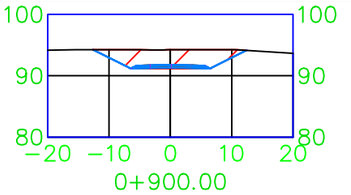
Plano # 4 - K

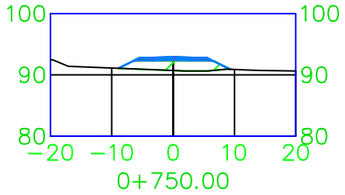
Fecha: Febrero 2015

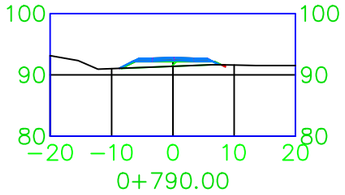


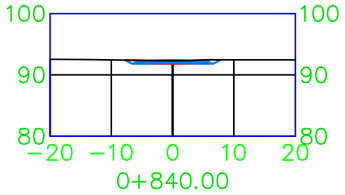


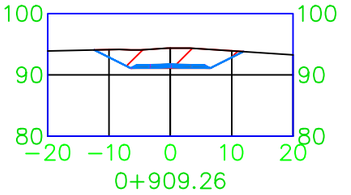


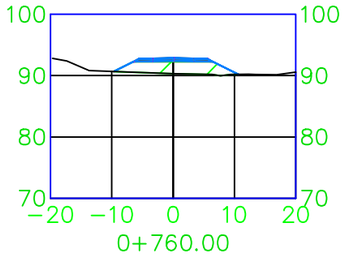


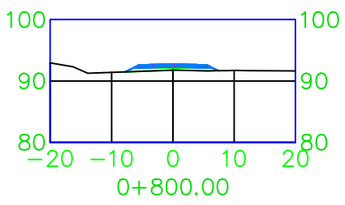


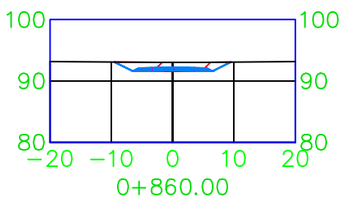


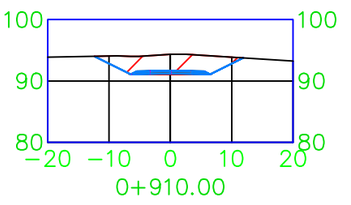


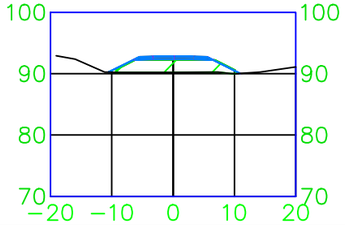


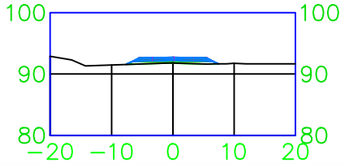


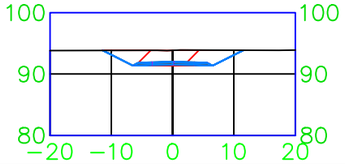


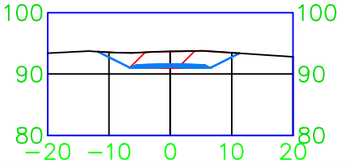












UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

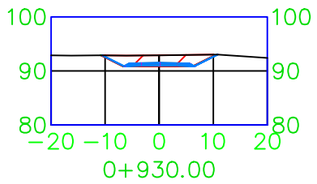
Plano
Secciones Transversales

Escala de diseño:

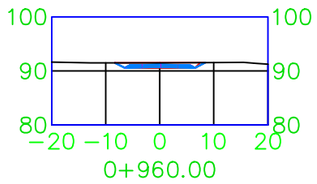
1:1000

Plano # 4 - L

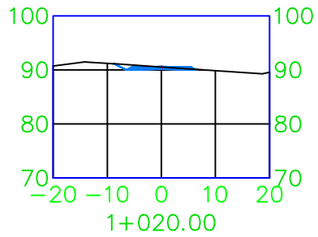
Fecha: Febrero 2015



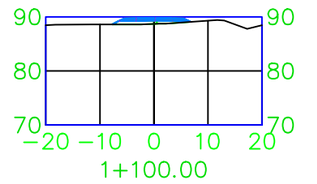
0+930.00



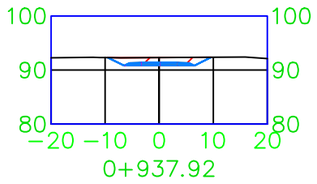
0+960.00



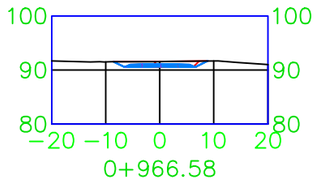
1+020.00



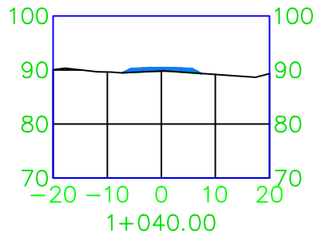
1+100.00



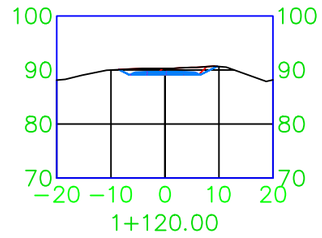
0+937.92



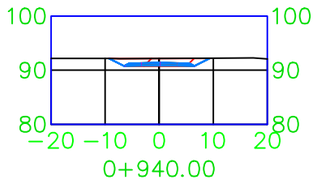
0+966.58



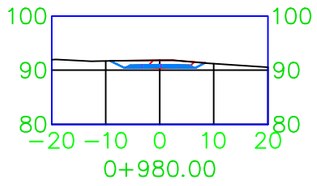
1+040.00



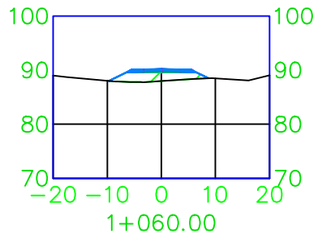
1+120.00



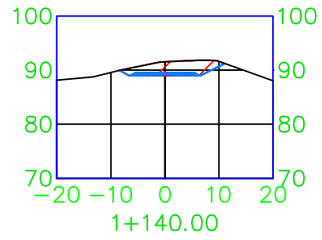
0+940.00



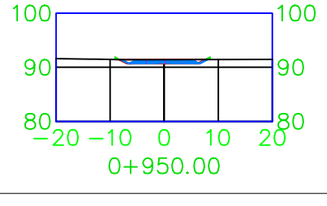
0+980.00



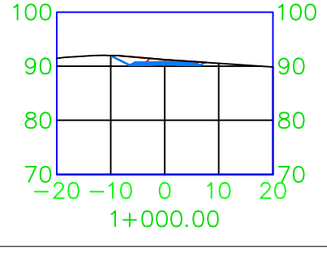
1+060.00



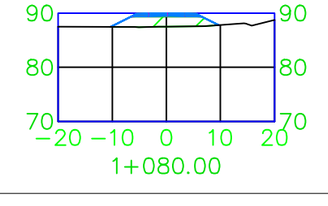
1+140.00



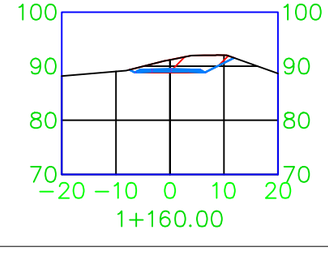
0+950.00



1+000.00



1+080.00



1+160.00

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

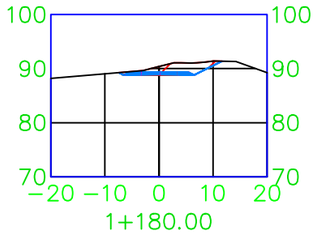
Plano
Secciones Transversales

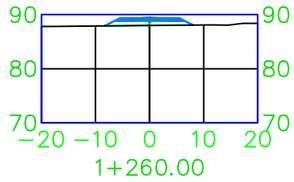
Escala de diseño:

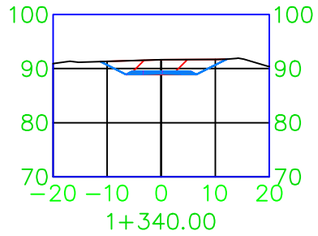
1:1000

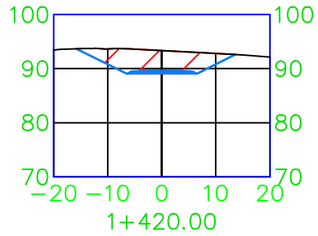
Plano # 4 - M

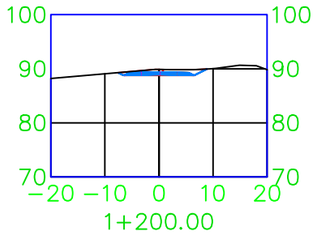
Fecha: Febrero 2015

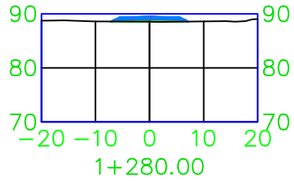


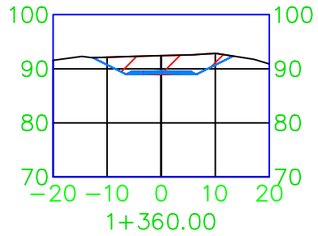


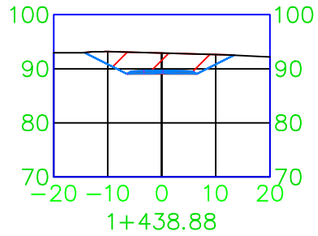


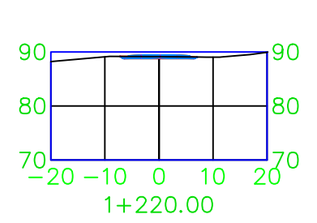


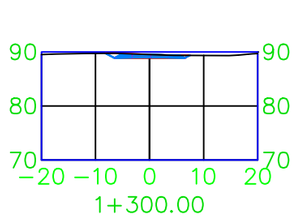


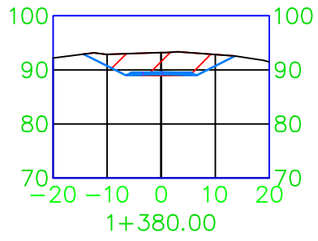


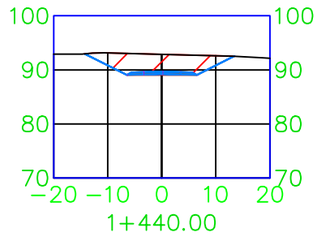


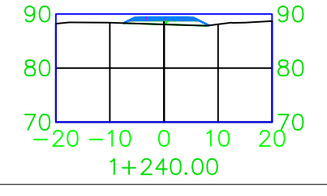


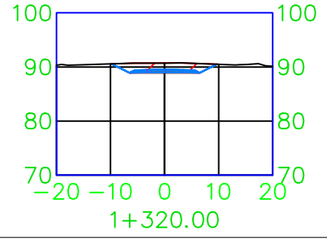


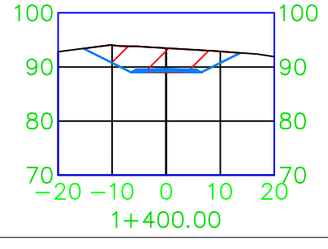


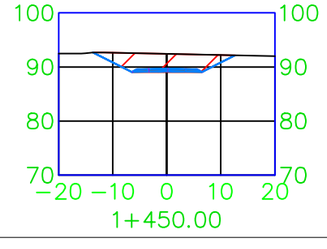












UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

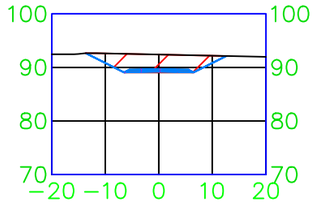
Plano
Secciones Transversales

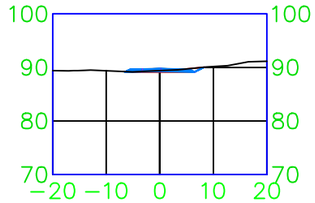
Escala de diseño:

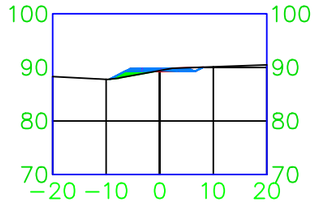
1:1000

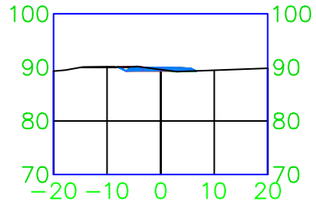
Plano # 4 - N

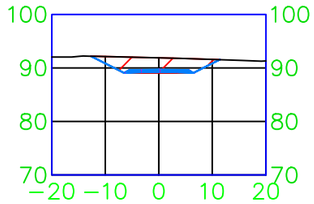
Fecha: Febrero 2015

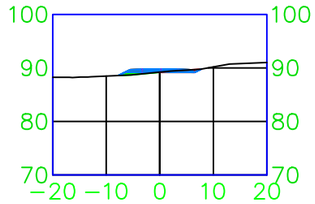


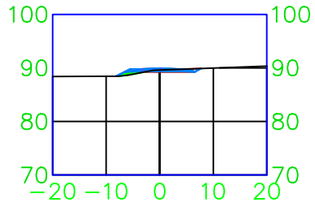


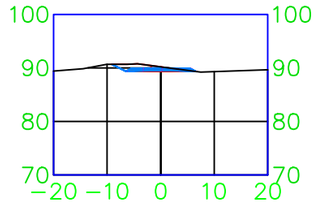


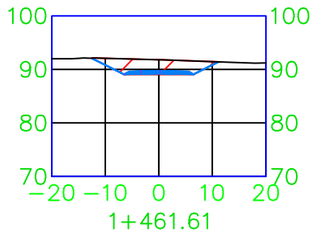


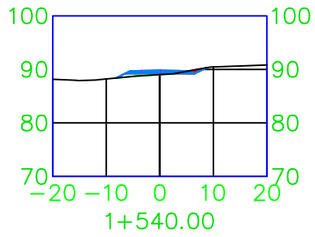


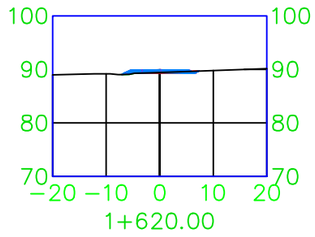


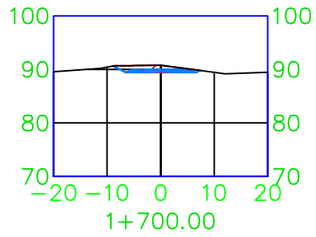


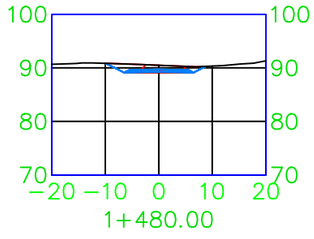


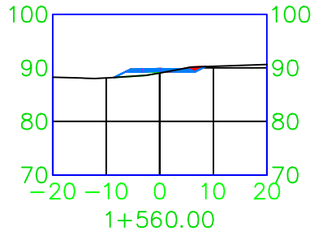


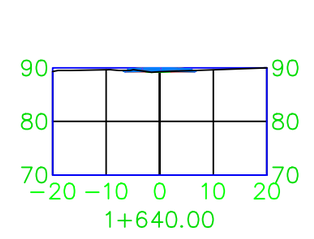


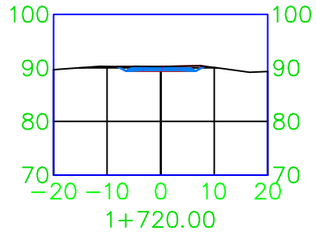












UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

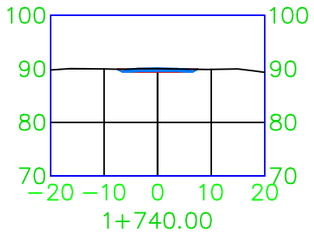
Plano
Secciones Transversales

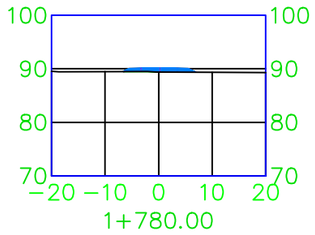
Escala de diseño:

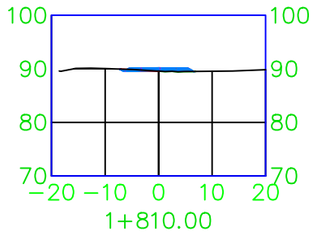
1:1000

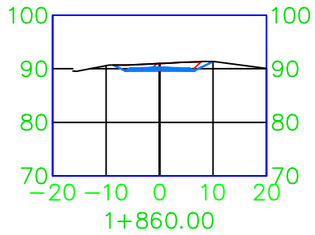
Plano # 4 - O

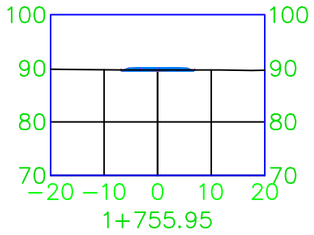
Fecha: Febrero 2015

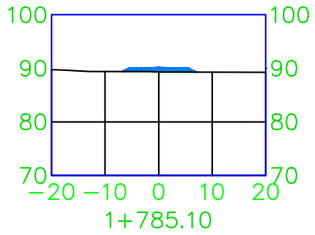


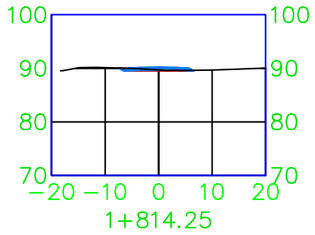


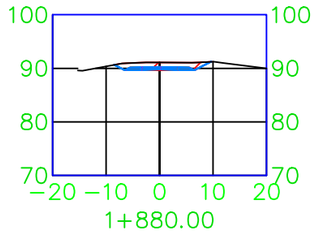


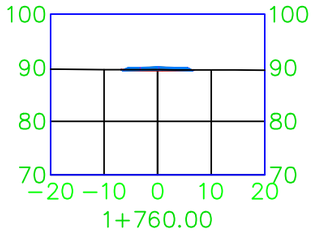


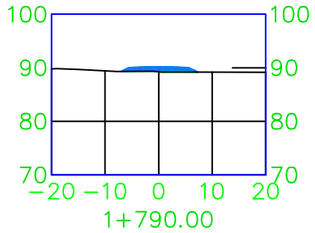


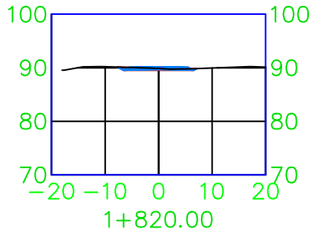


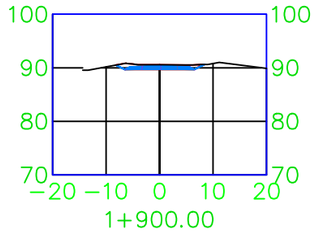


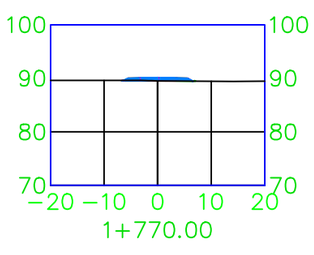


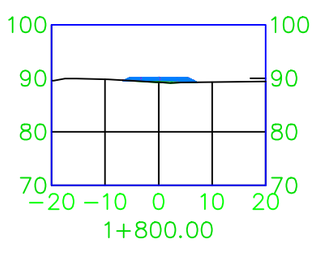


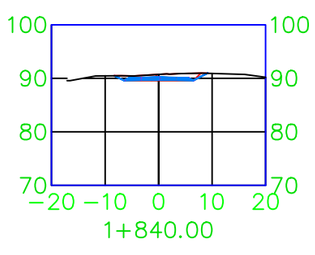


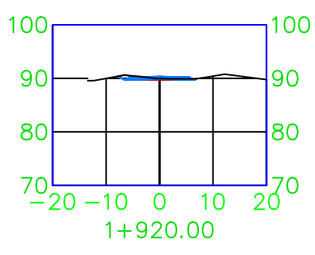












UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

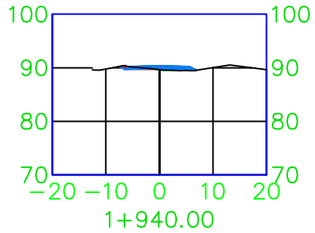
Plano
Secciones Transversales

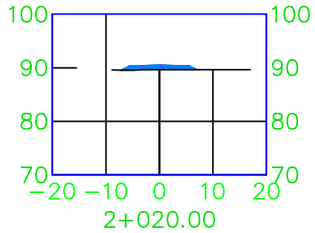
Escala de diseño:

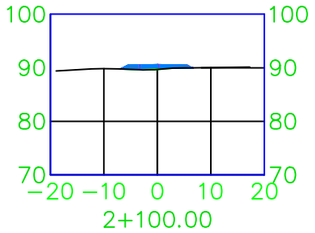
1:1000

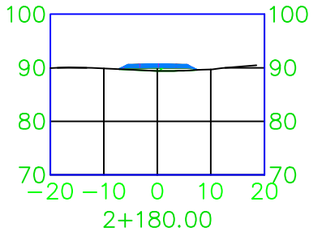
Plano # 4 - P

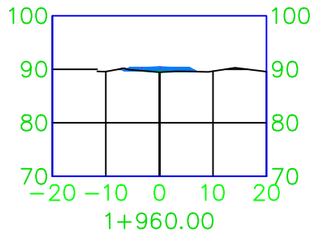
Fecha: Febrero 2015

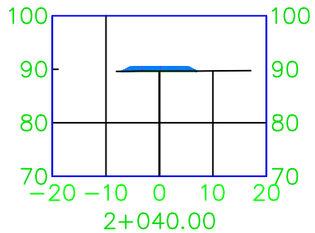


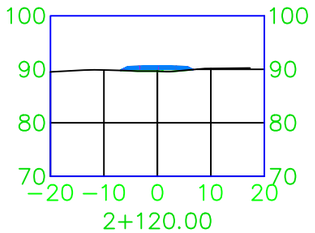


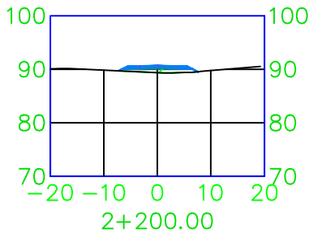


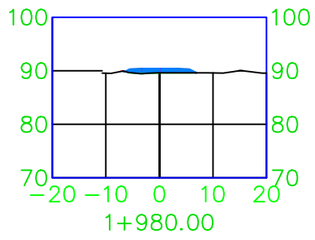


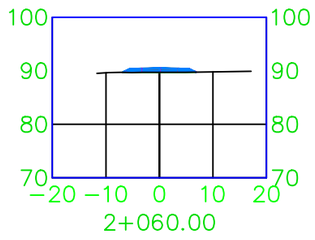


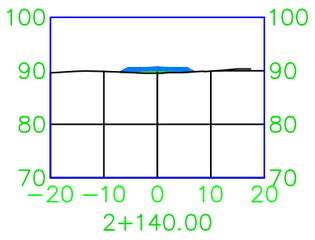


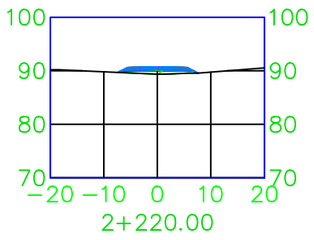


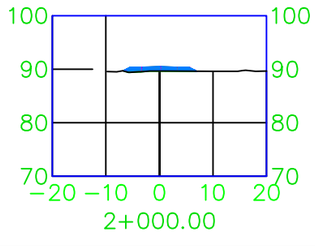


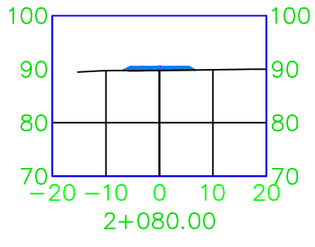


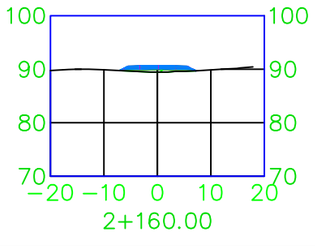


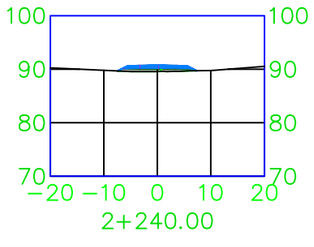












UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

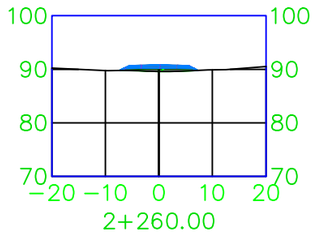
Plano
Secciones Transversales

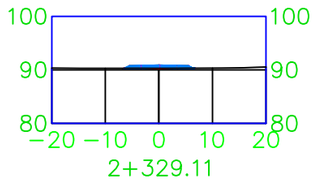
Escala de diseño:

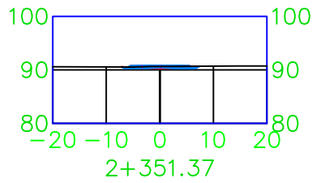
1:1000

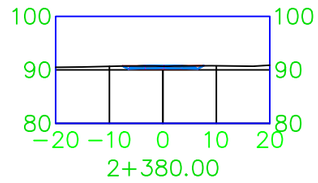
Plano # 4 - Q

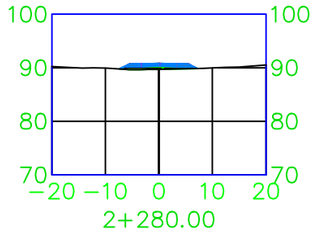
Fecha: Febrero 2015

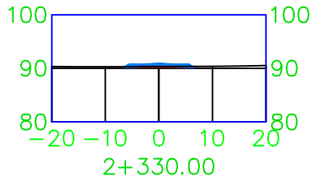


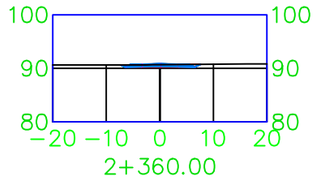


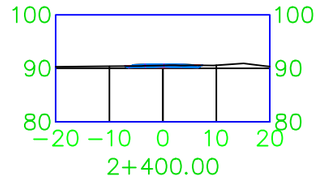


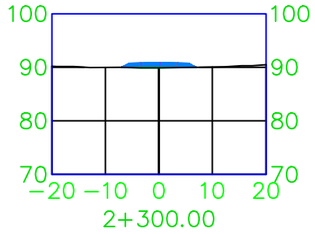


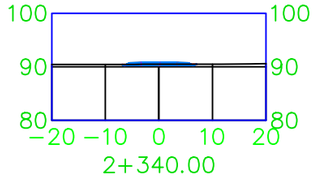


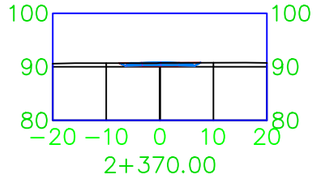


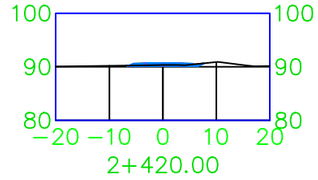


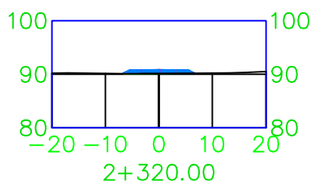


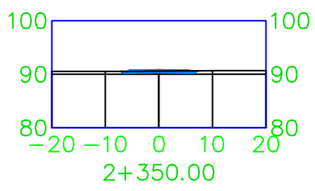


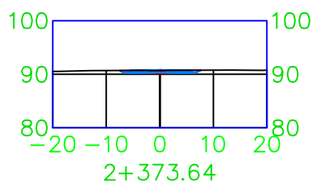


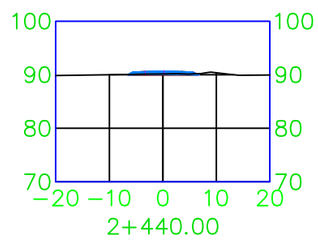












UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

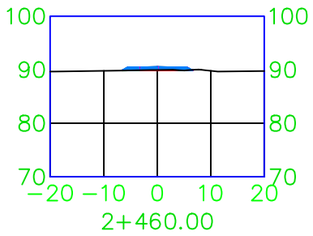
Plano
Secciones Transversales

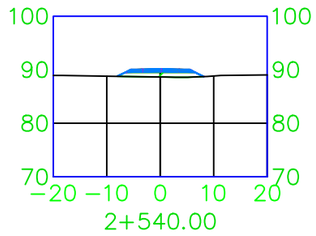
Escala de diseño:

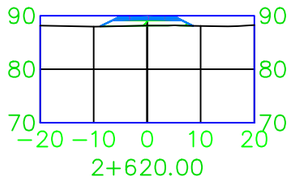
1:1000

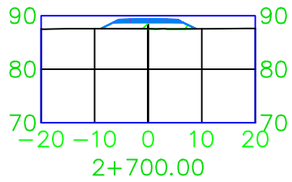
Plano # 4 - R

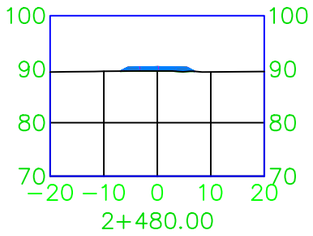
Fecha: Febrero 2015

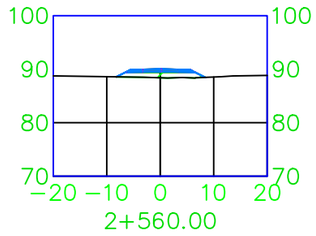


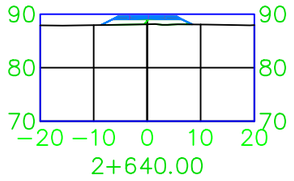


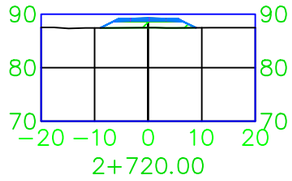


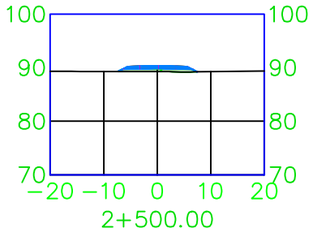


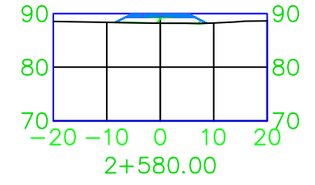


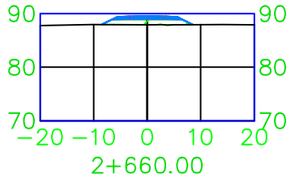


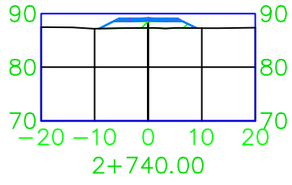


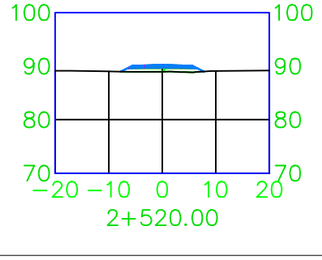


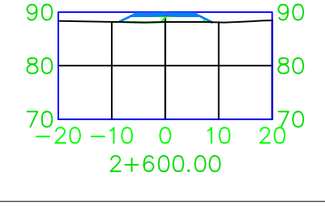


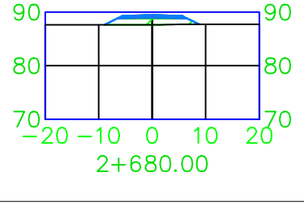


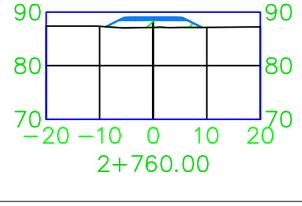












UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

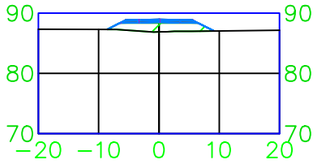
Plano
Secciones Transversales

Escala de diseño:

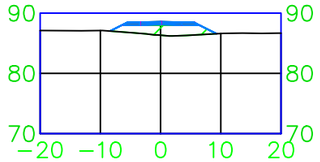
1:1000

Plano # 4 - S

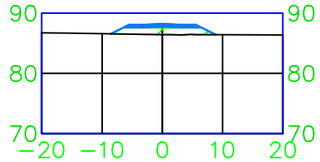
Fecha: Febrero 2015



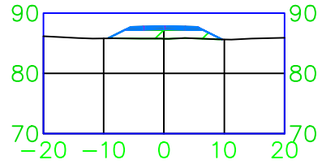
2+780.00



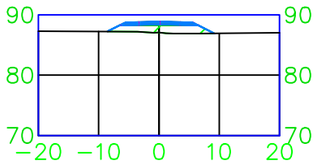
2+860.00



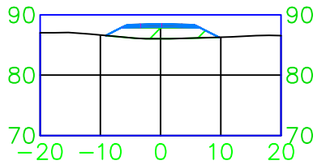
2+940.00



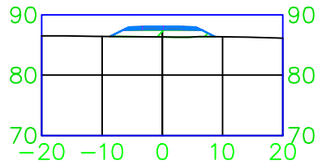
3+020.00



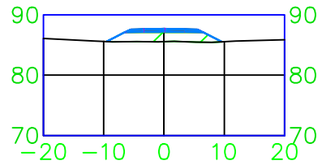
2+800.00



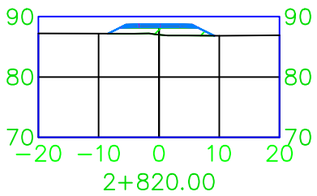
2+880.00



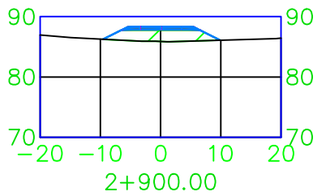
2+960.00



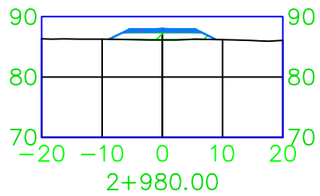
3+040.00



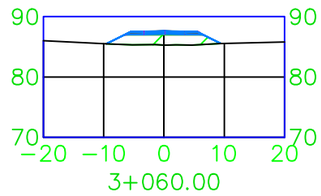
2+820.00



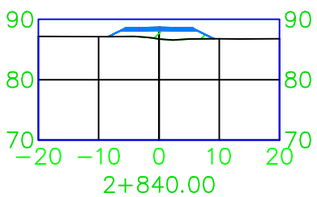
2+900.00



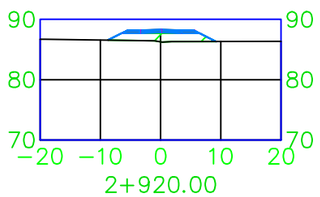
2+980.00



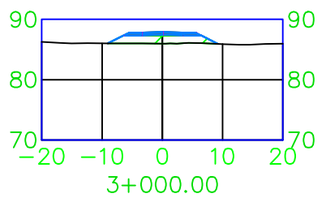
3+060.00



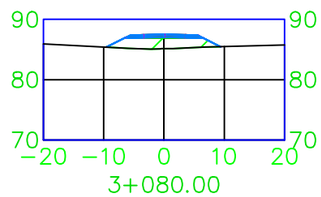
2+840.00



2+920.00



3+000.00



3+080.00

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

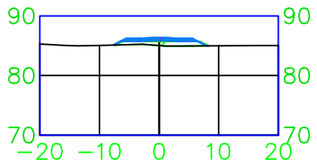
Plano
Secciones Transversales

Escala de diseño:

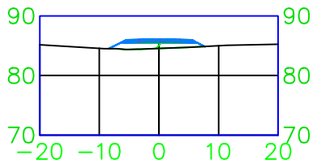
1:1000

Plano # 4 - T

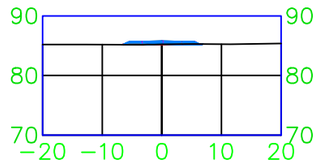
Fecha: Febrero 2015



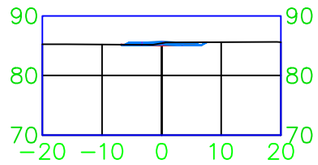
3+330.00



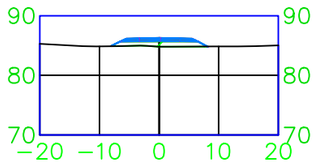
3+380.00



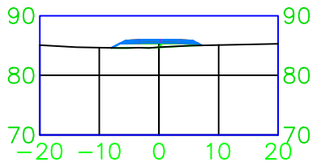
3+449.13



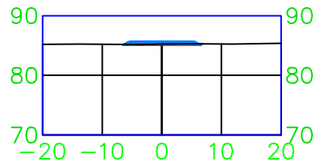
3+474.16



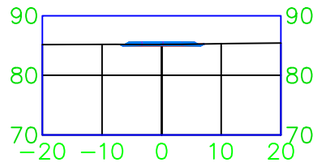
3+340.00



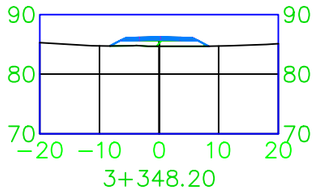
3+400.00



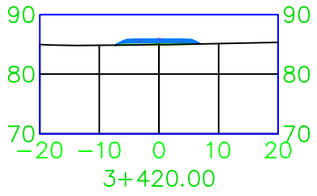
3+450.00



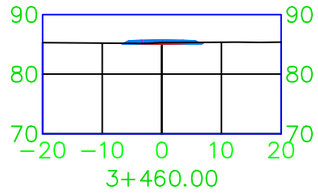
3+480.00



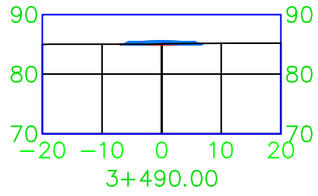
3+348.20



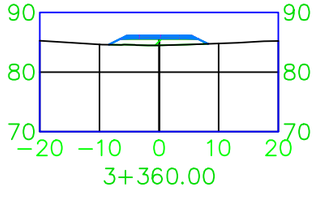
3+420.00



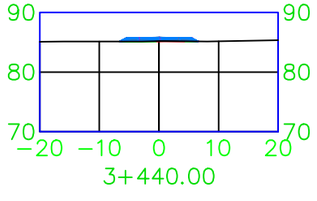
3+460.00



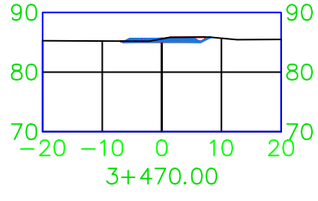
3+490.00



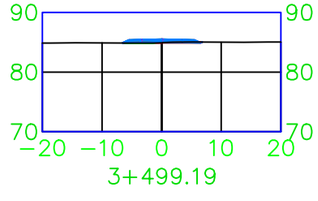
3+360.00



3+440.00



3+470.00



3+499.19

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

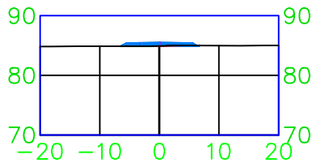
Plano
Secciones Transversales

Escala de diseño:

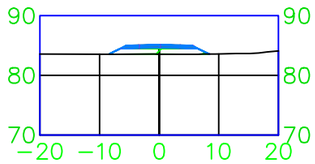
1:1000

Plano # 4 - U

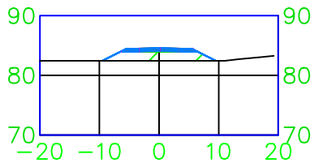
Fecha: Febrero 2015



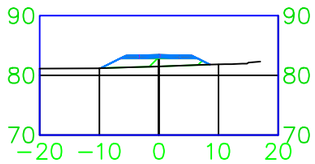
3+500.00



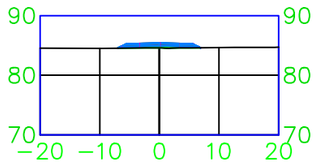
3+580.00



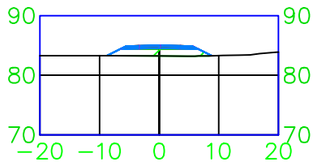
3+660.00



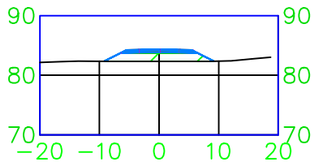
3+740.00



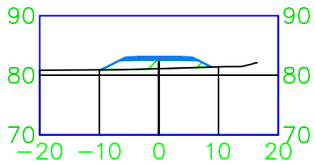
3+520.00



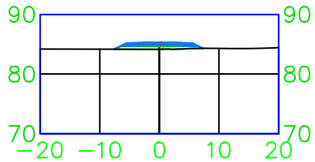
3+600.00



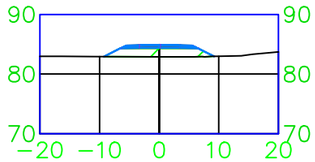
3+680.00



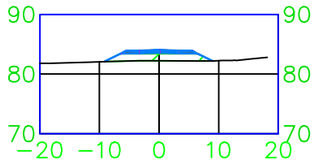
3+760.00



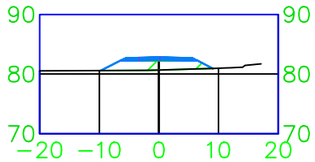
3+540.00



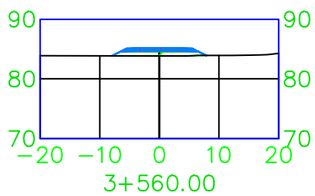
3+620.00



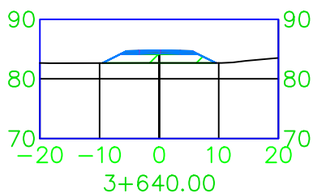
3+700.00



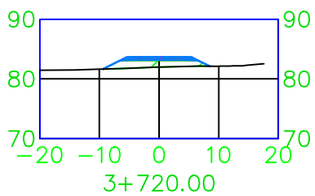
3+780.00



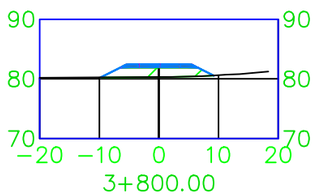
3+560.00



3+640.00



3+720.00



3+800.00

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

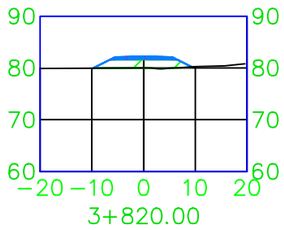
Plano
Secciones Transversales

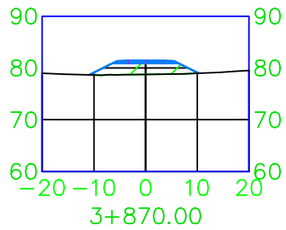
Escala de diseño:

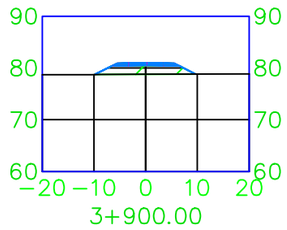
1:1000

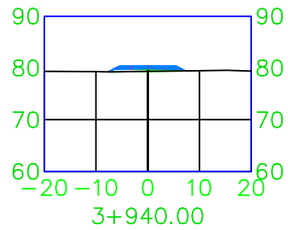
Plano # 4 - V

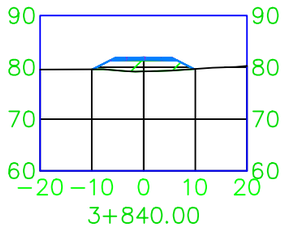
Fecha: Febrero 2015

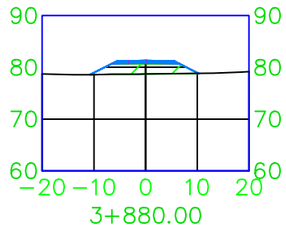


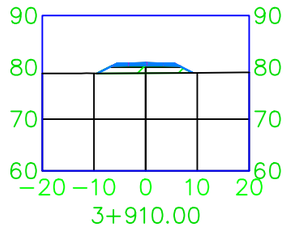


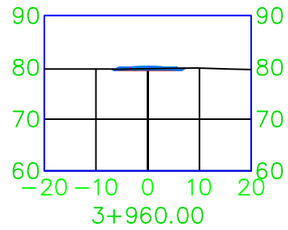


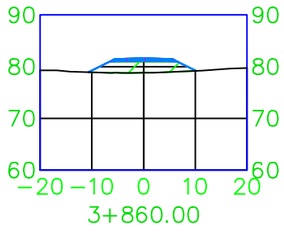


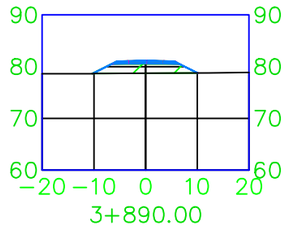


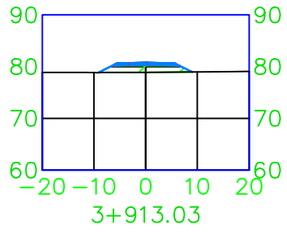


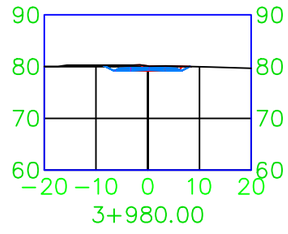


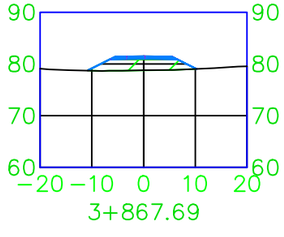


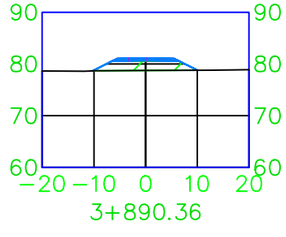


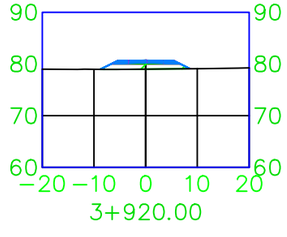


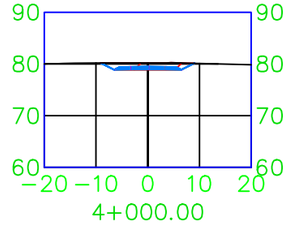












UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

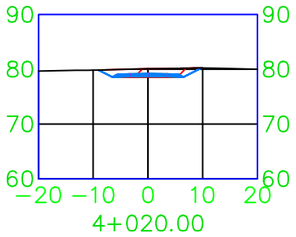
Plano
Secciones Transversales

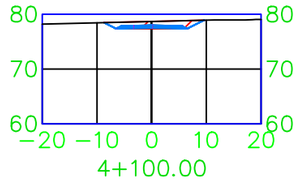
Escala de diseño:

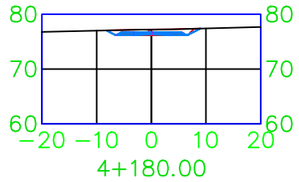
1:1000

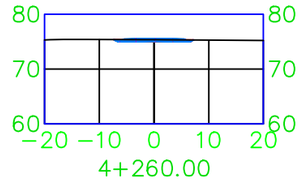
Plano # 4 - W

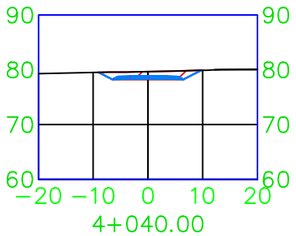
Fecha: Febrero 2015

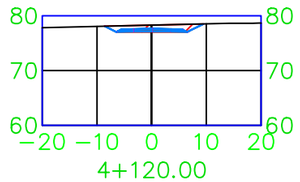


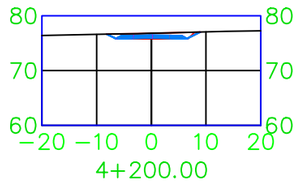


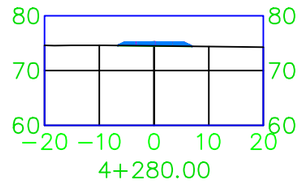


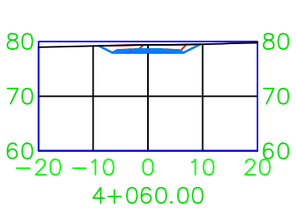


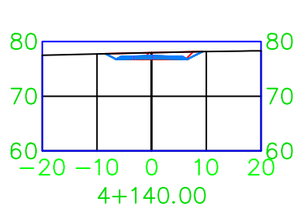


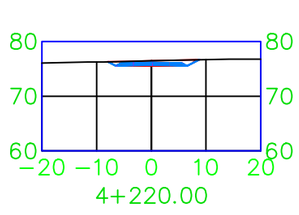


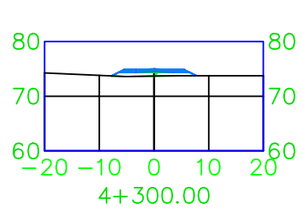


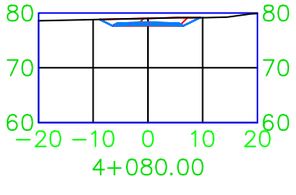


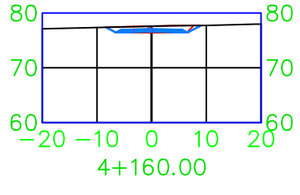


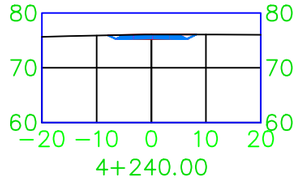


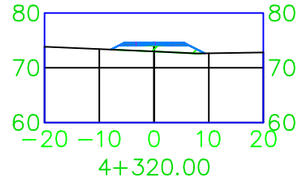












UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

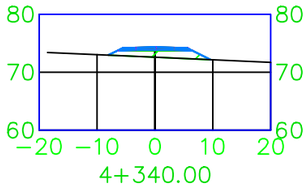
Plano
Secciones Transversales

Escala de diseño:

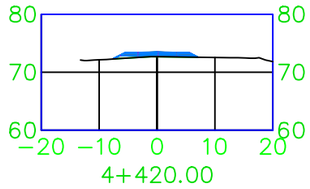
1:1000

Plano # 4 - X

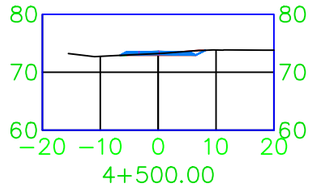
Fecha: Febrero 2015



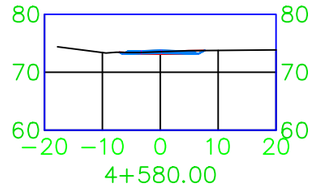
4+340.00



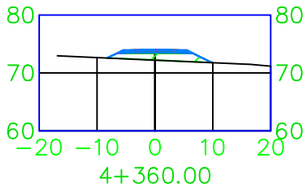
4+420.00



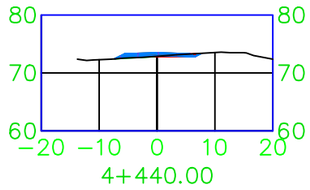
4+500.00



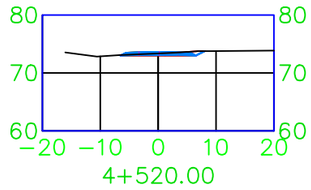
4+580.00



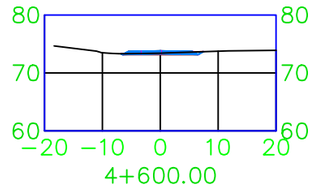
4+360.00



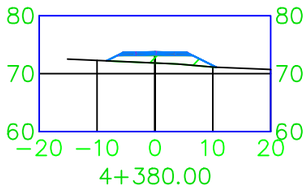
4+440.00



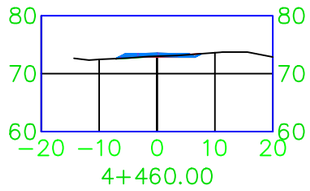
4+520.00



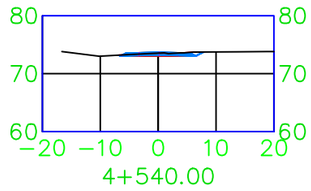
4+600.00



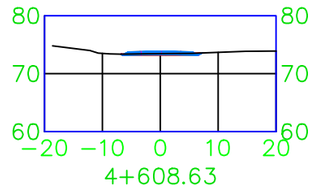
4+380.00



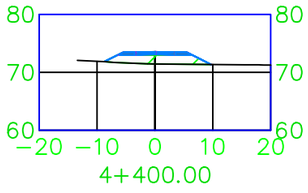
4+460.00



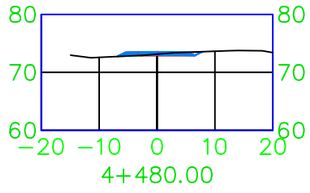
4+540.00



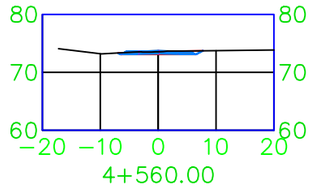
4+608.63



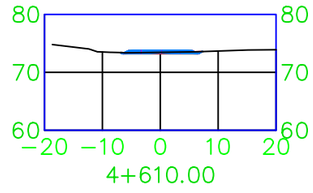
4+400.00



4+480.00



4+560.00



4+610.00

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

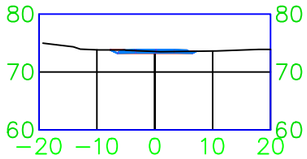
Plano
Secciones Transversales

Escala de diseño:

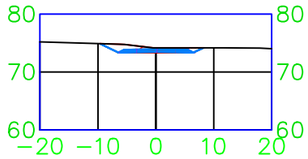
1:1000

Plano # 4 - Y

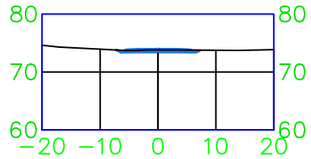
Fecha: Febrero 2015



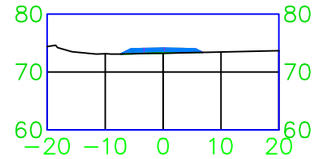
4+620.00



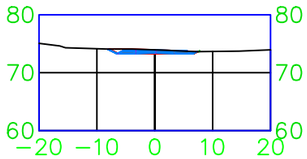
4+660.00



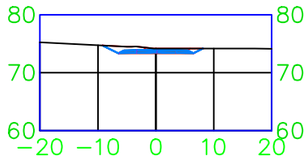
4+690.00



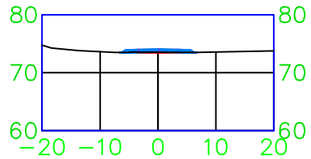
4+720.87



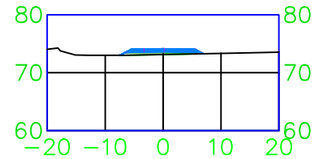
4+630.00



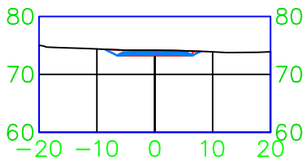
4+664.75



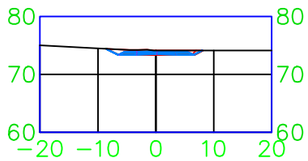
4+700.00



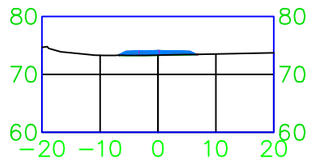
4+740.00



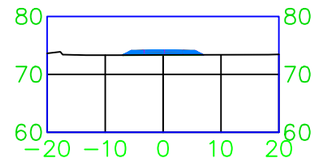
4+640.00



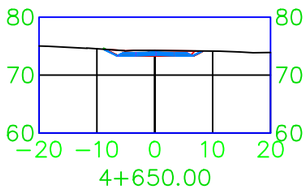
4+670.00



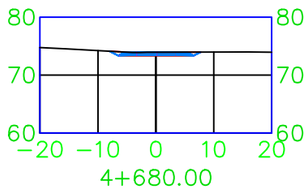
4+710.00



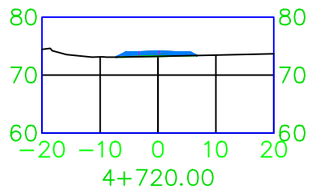
4+760.00



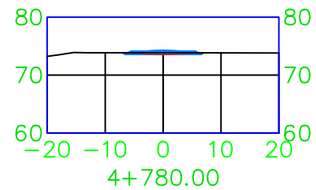
4+650.00



4+680.00



4+720.00



4+780.00

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

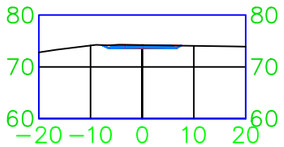
Plano
Secciones Transversales

Escala de diseño:

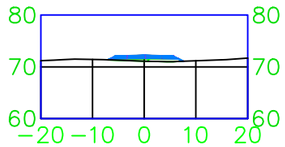
1:1000

Plano # 4 - Z

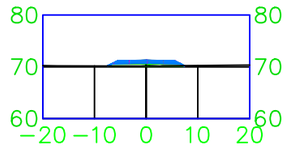
Fecha: Febrero 2015



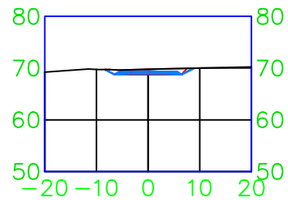
4+800.00



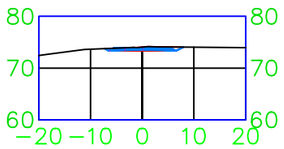
4+879.06



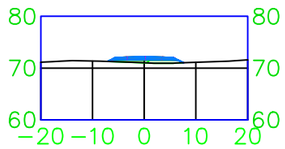
4+900.00



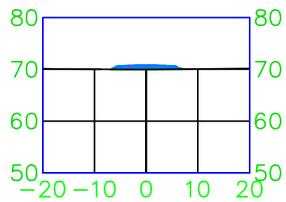
4+940.00



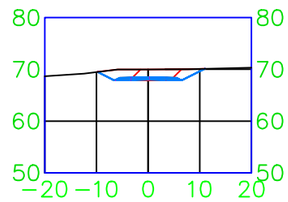
4+820.00



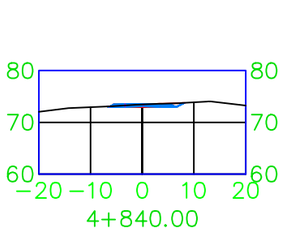
4+880.00



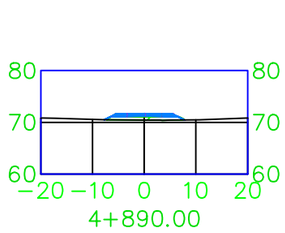
4+910.00



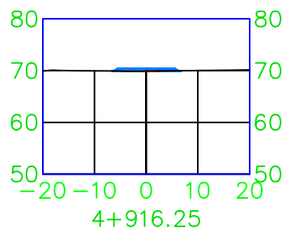
4+960.00



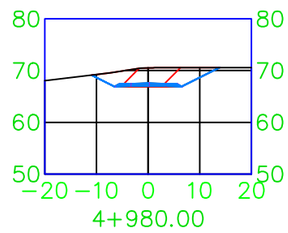
4+840.00



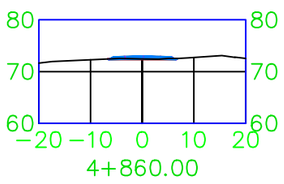
4+890.00



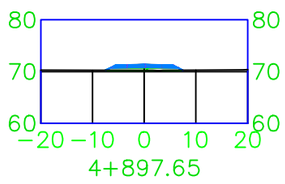
4+916.25



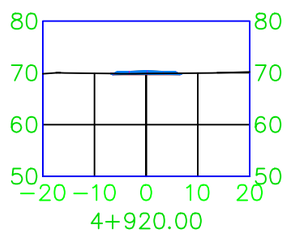
4+980.00



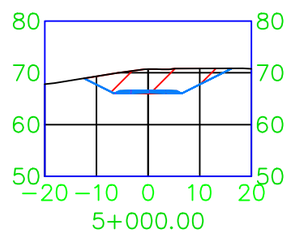
4+860.00



4+897.65



4+920.00



5+000.00

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

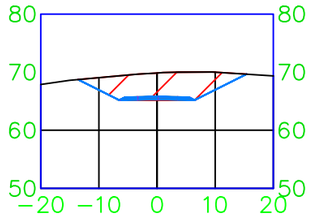
Plano
Secciones Transversales

Escala de diseño:

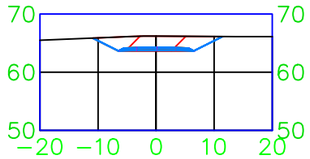
1:1000

Plano # 4 - AA

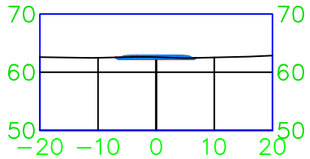
Fecha: Febrero 2015



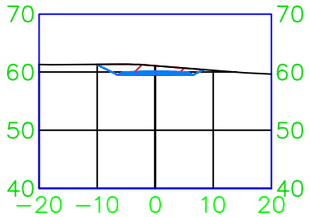
5+017.70



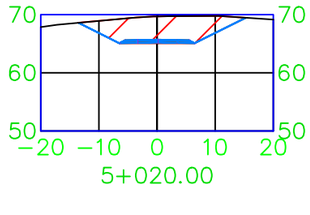
5+050.00



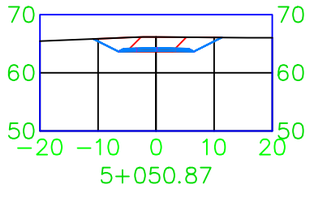
5+080.00



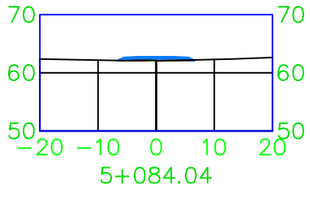
5+140.00



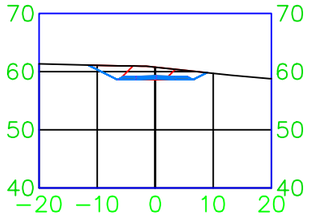
5+020.00



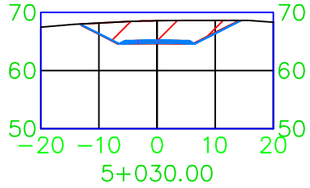
5+050.87



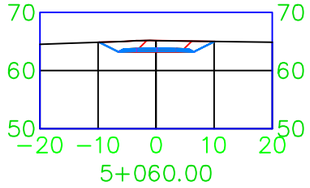
5+084.04



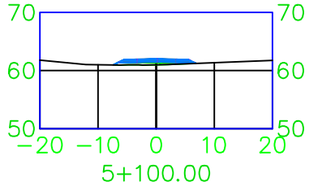
5+160.00



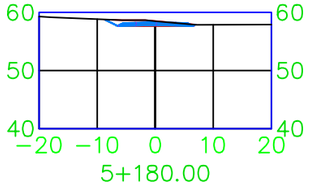
5+030.00



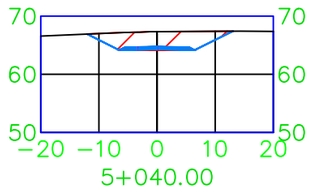
5+060.00



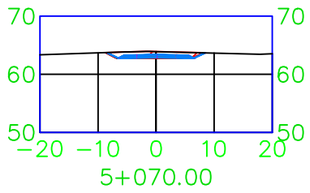
5+100.00



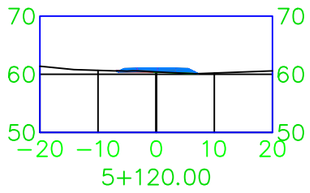
5+180.00



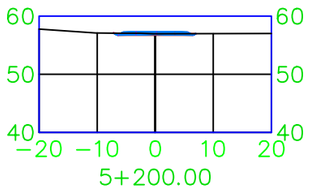
5+040.00



5+070.00



5+120.00



5+200.00

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

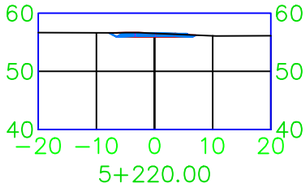
Plano
Secciones Transversales

Escala de diseño:

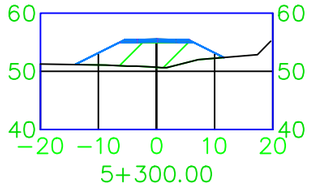
1:1000

Plano # 4 - AB

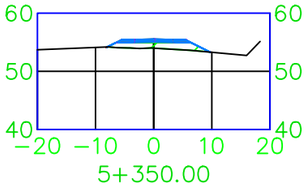
Fecha: Febrero 2015



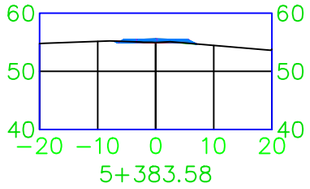
5+220.00



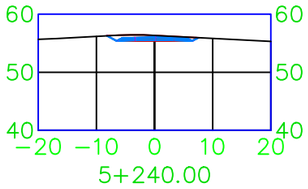
5+300.00



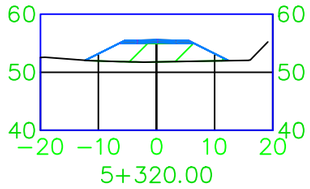
5+350.00



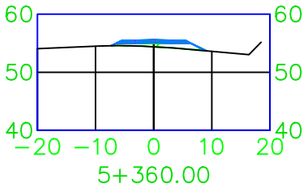
5+383.58



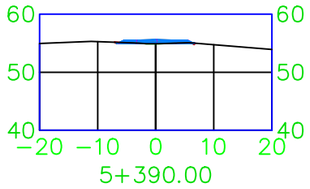
5+240.00



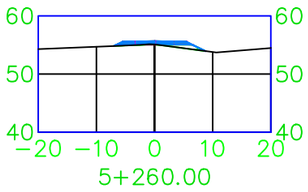
5+320.00



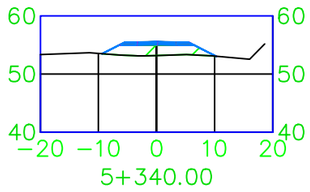
5+360.00



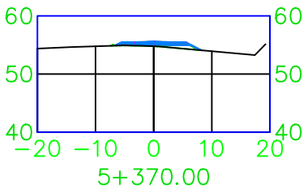
5+390.00



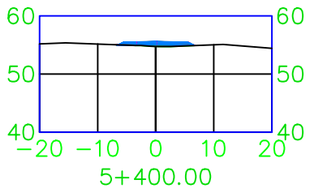
5+260.00



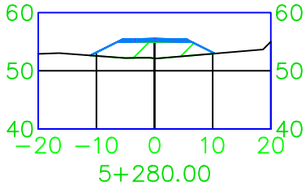
5+340.00



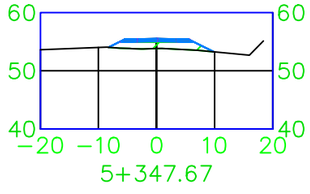
5+370.00



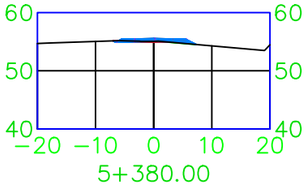
5+400.00



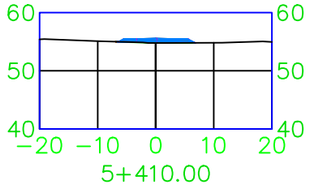
5+280.00



5+347.67



5+380.00



5+410.00

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

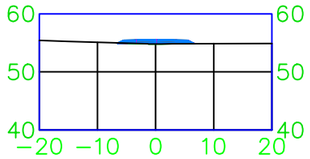
Plano
Secciones Transversales

Escala de diseño:

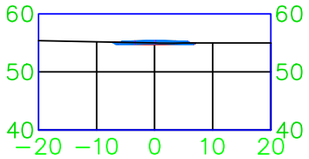
1:1000

Plano # 4 - AC

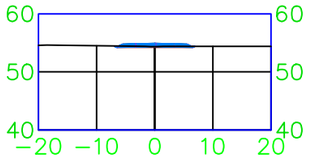
Fecha: Febrero 2015



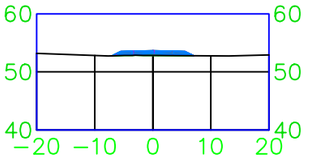
5+419.49



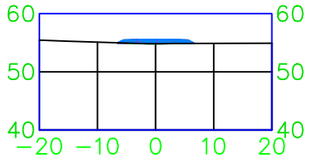
5+450.00



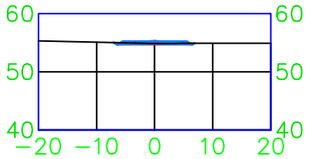
5+478.69



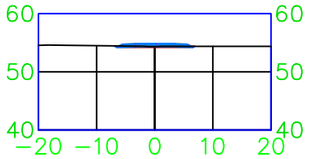
5+540.00



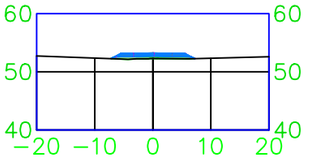
5+420.00



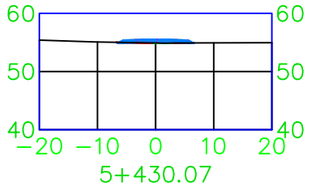
5+454.38



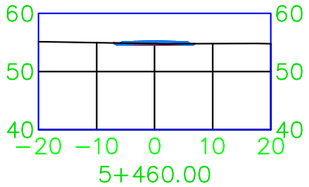
5+480.00



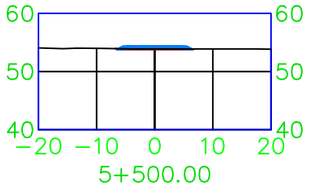
5+560.00



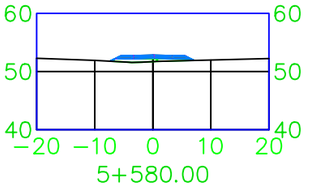
5+430.07



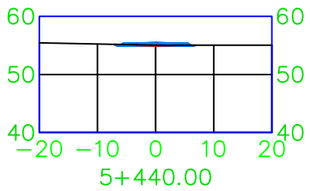
5+460.00



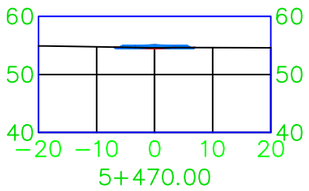
5+500.00



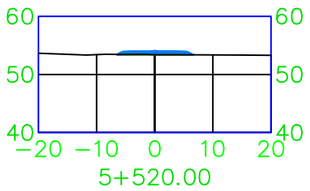
5+580.00



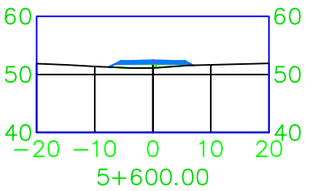
5+440.00



5+470.00



5+520.00



5+600.00

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

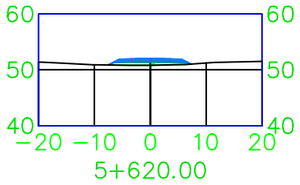
Plano
Secciones Transversales

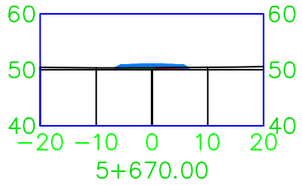
Escala de diseño:

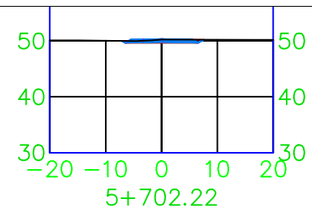
1:1000

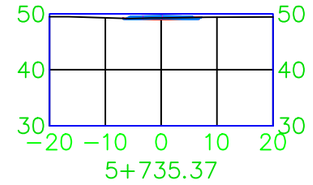
Plano # 4 - AD

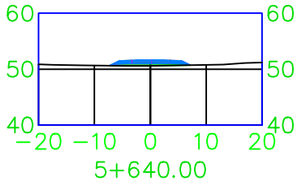
Fecha: Febrero 2015

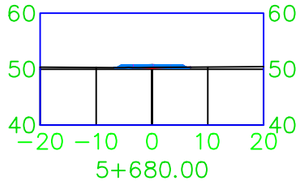


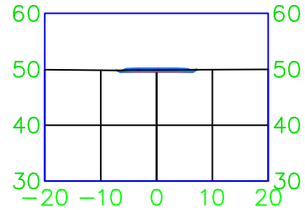


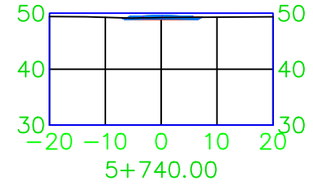


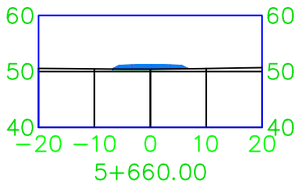


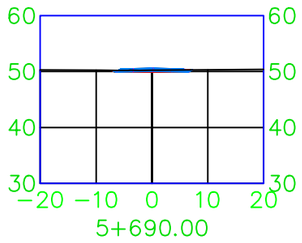


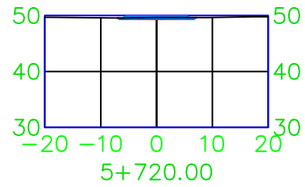


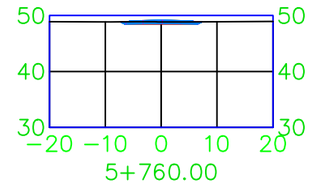


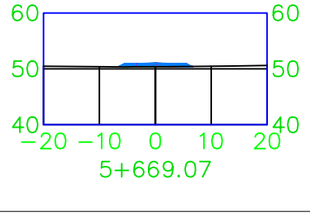


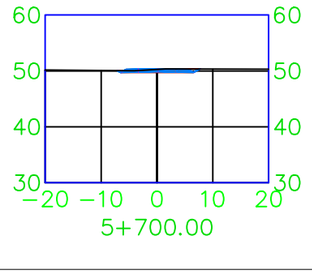


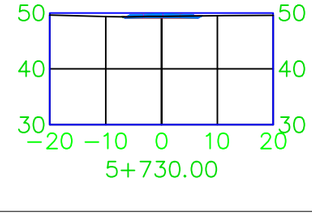


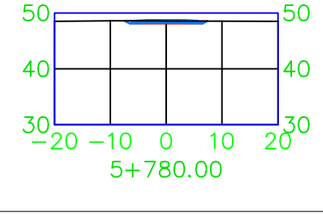












UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

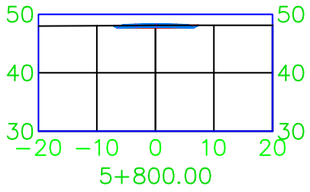
Plano
Secciones Transversales

Escala de diseño:

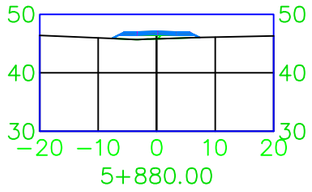
1:1000

Plano # 4 - AE

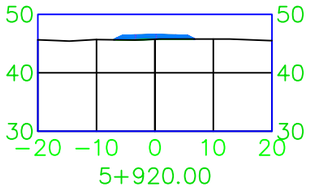
Fecha: Febrero 2015



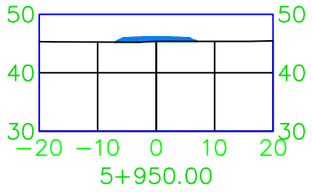
5+800.00



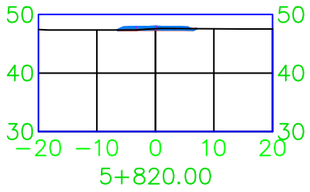
5+880.00



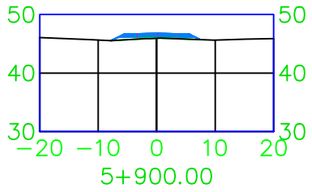
5+920.00



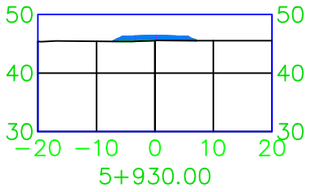
5+950.00



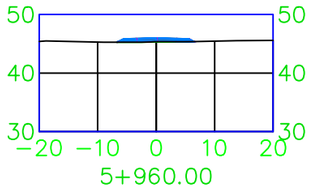
5+820.00



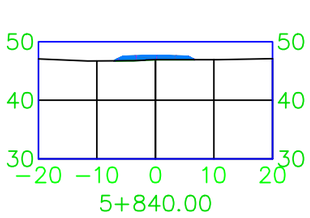
5+900.00



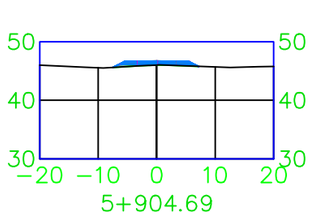
5+930.00



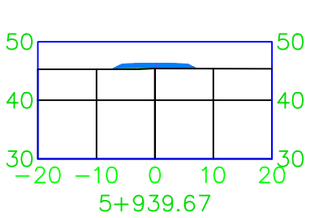
5+960.00



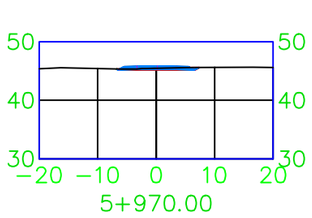
5+840.00



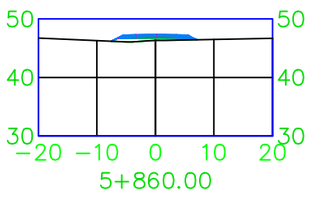
5+904.69



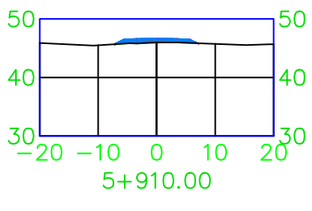
5+939.67



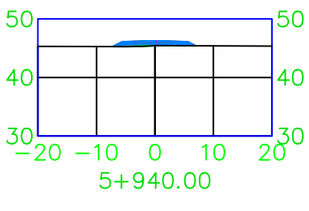
5+970.00



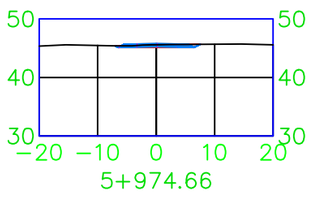
5+860.00



5+910.00



5+940.00



5+974.66

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

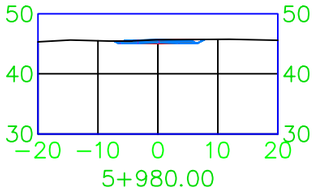
Plano
Secciones Transversales

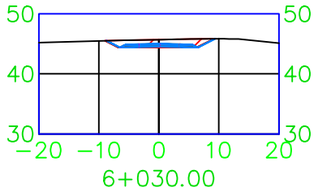
Escala de diseño:

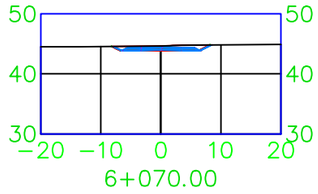
1:1000

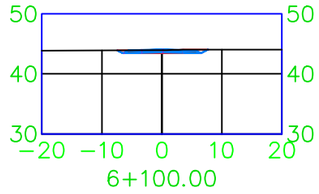
Plano # 4 - AF

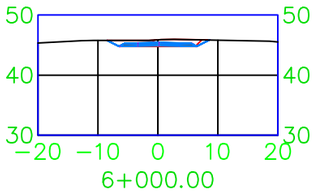
Fecha: Febrero 2015

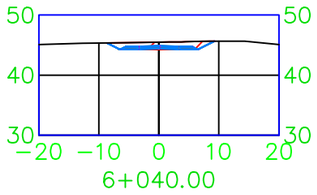


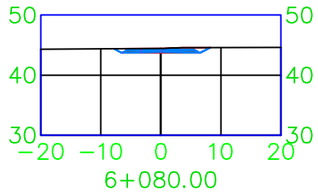


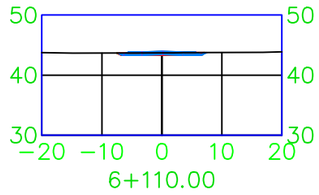


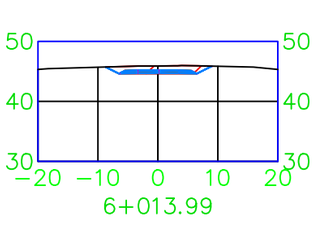


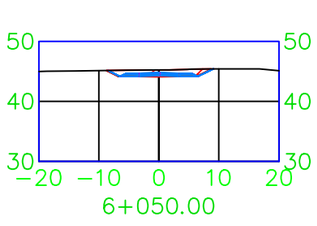


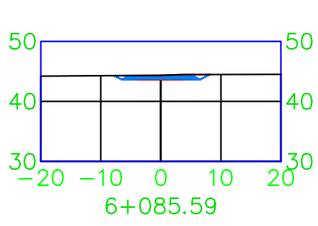


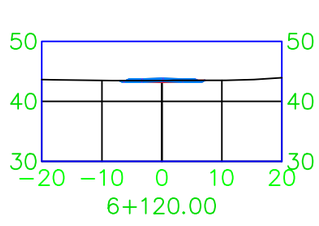


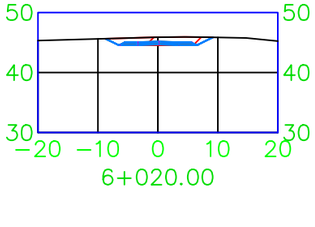


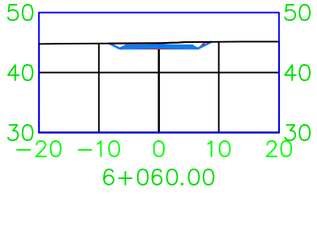


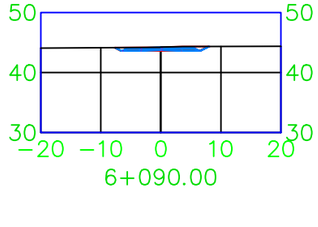


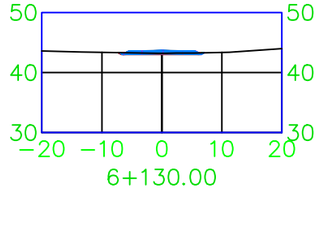












UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

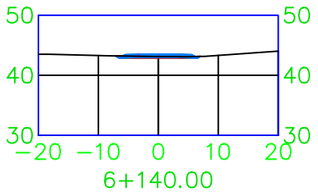
Plano
Secciones Transversales

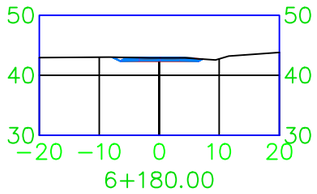
Escala de diseño:

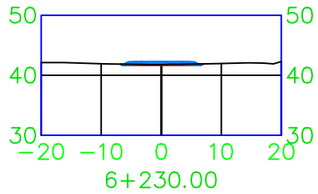
1:1000

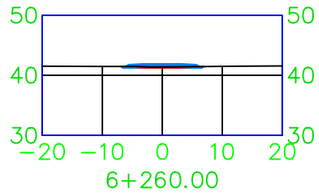
Plano # 4 - AG

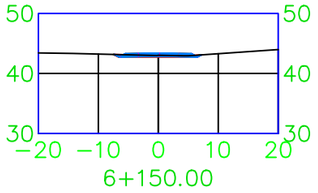
Fecha: Febrero 2015

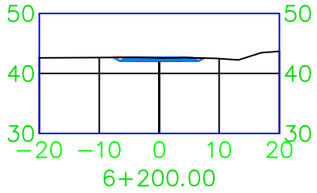


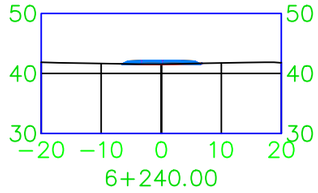


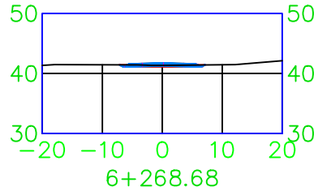


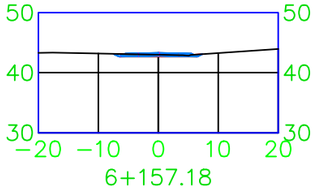


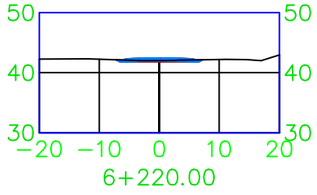


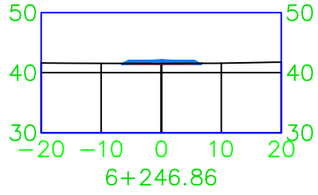


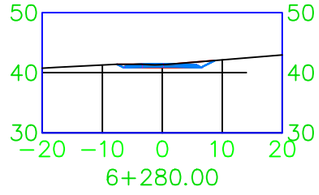


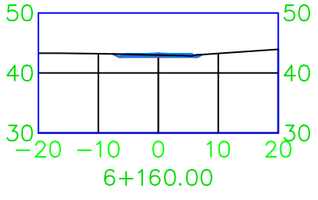


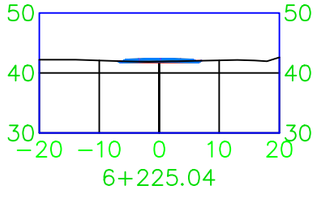


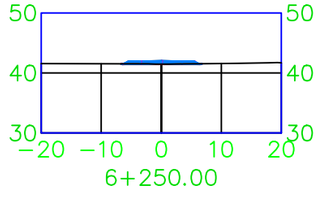


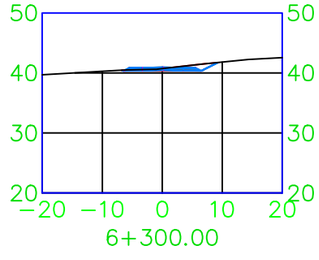












UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

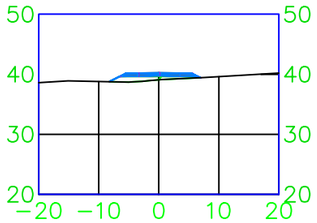
Plano
Secciones Transversales

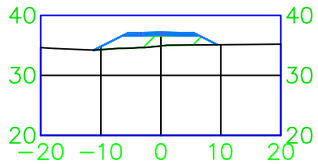
Escala de diseño:

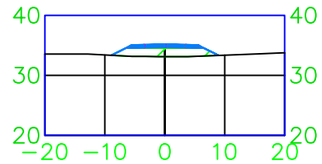
1:1000

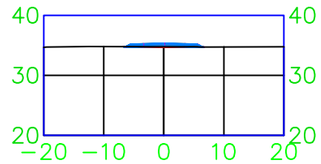
Plano # 4 - AH

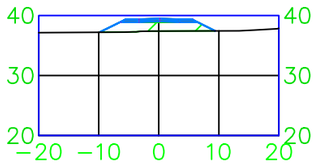
Fecha: Febrero 2015

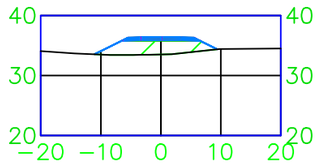


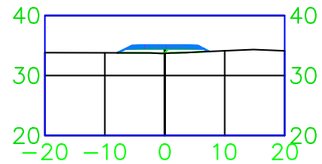


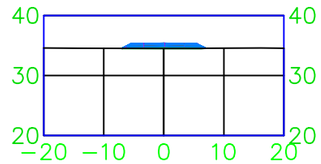


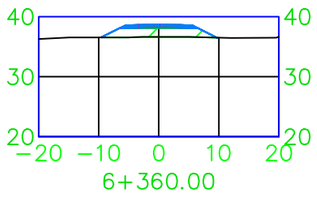


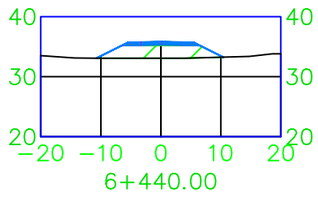


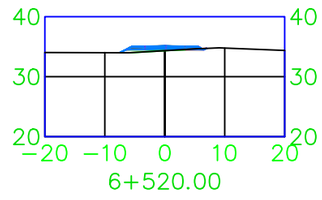


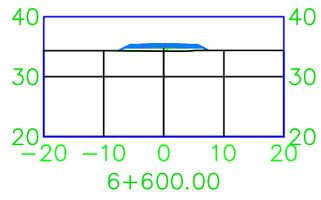


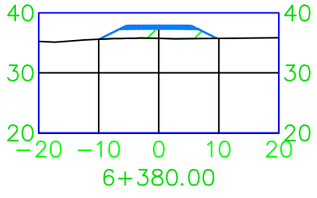


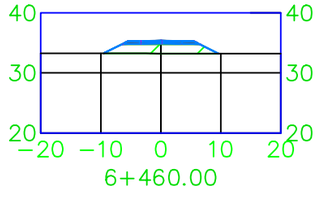


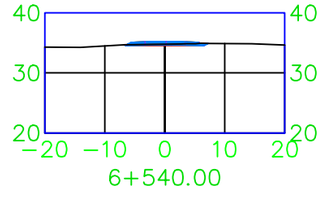


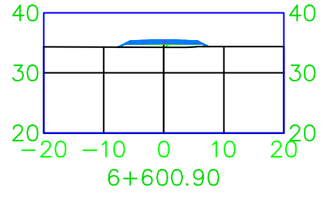












UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

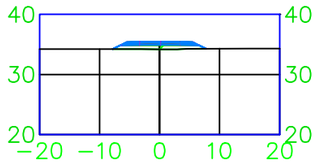
Plano
Secciones Transversales

Escala de diseño:

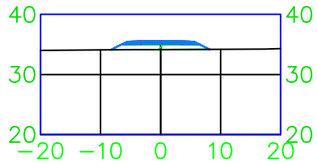
1:1000

Plano # 4 - AI

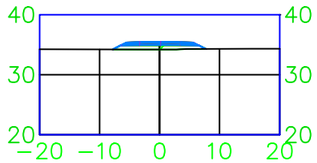
Fecha: Febrero 2015



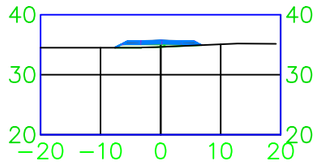
6+609.25



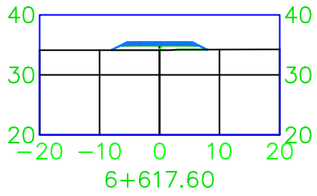
6+640.00



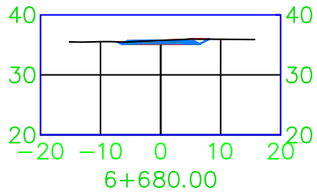
6+610.00



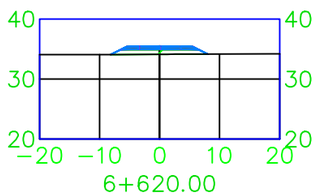
6+660.00



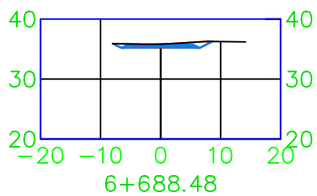
6+617.60



6+680.00



6+620.00



6+688.48

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

Plano
Secciones Transversales

Escala de diseño:

1:1000

Plano # 4 - AJ

Fecha: Febrero 2015

Tabla Total Volumen

Estación	Área Relleno	Área Corte	Volumen Relleno	Volumen Corte	volumen Acumulado Relleno	Volumen Acumulado Corte	Ordenada
0+000.00	0.00	10.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+000.57	0.00	10.72	0.00	6.12	0.00	6.12	6.12
0+010.00	0.00	12.56	0.00	110.45	0.00	116.57	116.57
0+020.00	0.00	14.07	0.00	134.91	0.00	251.48	251.48
0+030.00	0.00	12.62	0.00	135.24	0.00	386.72	386.72
0+036.55	0.00	9.80	0.00	74.05	0.00	460.78	460.78
0+040.00	0.00	8.31	0.00	31.59	0.00	492.37	492.37
0+050.00	0.00	4.22	0.00	63.23	0.00	555.59	555.59
0+060.00	0.00	0.74	0.00	25.05	0.01	580.64	580.63
0+070.00	2.23	0.00	11.04	3.81	11.05	584.45	573.40
0+072.52	2.82	0.00	6.32	0.01	17.36	584.45	567.09
0+080.00	5.16	0.00	29.88	0.00	47.24	584.45	537.21
0+100.00	13.53	0.00	186.89	0.00	234.13	584.45	350.33
0+120.00	22.86	0.00	363.91	0.00	598.04	584.45	−13.58
0+140.00	33.99	0.00	568.53	0.00	1166.57	584.45	−582.12
0+160.00	41.93	0.00	759.18	0.00	1925.76	584.45	−1341.30
0+180.00	37.58	0.00	795.10	0.00	2720.86	584.45	−2136.40
0+200.00	21.00	0.00	585.78	0.00	3306.64	584.45	−2722.18
0+220.00	0.52	2.00	215.17	19.99	3521.80	604.44	−2917.36
0+225.74	0.00	8.40	1.49	29.86	3523.30	634.30	−2888.99

Tabla Total Volumen

Estación	Área Relleno	Área Corte	Volumen Relleno	Volumen Corte	volumen Acumulado Relleno	Volumen Acumulado Corte	Ordenada
0+230.00	0.00	13.52	0.00	46.26	3523.30	680.56	−2842.74
0+240.00	0.00	24.90	0.00	190.76	3523.30	871.32	−2651.97
0+250.00	0.00	29.40	0.00	269.53	3523.30	1140.85	−2382.45
0+256.25	0.00	29.80	0.00	184.06	3523.30	1324.91	−2198.39
0+260.00	0.00	28.43	0.00	108.77	3523.30	1433.68	−2089.62
0+270.00	0.01	24.15	0.04	262.24	3523.34	1695.92	−1827.42
0+280.00	0.00	21.27	0.04	226.85	3523.37	1922.77	−1600.61
0+286.76	0.00	19.55	0.00	138.18	3523.37	2060.95	−1462.42
0+300.00	0.00	16.41	0.00	237.97	3523.37	2298.93	−1224.45
0+320.00	0.00	12.38	0.00	287.93	3523.37	2586.86	−936.52
0+340.00	0.00	7.38	0.00	197.58	3523.37	2784.44	−738.94
0+360.00	0.00	1.82	0.00	91.93	3523.37	2876.37	−647.01
0+380.00	3.78	0.00	37.75	18.15	3561.13	2894.52	−666.61
0+389.46	5.53	0.00	44.01	0.00	3605.14	2894.52	−710.61
0+390.00	5.59	0.00	3.01	0.00	3608.15	2894.52	−713.63
0+400.00	6.35	0.00	59.29	0.00	3667.44	2894.52	−772.92
0+410.00	5.34	0.00	57.73	0.00	3725.16	2894.52	−830.64
0+420.00	3.80	0.32	44.82	1.63	3769.99	2896.15	−873.83
0+430.00	2.48	1.05	30.63	7.06	3800.61	2903.21	−897.40
0+440.00	2.61	0.37	24.84	7.33	3825.45	2910.54	−914.91

Tabla Total Volumen

Estación	Área Relleno	Área Corte	Volumen Relleno	Volumen Corte	volumen Acumulado Relleno	Volumen Acumulado Corte	Ordenada
0+445.02	2.26	0.14	11.98	1.31	3837.43	2911.86	−925.58
0+450.00	1.64	1.61	9.49	4.45	3846.92	2916.31	−930.61
0+460.00	0.96	5.08	12.65	34.35	3859.57	2950.66	−908.91
0+470.00	0.11	5.62	5.18	54.80	3864.75	3005.45	−859.29
0+480.00	0.00	7.14	0.52	64.95	3865.27	3070.41	−794.86
0+490.00	0.00	6.62	0.00	69.75	3865.27	3140.16	−725.11
0+500.00	0.00	7.92	0.00	73.39	3865.27	3213.55	−651.72
0+500.59	0.00	7.98	0.00	4.67	3865.27	3218.22	−647.05
0+520.00	0.00	7.63	0.00	151.53	3865.27	3369.75	−495.52
0+540.00	0.00	4.40	0.00	120.29	3865.27	3490.04	−375.23
0+560.00	1.02	0.00	10.17	43.98	3875.44	3534.02	−341.42
0+580.00	3.85	0.00	48.67	0.00	3924.11	3534.02	−390.09
0+600.00	3.34	0.00	71.86	0.00	3995.98	3534.02	−461.96
0+620.00	1.40	0.01	47.33	0.11	4043.30	3534.13	−509.17
0+640.00	0.00	4.62	13.97	46.31	4057.27	3580.44	−476.83
0+660.00	0.00	9.86	0.00	144.84	4057.27	3725.28	−331.99
0+673.10	0.00	12.65	0.00	147.50	4057.27	3872.78	−184.49
0+680.00	0.00	14.55	0.00	92.20	4057.27	3964.98	−92.29
0+690.00	0.00	21.57	0.00	175.82	4057.27	4140.80	83.53
0+700.00	0.00	29.38	0.00	246.23	4057.27	4387.04	329.77

Tabla Total Volumen

Estación	Área Relleno	Área Corte	Volumen Relleno	Volumen Corte	volumen Acumulado Relleno	Volumen Acumulado Corte	Ordenada
0+710.00	0.00	25.83	0.00	267.82	4057.27	4654.85	597.58
0+720.00	0.00	12.20	0.00	186.37	4057.27	4841.22	783.95
0+730.00	0.25	1.63	1.16	68.53	4058.43	4909.76	851.33
0+737.40	7.60	0.00	29.01	6.08	4087.44	4915.84	828.39
0+740.00	11.08	0.00	24.24	0.00	4111.69	4915.84	804.15
0+750.00	23.93	0.00	174.79	0.00	4286.47	4915.84	629.36
0+760.00	32.84	0.00	282.84	0.00	4569.32	4915.84	346.52
0+770.00	34.34	0.00	334.76	0.00	4904.08	4915.84	11.76
0+780.00	20.71	0.00	275.06	0.00	5179.13	4915.84	−263.30
0+790.00	11.42	0.10	161.23	0.49	5340.37	4916.33	−424.04
0+800.00	6.39	0.00	89.44	0.49	5429.80	4916.82	−512.99
0+801.71	5.74	0.00	10.35	0.00	5440.15	4916.82	−523.34
0+820.00	2.35	0.00	74.02	0.00	5514.18	4916.82	−597.36
0+840.00	0.00	8.10	23.50	80.98	5537.67	4997.80	−539.88
0+860.00	0.00	23.20	0.00	312.95	5537.67	5310.74	−226.93
0+880.00	0.00	44.70	0.00	678.97	5537.67	5989.71	452.04
0+900.00	0.00	58.30	0.00	1029.96	5537.67	7019.67	1482.00
0+909.26	0.00	57.97	0.00	538.37	5537.67	7558.04	2020.37
0+910.00	0.00	57.49	0.00	42.67	5537.67	7600.71	2063.04
0+920.00	0.00	47.60	0.00	525.42	5537.67	8126.13	2588.46

Tabla Total Volumen

Estación	Área Relleno	Área Corte	Volumen Relleno	Volumen Corte	volumen Acumulado Relleno	Volumen Acumulado Corte	Ordenada
0+930.00	0.00	34.56	0.00	410.84	5537.67	8536.97	2999.30
0+937.92	0.00	24.14	0.00	232.43	5537.67	8769.40	3231.73
0+940.00	0.00	21.62	0.00	47.58	5537.67	8816.99	3279.31
0+950.00	0.33	10.62	1.68	161.15	5539.35	8978.13	3438.78
0+960.00	0.00	13.70	1.68	121.54	5541.03	9099.67	3558.65
0+966.58	0.00	16.10	0.00	98.14	5541.03	9197.81	3656.78
0+980.00	0.00	20.68	0.00	246.86	5541.03	9444.67	3903.64
1+000.00	0.00	17.04	0.00	377.27	5541.03	9821.93	4280.90
1+020.00	0.00	0.00	0.00	170.42	5541.03	9992.35	4451.32
1+040.00	2.19	0.03	21.92	0.29	5562.94	9992.65	4429.70
1+060.00	24.76	0.00	269.52	0.29	5832.47	9992.94	4160.48
1+080.00	31.05	0.00	558.10	0.00	6390.57	9992.94	3602.37
1+100.00	6.66	0.00	377.13	0.00	6767.70	9992.94	3225.24
1+120.00	0.00	20.07	66.63	200.69	6834.34	10193.63	3359.29
1+140.00	0.00	39.78	0.00	598.48	6834.34	10792.11	3957.77
1+160.00	0.00	38.58	0.00	783.57	6834.34	11575.67	4741.34
1+180.00	0.00	26.18	0.00	647.59	6834.34	12223.26	5388.92
1+200.00	0.00	14.10	0.00	402.83	6834.34	12626.09	5791.75
1+220.00	0.00	4.36	0.00	184.56	6834.34	12810.65	5976.31
1+240.00	10.63	0.00	106.26	43.55	6940.60	12854.21	5913.61

Tabla Total Volumen

Estación	Área Relleno	Área Corte	Volumen Relleno	Volumen Corte	volumen Acumulado Relleno	Volumen Acumulado Corte	Ordenada
1+260.00	12.41	0.00	230.39	0.00	7170.99	12854.21	5683.21
1+280.00	4.46	0.00	168.78	0.00	7339.77	12854.21	5514.43
1+300.00	0.00	9.35	44.65	93.46	7384.42	12947.67	5563.25
1+320.00	0.00	28.87	0.00	382.13	7384.42	13329.79	5945.38
1+340.00	0.00	48.41	0.00	772.74	7384.42	14102.53	6718.11
1+360.00	0.00	68.68	0.00	1170.92	7384.42	15273.45	7889.03
1+380.00	0.00	85.13	0.00	1538.11	7384.42	16811.56	9427.14
1+400.00	0.00	95.42	0.00	1805.43	7384.42	18616.98	11232.57
1+420.00	0.00	91.93	0.00	1873.47	7384.42	20490.45	13106.04
1+438.88	0.00	78.98	0.00	1613.70	7384.42	22104.15	14719.73
1+440.00	0.00	78.00	0.00	87.68	7384.42	22191.82	14807.41
1+450.00	0.00	65.74	0.00	716.17	7384.42	22908.00	15523.58
1+450.25	0.00	65.38	0.00	16.22	7384.42	22924.22	15539.80
1+460.00	0.00	51.71	0.00	568.87	7384.42	23493.09	16108.67
1+461.61	0.00	49.38	0.00	81.47	7384.42	23574.56	16190.15
1+480.00	0.00	21.92	0.00	655.56	7384.42	24230.13	16845.71
1+500.00	0.00	4.35	0.00	262.74	7384.42	24492.87	17108.45
1+520.00	2.23	2.14	22.26	64.91	7406.67	24557.78	17151.11
1+540.00	3.50	2.08	57.22	42.22	7463.89	24600.00	17136.11
1+560.00	5.03	3.79	85.22	58.72	7549.11	24658.72	17109.61

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

Tablas de volúmenes
de excavación y relleno

Escala de diseño:

1:1000

Plano # 4 - AK

Fecha: Febrero 2015

Tabla Total Volumen							
Estación	Área Relleno	Área Corte	Volumen Relleno	Volumen Corte	volumen Acumulado Relleno	Volumen Acumulado Corte	Ordenada
1+580.00	4.47	4.34	94.91	81.25	7644.02	24739.97	17095.95
1+600.00	1.94	3.70	64.10	80.34	7708.12	24820.31	17112.19
1+620.00	0.42	1.89	23.60	55.91	7731.72	24876.22	17144.50
1+640.00	0.30	1.16	7.12	30.55	7738.84	24906.78	17167.93
1+660.00	0.43	4.73	7.29	58.92	7746.14	24965.69	17219.56
1+680.00	0.01	11.77	4.47	165.03	7750.61	25130.73	17380.12
1+700.00	0.00	16.57	0.15	283.45	7750.76	25414.17	17663.42
1+720.00	0.00	12.66	0.00	292.32	7750.76	25706.49	17955.74
1+740.00	0.00	7.25	0.00	199.10	7750.76	25905.59	18154.83
1+755.95	0.00	2.68	0.00	79.18	7750.76	25984.77	18234.02
1+760.00	0.00	1.82	0.00	9.13	7750.76	25993.90	18243.14
1+770.00	0.06	0.49	0.28	11.63	7751.03	26005.53	18254.50
1+780.00	1.15	0.00	5.93	2.49	7756.96	26008.02	18251.06
1+785.10	2.38	0.00	8.91	0.00	7765.87	26008.02	18242.15
1+790.00	3.62	0.00	14.61	0.00	7780.48	26008.02	18227.54
1+800.00	3.16	0.06	33.55	0.30	7814.03	26008.32	18194.29
1+810.00	0.36	1.45	17.30	7.75	7831.33	26016.07	18184.74
1+814.25	0.00	2.72	0.74	9.07	7832.07	26025.15	18193.07
1+820.00	0.00	4.72	0.00	21.38	7832.07	26046.52	18214.45
1+840.00	0.00	16.80	0.00	215.18	7832.07	26261.70	18429.63

Tabla Total Volumen							
Estación	Área Relleno	Área Corte	Volumen Relleno	Volumen Corte	volumen Acumulado Relleno	Volumen Acumulado Corte	Ordenada
1+860.00	0.00	22.07	0.00	388.74	7832.07	26650.44	18818.37
1+880.00	0.00	21.76	0.00	438.35	7832.07	27088.80	19256.73
1+900.00	0.00	13.46	0.00	352.19	7832.07	27440.99	19608.92
1+920.00	0.00	5.46	0.00	189.22	7832.07	27630.21	19798.14
1+940.00	1.52	2.09	15.15	75.54	7847.23	27705.75	19858.52
1+960.00	1.90	0.55	34.18	26.43	7881.41	27732.18	19850.77
1+980.00	2.47	0.04	43.76	5.89	7925.17	27738.07	19812.89
2+000.00	2.79	0.00	52.62	0.38	7977.79	27738.45	19760.65
2+020.00	3.06	0.00	58.50	0.00	8036.30	27738.45	19702.15
2+040.00	2.85	0.00	59.11	0.00	8095.41	27738.45	19643.04
2+060.00	2.55	0.00	54.04	0.00	8149.45	27738.45	19589.00
2+080.00	1.80	0.00	43.57	0.00	8193.02	27738.45	19545.43
2+100.00	2.23	0.06	40.31	0.57	8233.33	27739.02	19505.69
2+120.00	3.86	0.00	60.84	0.57	8294.17	27739.59	19445.42
2+140.00	4.78	0.00	86.36	0.00	8380.53	27739.59	19359.06
2+160.00	6.05	0.00	108.24	0.00	8488.77	27739.59	19250.82
2+180.00	7.53	0.00	135.73	0.00	8624.51	27739.59	19115.09
2+200.00	8.72	0.00	162.45	0.00	8786.95	27739.59	18952.64
2+220.00	8.57	0.00	172.88	0.00	8959.83	27739.59	18779.76
2+240.00	7.34	0.00	159.06	0.00	9118.89	27739.59	18620.71

Tabla Total Volumen							
Estación	Área Relleno	Área Corte	Volumen Relleno	Volumen Corte	volumen Acumulado Relleno	Volumen Acumulado Corte	Ordenada
2+260.00	6.76	0.00	140.99	0.00	9259.88	27739.59	18479.72
2+280.00	6.36	0.00	131.28	0.00	9391.16	27739.59	18348.43
2+300.00	3.72	0.00	100.90	0.00	9492.06	27739.59	18247.54
2+320.00	0.87	0.00	45.96	0.00	9538.01	27739.59	18201.58
2+329.11	0.00	0.86	3.97	3.93	9541.98	27743.52	18201.54
2+330.00	0.00	1.05	0.00	0.85	9541.98	27744.37	18202.39
2+340.00	0.00	3.27	0.00	21.67	9541.98	27766.04	18224.06
2+350.00	0.00	5.12	0.00	42.09	9541.98	27808.13	18266.15
2+351.37	0.00	5.30	0.00	7.16	9541.98	27815.28	18273.30
2+360.00	0.00	6.43	0.00	50.77	9541.98	27866.05	18324.07
2+370.00	0.00	7.18	0.00	68.20	9541.98	27934.25	18392.27
2+373.64	0.00	7.28	0.00	26.32	9541.98	27960.56	18418.58
2+380.00	0.00	7.52	0.00	47.08	9541.98	28007.65	18465.67
2+400.00	0.00	5.17	0.00	126.97	9541.98	28134.62	18592.64
2+420.00	0.00	3.44	0.00	86.15	9541.98	28220.77	18678.79
2+440.00	0.00	1.64	0.00	50.79	9541.98	28271.56	18729.58
2+460.00	0.19	0.36	1.91	19.96	9543.89	28291.52	18747.63
2+480.00	2.53	0.00	27.19	3.58	9571.07	28295.10	18724.03
2+500.00	6.52	0.00	90.46	0.00	9661.53	28295.10	18633.57
2+520.00	9.83	0.00	163.44	0.00	9824.97	28295.10	18470.13

Tabla Total Volumen							
Estación	Área Relleno	Área Corte	Volumen Relleno	Volumen Corte	volumen Acumulado Relleno	Volumen Acumulado Corte	Ordenada
2+540.00	12.79	0.00	226.16	0.00	10051.13	28295.10	18243.97
2+560.00	14.66	0.00	274.44	0.00	10325.57	28295.10	17969.53
2+580.00	16.55	0.00	312.02	0.00	10637.60	28295.10	17657.50
2+600.00	16.65	0.00	331.92	0.00	10969.52	28295.10	17325.58
2+620.00	15.46	0.00	321.02	0.00	11290.54	28295.10	17004.56
2+640.00	14.57	0.00	300.24	0.00	11590.79	28295.10	16704.31
2+660.00	15.08	0.00	296.48	0.00	11887.26	28295.10	16407.84
2+680.00	18.18	0.00	332.57	0.00	12219.83	28295.10	16075.27
2+700.00	18.49	0.00	366.68	0.00	12586.51	28295.10	15708.59
2+720.00	18.52	0.00	370.11	0.00	12956.63	28295.10	15338.47
2+740.00	19.47	0.00	379.92	0.00	13336.55	28295.10	14958.55
2+760.00	20.74	0.00	402.14	0.00	13738.69	28295.10	14556.41
2+780.00	20.56	0.00	413.00	0.00	14151.69	28295.10	14143.41
2+800.00	18.63	0.00	391.93	0.00	14543.62	28295.10	13751.48
2+820.00	17.72	0.00	363.55	0.00	14907.17	28295.10	13387.93
2+840.00	18.09	0.00	358.15	0.00	15265.32	28295.10	13029.78
2+860.00	22.96	0.00	410.49	0.00	15675.81	28295.10	12619.29
2+880.00	27.88	0.00	508.31	0.00	16184.12	28295.10	12110.98
2+900.00	29.75	0.00	576.22	0.00	16760.34	28295.10	11534.76
2+920.00	19.99	0.00	497.35	0.00	17257.70	28295.10	11037.40

Tabla Total Volumen							
Estación	Área Relleno	Área Corte	Volumen Relleno	Volumen Corte	volumen Acumulado Relleno	Volumen Acumulado Corte	Ordenada
2+940.00	17.34	0.00	373.30	0.00	17631.00	28295.10	10664.10
2+960.00	17.24	0.00	345.81	0.00	17976.81	28295.10	10318.29
2+980.00	18.58	0.00	358.19	0.00	18335.00	28295.10	9960.10
3+000.00	20.06	0.00	386.37	0.00	18721.37	28295.10	9573.73
3+020.00	22.67	0.00	427.26	0.00	19148.64	28295.10	9146.46
3+040.00	25.19	0.00	478.58	0.00	19627.22	28295.10	8667.88
3+060.00	26.93	0.00	521.21	0.00	20148.43	28295.10	8146.67
3+080.00	27.18	0.00	541.11	0.00	20689.55	28295.10	7605.55
3+100.00	26.42	0.00	536.01	0.00	21225.56	28295.10	7069.54
3+120.00	25.01	0.00	514.31	0.00	21739.87	28295.10	6555.23
3+140.00	23.18	0.00	481.89	0.00	22221.76	28295.10	6073.34
3+160.00	20.80	0.00	439.81	0.00	22661.57	28295.10	5633.53
3+180.00	18.85	0.00	396.52	0.00	23058.09	28295.10	5237.01
3+200.00	16.58	0.00	354.33	0.00	23412.42	28295.10	4882.68
3+220.00	13.92	0.00	304.98	0.00	23717.40	28295.10	4577.70
3+240.00	10.74	0.00	246.53	0.00	23963.93	28295.10	4331.17
3+260.00	7.43	0.00	181.69	0.00	24145.61	28295.10	4149.49
3+280.00	6.25	0.00	136.80	0.00	24282.41	28295.10	4012.69
3+289.14	6.30	0.00	57.36	0.00	24339.77	28295.10	3955.33
3+290.00	6.33	0.00	5.43	0.00	24345.20	28295.10	3949.90

Tabla Total Volumen							
Estación	Área Relleno	Área Corte	Volumen Relleno	Volumen Corte	volumen Acumulado Relleno	Volumen Acumulado Corte	Ordenada
3+300.00	6.74	0.00	65.23	0.00	24410.43	28295.10	3884.67
3+310.00	7.29	0.00	69.87	0.00	24480.31	28295.10	3814.79
3+318.67	7.90	0.00	65.56	0.00	24545.86	28295.10	3749.24
3+320.00	8.02	0.00	10.57	0.00	24556.43	28295.10	3738.67
3+330.00	9.29	0.00	86.02	0.00	24642.45	28295.10	3652.65
3+340.00	11.60	0.00	104.03	0.00	24746.47	28295.11	3548.63
3+348.20	13.46	0.00	102.63	0.00	24849.11	28295.11	3446.00
3+360.00	15.13	0.00	168.66	0.00	25017.77	28295.11	3277.33
3+380.00	13.48	0.00	286.17	0.00	25303.95	28295.11	2991.16
3+400.00	8.75	0.00	222.30	0.00	25526.24	28295.11	2768.86
3+420.00	4.21	0.00	129.58	0.00	25655.82	28295.11	2639.28
3+440.00	0.26	0.08	44.74	0.79	25700.56	28295.89	2595.34
3+449.13	0.00	1.20	1.20	5.86	25701.75	28301.75	2600.00
3+450.00	0.00	1.31	0.00	1.09	25701.75	28302.84	2601.09
3+460.00	0.00	2.45	0.00	18.99	25701.75	28321.83	2620.08
3+470.00	0.00	6.75	0.00	46.65	25701.75	28368.48	2666.73
3+474.16	0.00	5.04	0.00	24.87	25701.75	28393.35	2691.60
3+480.00	0.00	2.65	0.00	22.69	25701.75	28416.04	2714.28
3+490.00	0.00	1.99	0.00	23.33	25701.75	28439.37	2737.61
3+499.19	0.07	0.74	0.32	12.69	25702.07	28452.06	2749.99

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

Tablas de volúmenes
de excavación y relleno

Escala de diseño:

1:1000

Plano # 4 - AL

Fecha: Febrero 2015

Tabla Total Volumen

Estación	Área Relleno	Área Corte	Volumen Relleno	Volumen Corte	volumen Acumulado Relleno	Volumen Acumulado Corte	Ordenada
3+500.00	0.12	0.66	0.08	0.57	25702.15	28452.63	2750.48
3+520.00	3.06	0.00	31.83	6.60	25733.98	28459.23	2725.26
3+540.00	7.01	0.00	100.64	0.00	25834.62	28459.23	2624.61
3+560.00	10.63	0.00	176.39	0.00	26011.01	28459.23	2448.22
3+580.00	14.19	0.00	248.29	0.00	26259.30	28459.23	2199.93
3+600.00	18.13	0.00	323.29	0.00	26582.59	28459.23	1876.64
3+620.00	22.03	0.00	401.64	0.00	26984.23	28459.23	1475.00
3+640.00	23.65	0.00	456.82	0.00	27441.05	28459.23	1018.18
3+660.00	24.28	0.00	479.36	0.00	27920.41	28459.23	538.82
3+680.00	22.18	0.00	464.65	0.00	28385.06	28459.23	74.17
3+700.00	18.83	0.00	410.09	0.00	28795.15	28459.23	−335.92
3+720.00	18.31	0.00	371.39	0.00	29166.54	28459.23	−707.31
3+740.00	20.44	0.00	387.52	0.00	29554.06	28459.23	−1094.83
3+760.00	22.62	0.00	430.63	0.00	29984.70	28459.23	−1525.46
3+780.00	24.18	0.00	468.03	0.00	30452.73	28459.23	−1993.50
3+800.00	25.28	0.00	494.58	0.00	30947.31	28459.23	−2488.08
3+820.00	26.44	0.00	517.16	0.00	31464.47	28459.23	−3005.24
3+840.00	32.01	0.00	584.52	0.00	32048.99	28459.23	−3589.76
3+860.00	36.22	0.00	682.31	0.00	32731.30	28459.23	−4272.07
3+867.69	36.02	0.00	277.75	0.00	33009.05	28459.23	−4549.81

Tabla Total Volumen

Estación	Área Relleno	Área Corte	Volumen Relleno	Volumen Corte	volumen Acumulado Relleno	Volumen Acumulado Corte	Ordenada
3+870.00	35.80	0.00	82.94	0.00	33091.98	28459.23	−4632.75
3+880.00	33.94	0.00	347.93	0.00	33439.92	28459.23	−4980.68
3+890.00	30.35	0.00	321.06	0.00	33760.97	28459.23	−5301.74
3+890.36	30.20	0.00	10.96	0.00	33771.94	28459.23	−5312.71
3+900.00	26.27	0.00	271.94	0.00	34043.88	28459.23	−5584.65
3+910.00	21.63	0.00	239.28	0.00	34283.15	28459.23	−5823.92
3+913.03	20.22	0.00	63.41	0.00	34346.57	28459.23	−5887.33
3+920.00	16.72	0.00	128.64	0.00	34475.20	28459.23	−6015.97
3+940.00	6.25	0.00	229.63	0.00	34704.84	28459.23	−6245.61
3+960.00	0.00	3.11	62.47	31.07	34767.31	28490.30	−6277.01
3+980.00	0.00	15.12	0.00	182.31	34767.31	28672.61	−6094.70
4+000.00	0.00	20.52	0.00	356.47	34767.31	29029.08	−5738.23
4+020.00	0.00	23.54	0.00	440.64	34767.31	29469.72	−5297.59
4+040.00	0.00	22.47	0.00	460.11	34767.31	29929.82	−4837.48
4+060.00	0.00	21.75	0.00	442.24	34767.31	30372.06	−4395.24
4+080.00	0.00	21.28	0.00	430.39	34767.31	30802.45	−3964.86
4+100.00	0.00	20.37	0.00	416.52	34767.31	31218.98	−3548.33
4+120.00	0.00	19.29	0.00	396.58	34767.31	31615.56	−3151.75
4+140.00	0.00	18.23	0.00	375.16	34767.31	31990.72	−2776.59
4+160.00	0.00	17.05	0.00	352.72	34767.31	32343.44	−2423.87

Tabla Total Volumen

Estación	Área Relleno	Área Corte	Volumen Relleno	Volumen Corte	volumen Acumulado Relleno	Volumen Acumulado Corte	Ordenada
4+180.00	0.00	15.77	0.00	328.15	34767.31	32671.59	−2095.72
4+200.00	0.00	14.67	0.00	304.35	34767.31	32975.94	−1791.36
4+220.00	0.00	13.79	0.00	284.60	34767.31	33260.54	−1506.77
4+240.00	0.00	11.69	0.00	254.83	34767.31	33515.37	−1251.94
4+260.00	0.00	5.29	0.00	169.79	34767.31	33685.16	−1082.15
4+280.00	1.94	0.00	19.42	52.91	34786.72	33738.07	−1048.66
4+300.00	9.59	0.00	115.27	0.00	34901.99	33738.07	−1163.93
4+320.00	16.20	0.00	257.89	0.00	35159.88	33738.07	−1421.81
4+340.00	17.64	0.00	338.41	0.00	35498.30	33738.07	−1760.23
4+360.00	19.03	0.00	366.68	0.00	35864.97	33738.07	−2126.91
4+380.00	21.63	0.00	406.64	0.00	36271.61	33738.07	−2533.55
4+400.00	22.94	0.00	445.70	0.00	36717.31	33738.07	−2979.25
4+420.00	3.46	0.00	263.96	0.00	36981.28	33738.07	−3243.21
4+440.00	1.23	1.95	46.88	19.47	37028.16	33757.54	−3270.62
4+460.00	0.72	2.31	19.46	42.59	37047.61	33800.13	−3247.48
4+480.00	0.31	3.35	10.32	56.60	37057.94	33856.73	−3201.21
4+500.00	0.03	4.39	3.41	77.42	37061.35	33934.15	−3127.20
4+520.00	0.00	5.40	0.27	97.92	37061.62	34032.07	−3029.55
4+540.00	0.00	5.90	0.00	112.96	37061.62	34145.03	−2916.59
4+560.00	0.00	6.59	0.00	124.91	37061.62	34269.94	−2791.68

Tabla Total Volumen

Estación	Área Relleno	Área Corte	Volumen Relleno	Volumen Corte	volumen Acumulado Relleno	Volumen Acumulado Corte	Ordenada
4+580.00	0.00	5.59	0.00	121.82	37061.62	34391.75	−2669.86
4+600.00	0.00	3.40	0.00	89.86	37061.62	34481.62	−2580.00
4+608.63	0.00	3.15	0.00	28.23	37061.62	34509.85	−2551.77
4+610.00	0.00	3.17	0.00	4.34	37061.62	34514.19	−2547.43
4+620.00	0.00	5.26	0.00	42.24	37061.62	34556.43	−2505.19
4+630.00	0.02	9.16	0.09	72.46	37061.71	34628.89	−2432.82
4+640.00	0.00	12.50	0.09	108.67	37061.80	34737.55	−2324.25
4+650.00	0.02	13.59	0.13	130.63	37061.93	34868.18	−2193.75
4+660.00	0.00	16.08	0.13	148.93	37062.05	35017.11	−2044.95
4+664.75	0.00	14.42	0.00	72.90	37062.05	35090.01	−1972.05
4+670.00	0.01	12.03	0.02	69.68	37062.08	35159.68	−1902.39
4+680.00	0.00	8.29	0.04	101.73	37062.12	35261.41	−1800.71
4+690.00	0.00	5.03	0.00	66.59	37062.12	35328.00	−1734.12
4+700.00	0.00	1.35	0.00	31.86	37062.12	35359.86	−1702.26
4+710.00	1.58	0.00	7.96	6.78	37070.08	35366.64	−1703.44
4+720.00	3.02	0.00	23.18	0.02	37093.26	35366.66	−1726.60
4+720.87	3.12	0.00	2.68	0.00	37095.94	35366.66	−1729.28
4+740.00	5.26	0.00	80.14	0.00	37176.08	35366.66	−1809.42
4+760.00	2.88	0.00	81.50	0.00	37257.58	35366.66	−1890.92
4+780.00	0.00	3.27	28.85	32.74	37286.42	35399.40	−1887.03

Tabla Total Volumen

Estación	Área Relleno	Área Corte	Volumen Relleno	Volumen Corte	volumen Acumulado Relleno	Volumen Acumulado Corte	Ordenada
4+800.00	0.00	8.54	0.00	118.16	37286.42	35517.55	−1768.87
4+820.00	0.00	9.00	0.00	175.45	37286.42	35693.00	−1593.42
4+840.00	0.00	6.56	0.00	155.64	37286.42	35848.64	−1437.79
4+860.00	0.00	1.69	0.00	82.54	37286.42	35931.17	−1355.25
4+879.06	6.63	0.00	63.21	16.13	37349.63	35947.31	−1402.33
4+880.00	7.04	0.00	6.45	0.00	37356.08	35947.31	−1408.77
4+890.00	9.17	0.00	80.75	0.00	37436.84	35947.31	−1489.53
4+897.65	7.21	0.00	62.61	0.00	37499.45	35947.31	−1552.14
4+900.00	6.57	0.00	16.17	0.00	37515.62	35947.31	−1568.31
4+910.00	2.56	0.00	45.65	0.00	37561.27	35947.31	−1613.96
4+916.25	0.03	0.37	8.07	1.14	37569.34	35948.45	−1620.89
4+920.00	0.00	2.18	0.05	4.78	37569.39	35953.23	−1616.16
4+940.00	0.00	14.87	0.00	170.48	37569.39	36123.71	−1445.68
4+960.00	0.00	35.84	0.00	507.14	37569.39	36630.85	−938.54
4+980.00	0.00	64.16	0.00	1000.04	37569.39	37630.89	61.50
5+000.00	0.00	93.78	0.00	1579.38	37569.39	39210.27	1640.88
5+017.70	0.00	97.02	0.00	1688.99	37569.39	40899.25	3329.86
5+020.00	0.00	94.76	0.00	220.08	37569.39	41119.33	3549.94
5+030.00	0.00	79.27	0.00	872.84	37569.39	41992.17	4422.78
5+040.00	0.00	60.22	0.00	698.67	37569.39	42690.84	5121.45

Tabla Total Volumen

Estación	Área Relleno	Área Corte	Volumen Relleno	Volumen Corte	volumen Acumulado Relleno	Volumen Acumulado Corte	Ordenada
5+050.00	0.00	43.82	0.00	521.14	37569.39	43211.97	5642.58
5+050.87	0.00	42.63	0.00	37.73	37569.39	43249.70	5680.31
5+060.00	0.00	30.55	0.00	334.29	37569.39	43583.99	6014.60
5+070.00	0.00	15.99	0.01	232.64	37569.40	43816.63	6247.23
5+080.00	0.00	3.47	0.01	97.08	37569.40	43913.71	6344.30
5+084.04	0.15	0.21	0.31	7.42	37569.71	43921.13	6351.42
5+100.00	4.69	0.00	38.63	1.69	37608.34	43922.82	6314.48
5+120.00	1.27	0.65	59.57	6.45	37667.91	43929.27	6261.36
5+140.00	0.00	24.25	12.69	248.96	37680.60	44178.23	6497.63
5+160.00	0.00	34.86	0.00	591.12	37680.60	44769.35	7088.75
5+180.00	0.00	10.89	0.00	457.49	37680.60	45226.85	7546.25
5+200.00	0.00	3.59	0.00	144.74	37680.60	45371.58	7690.99
5+220.00	0.00	7.60	0.00	111.90	37680.60	45483.49	7802.89
5+240.00	0.00	12.37	0.00	199.79	37680.60	45683.28	8002.68
5+260.00	4.11	0.06	41.10	124.31	37721.70	45807.58	8085.89
5+280.00	44.63	0.00	487.44	0.56	38209.14	45808.14	7599.00
5+300.00	73.75	0.00	1183.82	0.00	39392.96	45808.14	6415.19
5+320.00	58.97	0.00	1327.16	0.00	40720.12	45808.14	5088.02
5+340.00	27.70	0.00	866.68	0.00	41586.80	45808.14	4221.34
5+347.67	18.33	0.00	176.41	0.00	41763.21	45808.14	4044.93

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

Tablas de volúmenes
de excavación y relleno

Escala de diseño:

1:1000

Plano # 4 - AM

Fecha: Febrero 2015

Tabla Total Volumen							
Estación	Área Relleno	Área Corte	Volumen Relleno	Volumen Corte	volumen Acumulado Relleno	Volumen Acumulado Corte	Ordenada
5+350.00	15.95	0.00	40.02	0.00	41803.23	45808.14	4004.92
5+360.00	9.32	0.00	127.28	0.01	41930.51	45808.15	3877.64
5+370.00	3.71	0.00	65.98	0.00	41996.49	45808.15	3811.66
5+380.00	0.80	1.49	22.99	7.32	42019.47	45815.47	3796.00
5+383.58	0.26	1.34	1.94	4.99	42021.41	45820.47	3799.05
5+390.00	0.15	0.94	1.32	7.26	42022.73	45827.73	3804.99
5+400.00	1.32	0.14	7.39	5.34	42030.12	45833.06	3802.94
5+410.00	1.27	0.07	13.06	1.00	42043.18	45834.06	3790.88
5+419.49	1.00	0.05	10.86	0.53	42054.04	45834.60	3780.55
5+420.00	0.98	0.05	0.50	0.02	42054.55	45834.62	3780.07
5+430.07	0.04	0.44	5.15	2.43	42059.70	45837.05	3777.35
5+440.00	0.00	2.65	0.20	15.46	42059.90	45852.50	3792.61
5+450.00	0.00	3.38	0.00	30.28	42059.90	45882.79	3822.89
5+454.38	0.00	2.93	0.00	13.87	42059.90	45896.66	3836.76
5+460.00	0.00	2.64	0.00	15.73	42059.90	45912.39	3852.49
5+470.00	0.00	2.34	0.00	24.98	42059.90	45937.37	3877.47
5+478.69	0.00	1.91	0.00	18.50	42059.90	45955.87	3895.97
5+480.00	0.00	1.84	0.00	2.45	42059.90	45958.32	3898.42
5+500.00	0.00	0.91	0.00	27.44	42059.90	45985.76	3925.87
5+520.00	0.26	0.00	2.63	9.07	42062.53	45994.83	3932.30

Tabla Total Volumen							
Estación	Área Relleno	Área Corte	Volumen Relleno	Volumen Corte	volumen Acumulado Relleno	Volumen Acumulado Corte	Ordenada
5+540.00	2.47	0.00	27.36	0.02	42089.89	45994.85	3904.96
5+560.00	4.98	0.00	74.53	0.00	42164.42	45994.85	3830.43
5+580.00	6.39	0.00	113.70	0.00	42278.12	45994.85	3716.73
5+600.00	7.61	0.00	140.04	0.00	42418.16	45994.85	3576.69
5+620.00	7.29	0.00	149.02	0.00	42567.18	45994.85	3427.67
5+640.00	4.70	0.00	119.84	0.00	42687.02	45994.85	3307.83
5+660.00	1.65	0.00	63.43	0.00	42750.45	45994.85	3244.40
5+669.07	0.22	0.09	8.48	0.43	42758.93	45995.27	3236.34
5+670.00	0.11	0.16	0.16	0.12	42759.09	45995.39	3236.30
5+680.00	0.00	1.95	0.55	10.60	42759.64	46005.99	3246.35
5+690.00	0.00	3.98	0.01	29.70	42759.65	46035.69	3276.04
5+700.00	0.00	6.57	0.01	52.93	42759.67	46088.61	3328.95
5+702.22	0.00	6.13	0.00	14.08	42759.67	46102.69	3343.02
5+710.00	0.00	4.62	0.01	41.93	42759.68	46144.62	3384.94
5+720.00	0.00	3.78	0.01	42.08	42759.69	46186.70	3427.00
5+730.00	0.00	3.24	0.00	35.21	42759.70	46221.91	3462.21
5+735.37	0.00	3.43	0.00	17.97	42759.70	46239.88	3480.18
5+740.00	0.00	3.80	0.00	16.76	42759.70	46256.64	3496.95
5+760.00	0.00	4.91	0.00	87.07	42759.70	46343.72	3584.02
5+780.00	0.00	6.29	0.00	111.93	42759.70	46455.65	3695.95

Tabla Total Volumen							
Estación	Área Relleno	Área Corte	Volumen Relleno	Volumen Corte	volumen Acumulado Relleno	Volumen Acumulado Corte	Ordenada
5+800.00	0.00	5.37	0.00	116.55	42759.70	46572.20	3812.50
5+820.00	0.00	2.19	0.00	75.58	42759.70	46647.78	3888.08
5+840.00	1.96	0.00	19.61	21.90	42779.31	46669.68	3890.36
5+860.00	6.01	0.00	79.70	0.00	42859.01	46669.68	3810.67
5+880.00	8.36	0.00	143.64	0.00	43002.65	46669.68	3667.03
5+900.00	5.01	0.00	133.63	0.00	43136.27	46669.68	3533.40
5+904.69	3.09	0.00	19.00	0.00	43155.28	46669.68	3514.40
5+910.00	1.68	0.01	12.78	0.04	43168.05	46669.71	3501.66
5+920.00	2.57	0.00	21.48	0.07	43189.53	46669.78	3480.25
5+930.00	3.58	0.00	30.99	0.00	43220.51	46669.78	3449.27
5+939.67	3.38	0.00	33.88	0.00	43254.39	46669.78	3415.39
5+940.00	3.38	0.00	1.10	0.00	43255.50	46669.78	3414.29
5+950.00	2.25	0.00	28.27	0.00	43283.77	46669.78	3386.02
5+960.00	0.59	0.00	14.31	0.01	43298.08	46669.79	3371.71
5+970.00	0.00	3.36	3.02	16.63	43301.10	46686.42	3385.32
5+974.66	0.00	5.58	0.00	20.64	43301.10	46707.07	3405.97
5+980.00	0.00	7.87	0.00	35.93	43301.10	46743.00	3441.90
6+000.00	0.00	15.92	0.00	237.86	43301.10	46980.86	3679.76
6+013.99	0.00	19.28	0.00	246.20	43301.10	47227.06	3925.96
6+020.00	0.00	20.45	0.00	119.62	43301.10	47346.68	4045.58

Tabla Total Volumen							
Estación	Área Relleno	Área Corte	Volumen Relleno	Volumen Corte	volumen Acumulado Relleno	Volumen Acumulado Corte	Ordenada
6+030.00	0.00	20.38	0.00	204.40	43301.10	47551.08	4249.98
6+040.00	0.00	18.96	0.00	196.97	43301.10	47748.05	4446.96
6+050.00	0.00	16.97	0.00	179.91	43301.10	47927.97	4626.87
6+060.00	0.00	14.30	0.00	156.58	43301.10	48084.55	4783.45
6+070.00	0.00	12.05	0.02	131.99	43301.12	48216.54	4915.42
6+080.00	0.00	10.95	0.02	115.20	43301.13	48331.74	5030.61
6+085.59	0.00	10.27	0.00	59.40	43301.13	48391.14	5090.01
6+090.00	0.00	9.52	0.00	43.77	43301.13	48434.91	5133.78
6+100.00	0.00	7.36	0.00	84.56	43301.13	48519.47	5218.33
6+110.00	0.00	5.35	0.00	63.63	43301.14	48583.10	5281.96
6+120.00	0.00	3.86	0.00	46.12	43301.14	48629.21	5328.07
6+130.00	0.00	2.70	0.01	32.81	43301.15	48662.02	5360.88
6+140.00	0.00	3.01	0.01	28.47	43301.16	48690.49	5389.33
6+150.00	0.00	3.59	0.00	32.85	43301.16	48723.34	5422.18
6+157.18	0.00	4.43	0.00	28.65	43301.16	48751.99	5450.83
6+160.00	0.00	4.79	0.00	12.98	43301.16	48764.97	5463.81
6+180.00	0.00	7.46	0.00	122.50	43301.16	48887.47	5586.31
6+200.00	0.00	7.52	0.00	149.79	43301.16	49037.26	5736.10
6+220.00	0.00	3.17	0.00	106.95	43301.16	49144.22	5843.06
6+225.04	0.00	2.36	0.00	13.96	43301.16	49158.18	5857.02

Tabla Total Volumen							
Estación	Área Relleno	Área Corte	Volumen Relleno	Volumen Corte	volumen Acumulado Relleno	Volumen Acumulado Corte	Ordenada
6+230.00	0.00	1.78	0.00	10.23	43301.16	49168.40	5867.24
6+240.00	0.00	0.59	0.00	11.74	43301.16	49180.15	5878.99
6+246.86	0.00	0.95	0.00	5.24	43301.16	49185.39	5884.23
6+250.00	0.00	1.18	0.00	3.34	43301.16	49188.73	5887.57
6+260.00	0.00	1.95	0.00	15.64	43301.16	49204.37	5903.21
6+268.68	0.00	3.78	0.00	24.89	43301.16	49229.26	5928.10
6+280.00	0.00	9.25	0.00	73.79	43301.16	49303.05	6001.89
6+300.00	0.00	7.92	0.00	171.74	43301.16	49474.80	6173.64
6+320.00	8.65	0.00	86.50	79.22	43387.66	49554.02	6166.36
6+340.00	24.32	0.00	329.75	0.00	43717.41	49554.02	5836.61
6+360.00	24.21	0.00	485.39	0.00	44202.80	49554.02	5351.22
6+380.00	25.68	0.00	498.97	0.00	44701.77	49554.02	4852.25
6+400.00	29.37	0.00	550.48	0.00	45252.25	49554.02	4301.77
6+420.00	36.76	0.00	661.27	0.00	45913.52	49554.02	3640.50
6+440.00	36.16	0.00	729.17	0.00	46642.69	49554.02	2911.33
6+460.00	25.07	0.00	612.27	0.00	47254.96	49554.02	2299.06
6+480.00	21.35	0.00	464.22	0.00	47719.17	49554.02	1834.85
6+500.00	9.62	0.00	309.70	0.00	48028.87	49554.02	1525.15
6+520.00	2.87	0.33	124.85	3.25	48153.72	49557.27	1403.55
6+540.00	0.00	2.73	28.67	30.53	48182.39	49587.81	1405.42

Tabla Total Volumen							
Estación	Área Relleno	Área Corte	Volumen Relleno	Volumen Corte	volumen Acumulado Relleno	Volumen Acumulado Corte	Ordenada
6+560.00	0.00	1.06	0.00	37.87	48182.39	49625.67	1443.29
6+580.00	3.55	0.00	35.54	10.59	48217.93	49636.26	1418.33
6+600.00	7.57	0.00	111.25	0.00	48329.18	49636.26	1307.08
6+600.90	7.74	0.00	6.86	0.00	48336.04	49636.26	1300.22
6+609.25	9.38	0.00	71.62	0.00	48407.65	49636.26	1228.61
6+610.00	9.54	0.00	7.10	0.00	48414.75	49636.26	1221.51
6+617.60	11.13	0.00	78.72	0.00	48493.47	49636.26	1142.79
6+620.00	11.46	0.00	27.06	0.00	48520.53	49636.26	1115.73
6+640.00	12.53	0.00	239.91	0.00	48760.44	49636.26	875.82
6+660.00	5.91	0.00	184.41	0.00	48944.85	49636.26	691.41
6+680.00	0.00	8.52	59.06	85.20	49003.91	49721.46	717.56
6+688.48	0.00	11.08	0.00	83.08	49003.91	49804.54	800.64

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

Tablas de volúmenes
de excavación y relleno

Escala de diseño:

1:1000

Plano # 4 - AN

Fecha: Febrero 2015

Diagrama de Masa

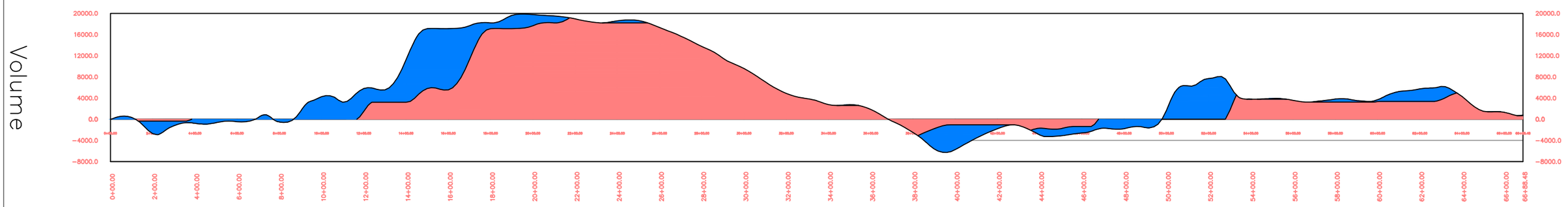


TABLA DE RESUMEN			
Estación	Vol. Acumulado relleno	Vol. Acumulado de Corte	Ordenada
6+688.48	49003.910	49804.540	800.640

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

Tablas de volúmenes
de excavación y relleno

Escala de diseño:

1:1000

Plano # 4 - AO

Fecha: Febrero 2015

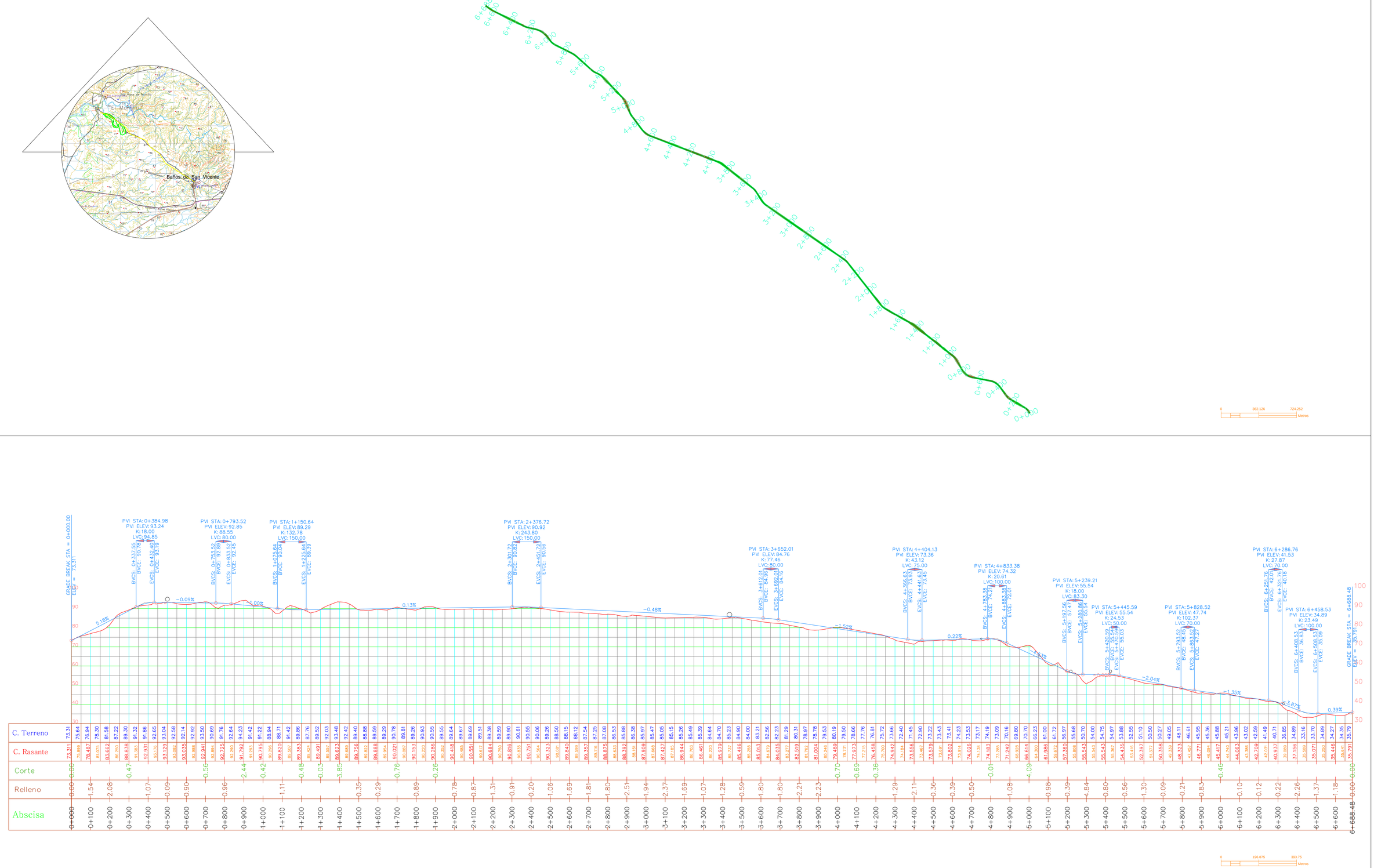
ANEXO N°5

Contiene:

- Plano de Implantación General

El Morrillo
Baños de San Vicente

0+000
0+100
0+200
0+300
0+400
0+500
0+600
0+700
0+800
0+900
1+000
1+100
1+200
1+300
1+400
1+500
1+600
1+700
1+800
1+900
2+000
2+100
2+200
2+300
2+400
2+500
2+600
2+700
2+800
2+900
3+000
3+100
3+200
3+300
3+400
3+500
3+600
3+700
3+800
3+900
4+000
4+100
4+200
4+300
4+400
4+500
4+600
4+700
4+800
4+900
5+000
5+100
5+200
5+300
5+400
5+500
5+600
5+700
5+800
5+900
6+000
6+100
6+200
6+300
6+400
6+500
6+600
6+688.48
0
362.126
724.252
Metros

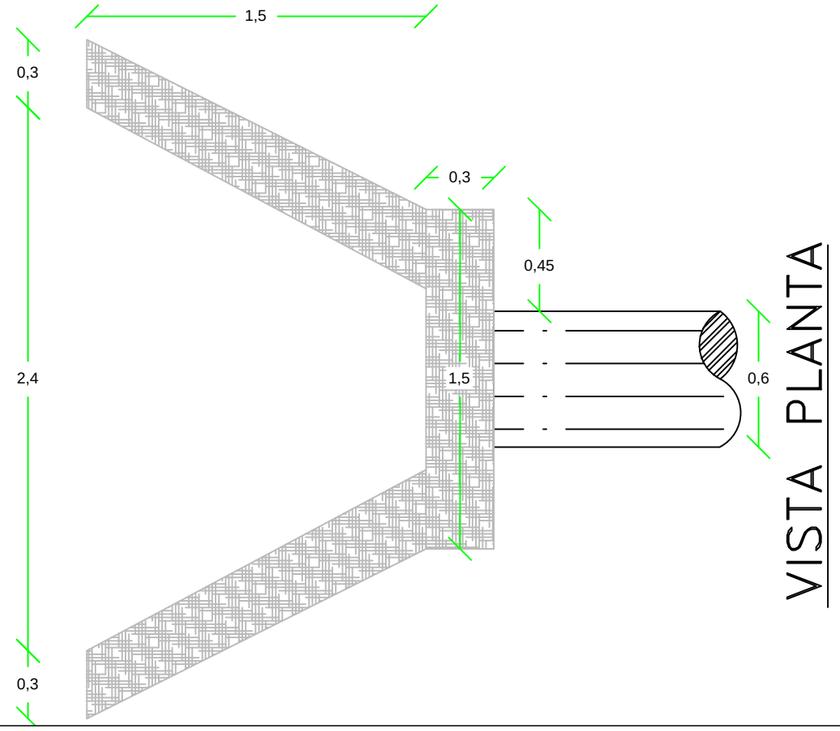

GRADE BREAK STA = 0+000.00
ELEV = 73.31
PVI STA:0+384.98
PVI ELEV:93.24
K:18.00
LVC:94.85
BVCS: 0+337.55
BVCE: 90.79
EVCS: 0+432.40
EVCE: 93.19
PVI STA:0+793.52
PVI ELEV:92.85
K:88.55
LVC:80.00
BVCS: 0+753.52
BVCE: 92.69
EVCS: 0+833.52
EVCE: 92.45
PVI STA:1+150.64
PVI ELEV:89.29
K:132.78
LVC:150.00
BVCS: 1+075.64
BVCE: 90.06
EVCS: 1+225.64
EVCE: 89.99
PVI STA:2+376.72
PVI ELEV:90.92
K:243.80
LVC:150.00
BVCS: 2+301.72
BVCE: 90.82
EVCS: 2+451.72
EVCE: 90.56
PVI STA:3+652.01
PVI ELEV:84.76
K:77.46
LVC:80.00
BVCS: 3+612.01
BVCE: 84.96
EVCS: 3+692.01
EVCE: 84.76
PVI STA:4+404.13
PVI ELEV:73.36
K:43.12
LVC:75.00
BVCS: 4+366.63
BVCE: 73.63
EVCS: 4+441.63
EVCE: 73.45
PVI STA:4+833.38
PVI ELEV:74.32
K:20.61
LVC:100.00
BVCS: 4+783.38
BVCE: 74.21
EVCS: 4+883.38
EVCE: 72.01
PVI STA:5+239.21
PVI ELEV:55.54
K:18.00
LVC:83.30
BVCS: 5+197.56
BVCE: 57.47
EVCS: 5+280.86
EVCE: 55.54
PVI STA:5+445.59
PVI ELEV:55.54
K:24.53
LVC:50.00
BVCS: 5+420.59
BVCE: 55.54
EVCS: 5+470.59
EVCE: 54.05
PVI STA:5+828.52
PVI ELEV:47.74
K:102.37
LVC:70.00
BVCS: 5+793.52
BVCE: 48.45
EVCS: 5+863.52
EVCE: 47.27
PVI STA:6+286.76
PVI ELEV:41.53
K:27.87
LVC:70.00
BVCS: 6+251.76
BVCE: 42.07
EVCS: 6+321.76
EVCE: 40.8
PVI STA:6+458.53
PVI ELEV:34.89
K:23.49
LVC:100.00
BVCS: 6+408.53
BVCE: 36.52
EVCS: 6+508.53
EVCE: 35.09
GRADE BREAK STA = 6+688.48
ELEV = 35.79
5.18%
−0.09%
1.00%
0.13%
−0.48%
−1.52%
0.22%
2.04%
−2.04%
−1.35%
−3.87%
0.39%
C. Terreno
C. Rasante
Corte
Relleno
Abscisa
0
196.875
393.75
Metros

| | | |

ANEXO N°6

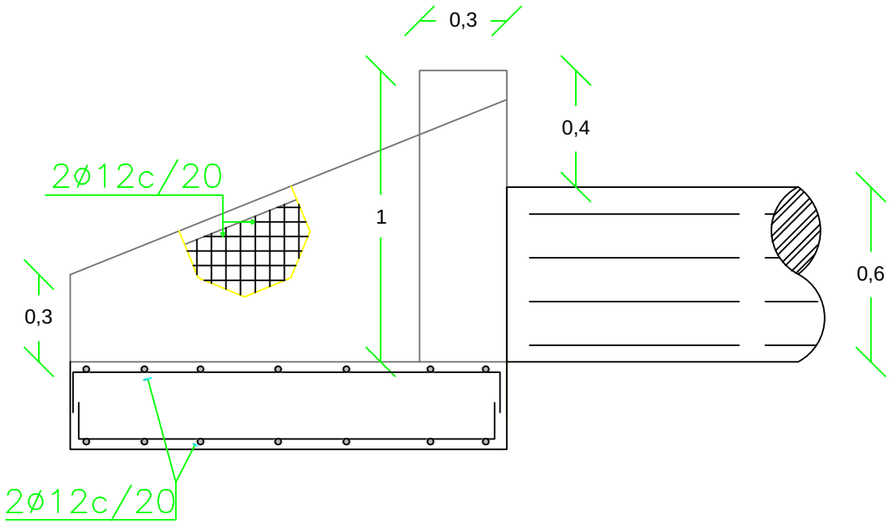
Contiene:

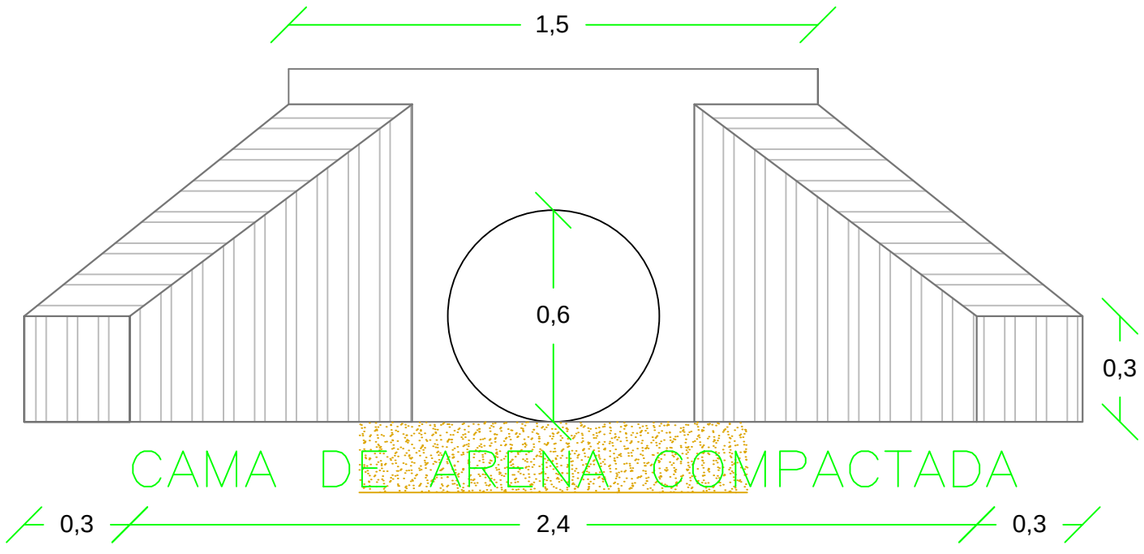
- Plano de Ubicación de Alcantarillas
- Plano de Drenaje - Alcantarillas



VISTA PLANTA

VISTA LATERAL





VISTA FRONTAL

ESPECIFICACIONES TÉCNICA

Ubicación (Coordenadas):	9757112 (Y) 9757718 (Y)	529012 (X) 528062 (X)
Abscisa:	5+300 6+450	
Sistema de drenaje:	Alcantarilla 60 cm	
Resistencia de diseño para el concreto:	f'c=240 Kg/cm2 (resistencia a la compresión a los 28 días)	
Resistencia del acero:	f'y=4200 kg/cm2	

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

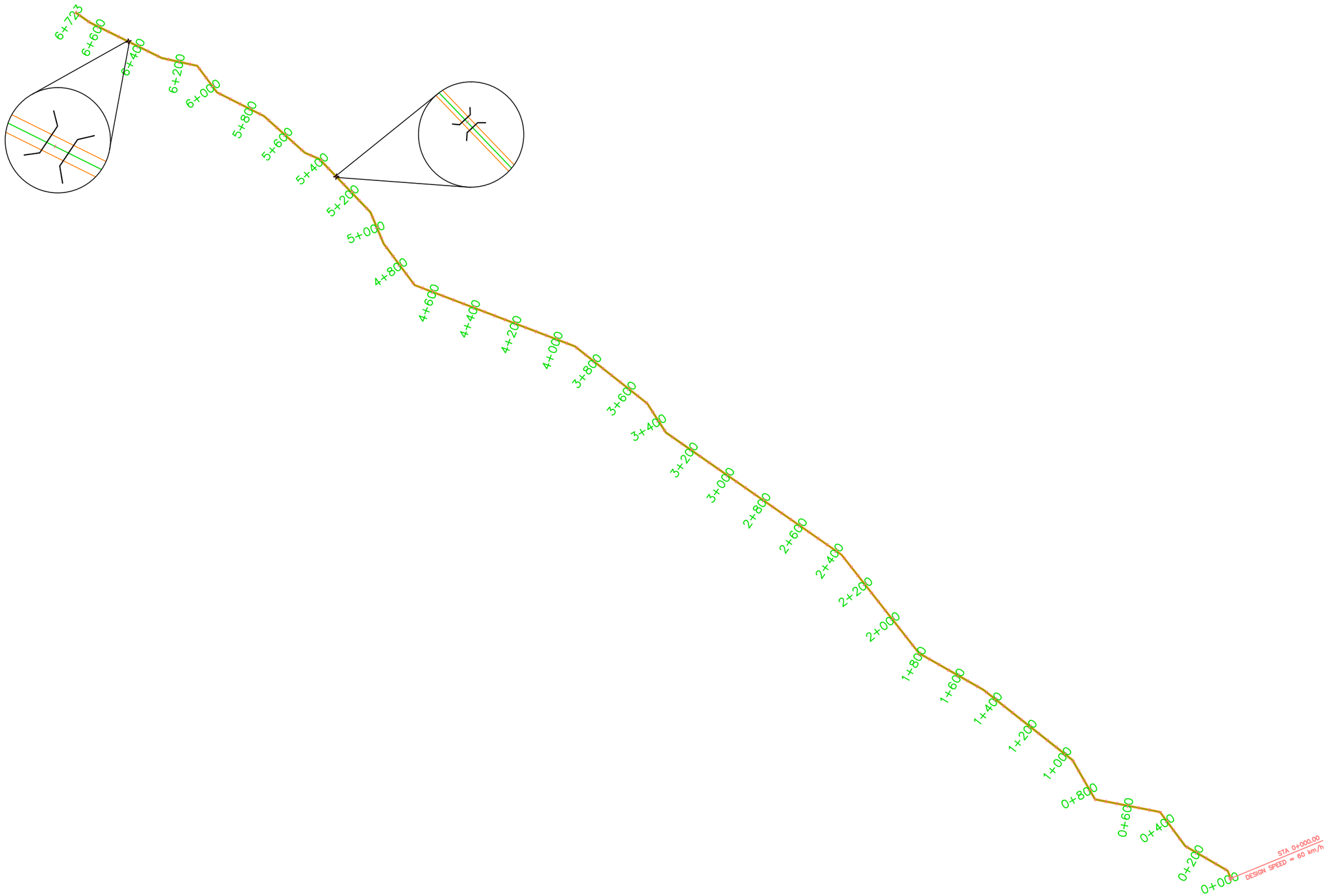
Contiene:

Plano de drenaje

Alcantarilla de 60 cm

Plano # 6-B

Fecha: Febrero 2015



UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

Plano de ubicación
de alcantarillas

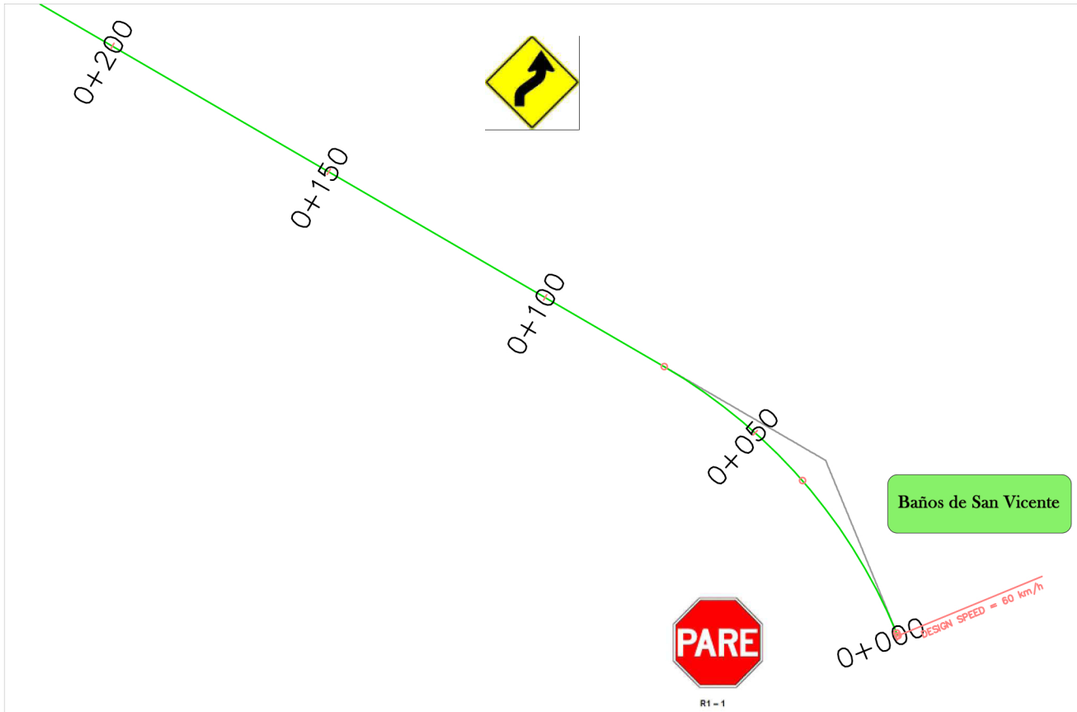
Plano # 6-A

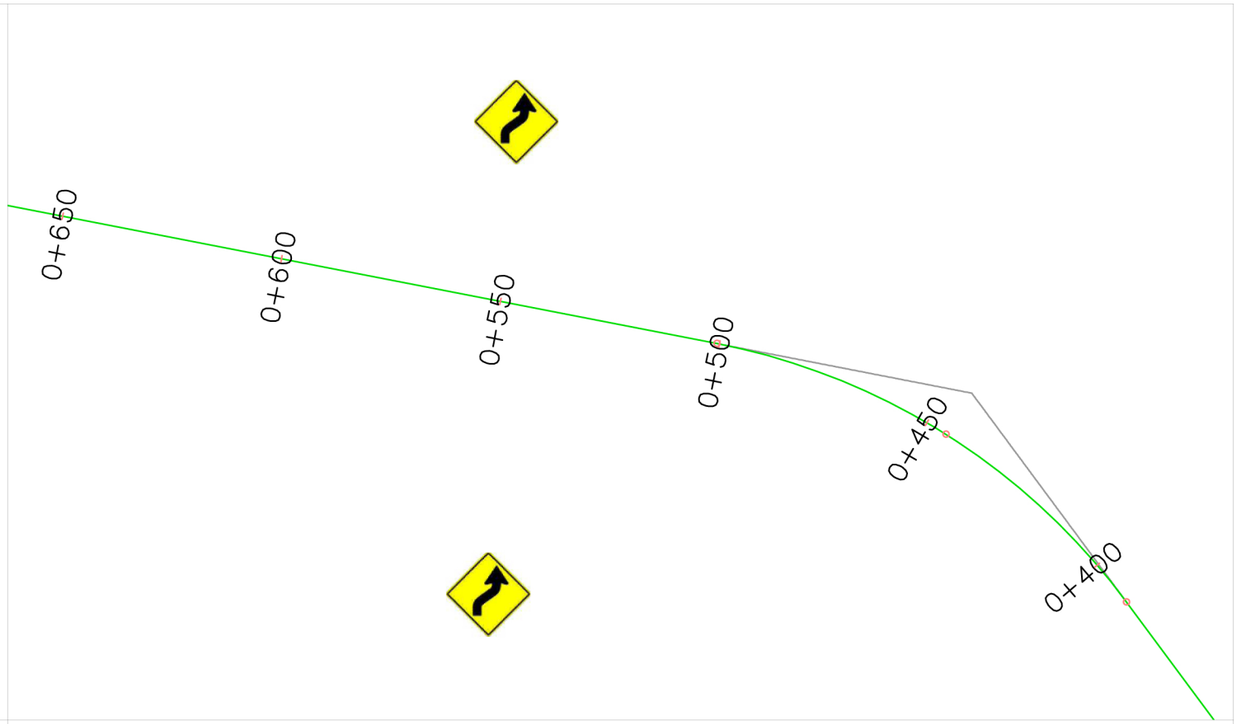
Fecha: Febrero 2015

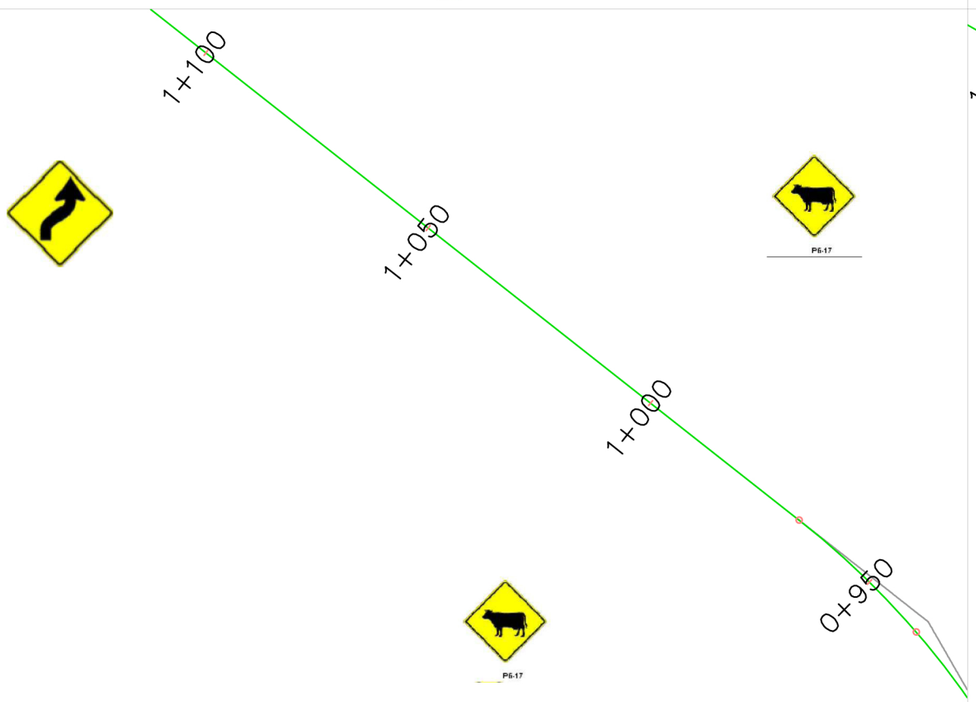
ANEXO N°7

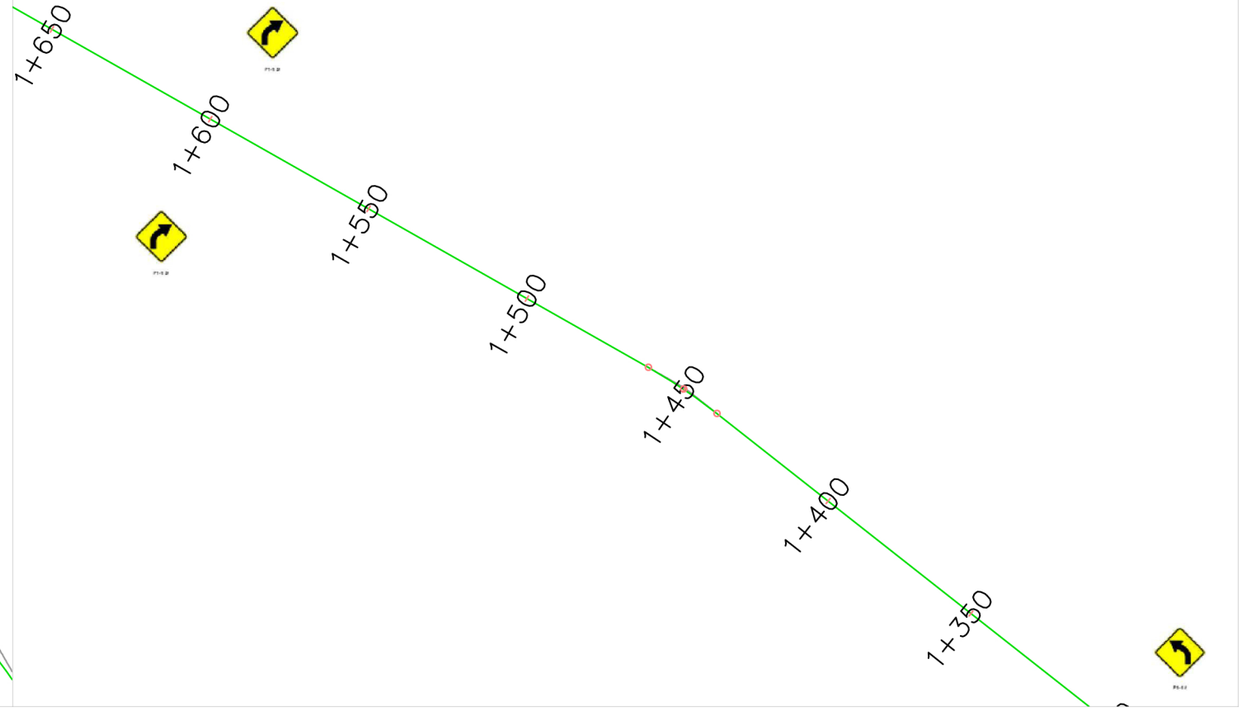
Contiene:

- Planos de Señalización









UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

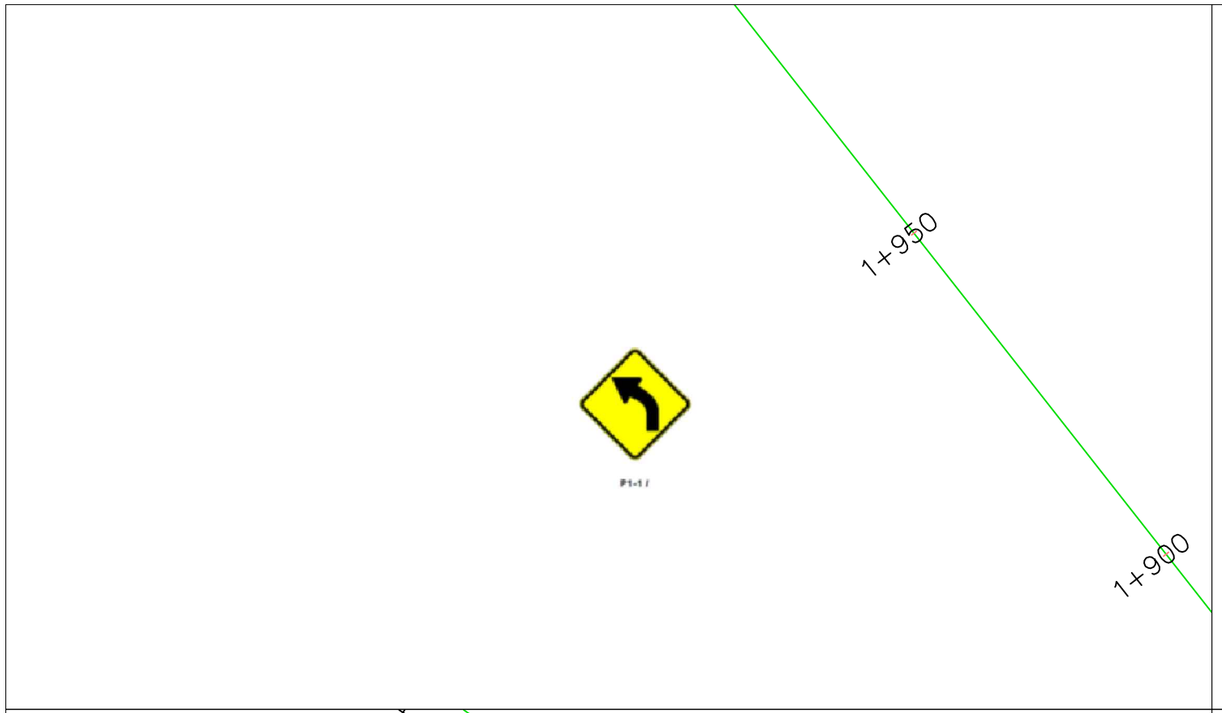
Msc. Humberto Guerrero Herrera

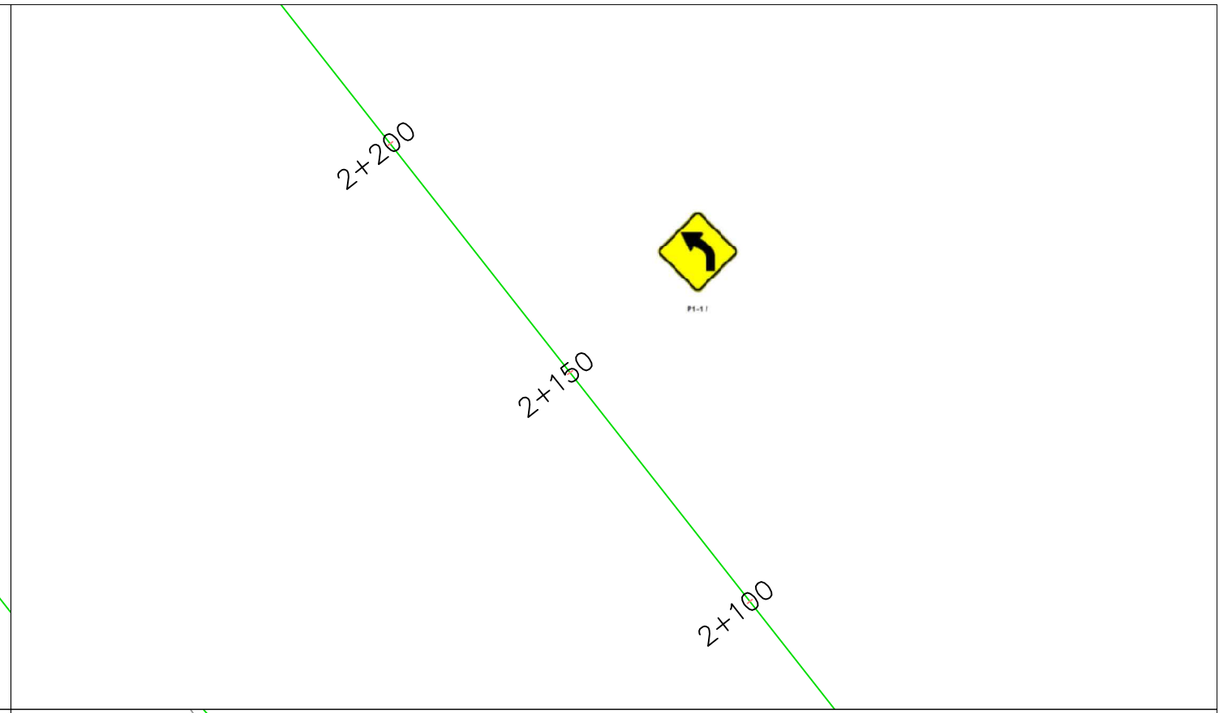
Contiene:

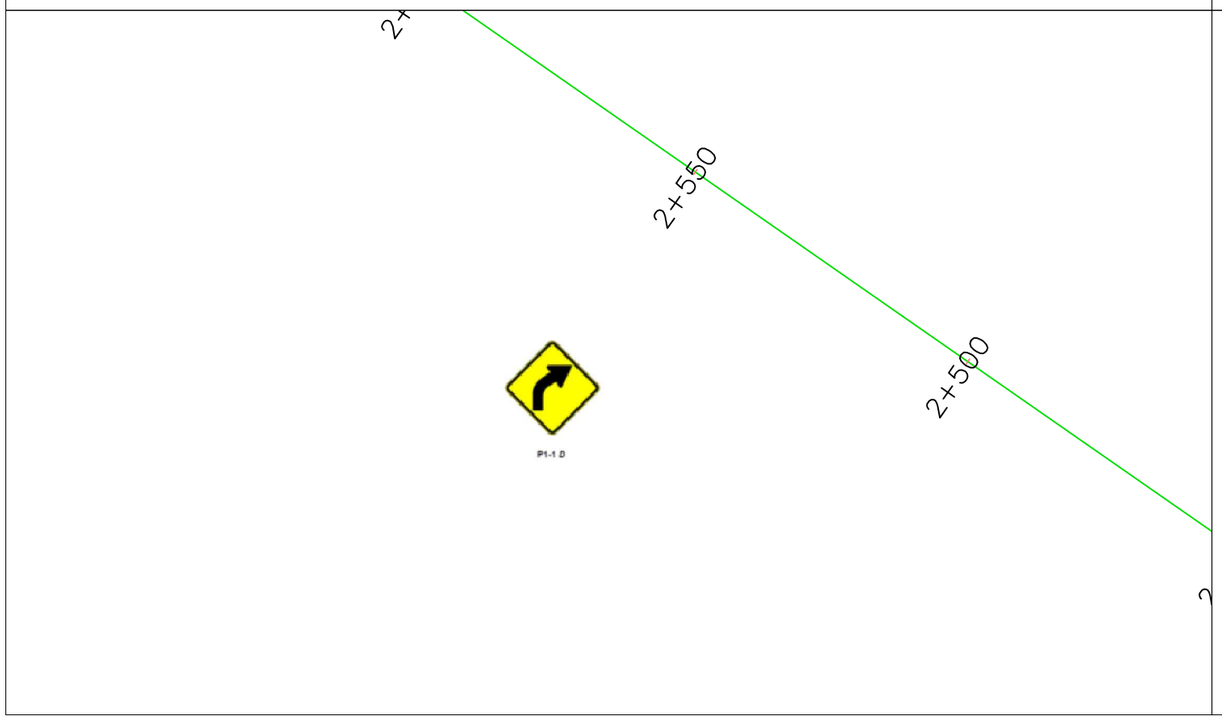
Plano de Señalización

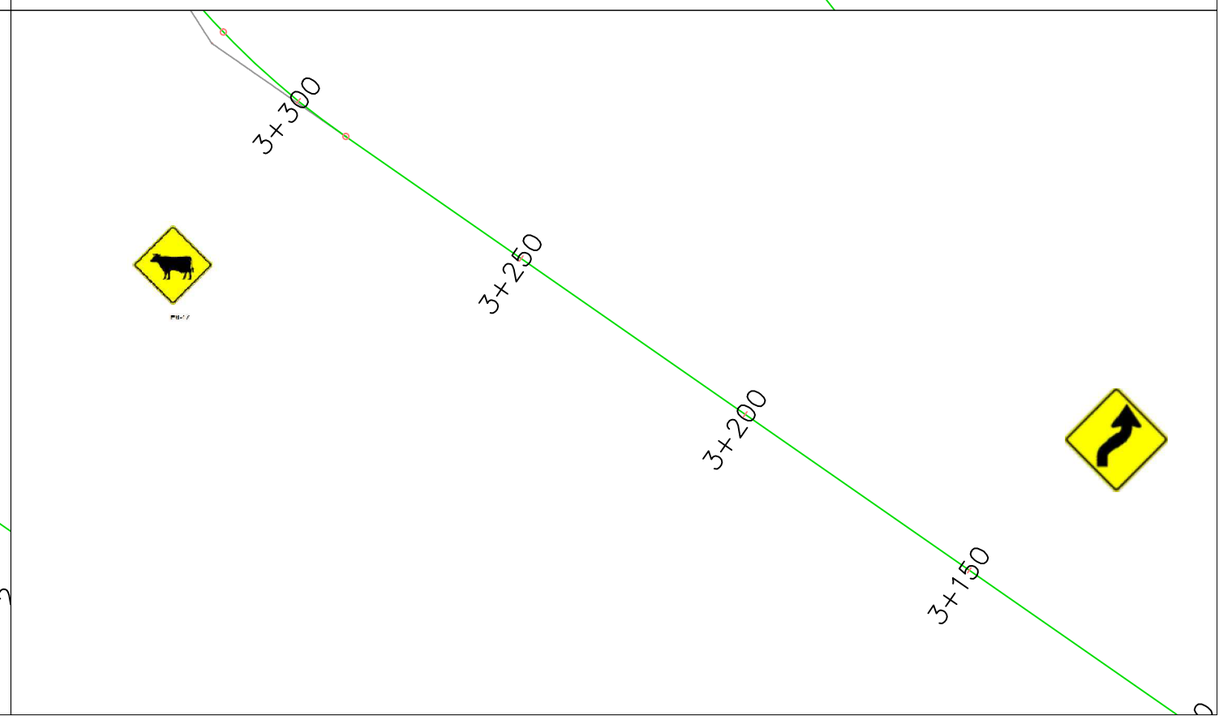
Plano # 7-A

Fecha: Febrero 2015









UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

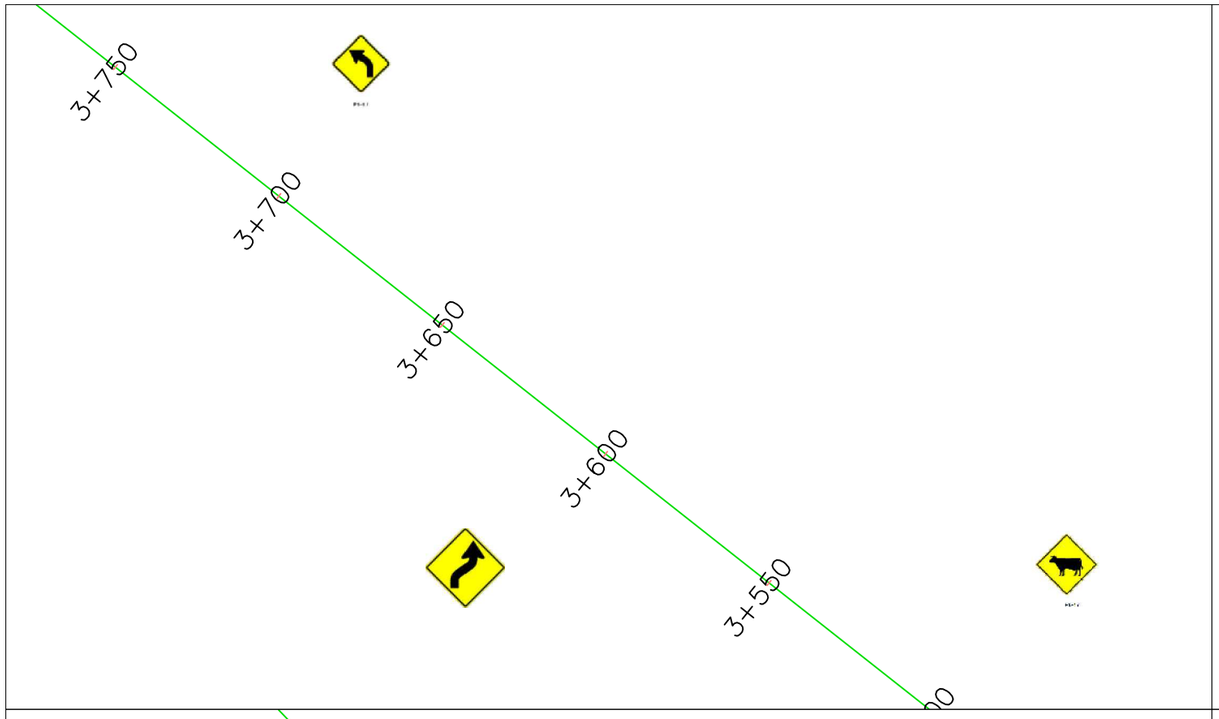
Msc. Humberto Guerrero Herrera

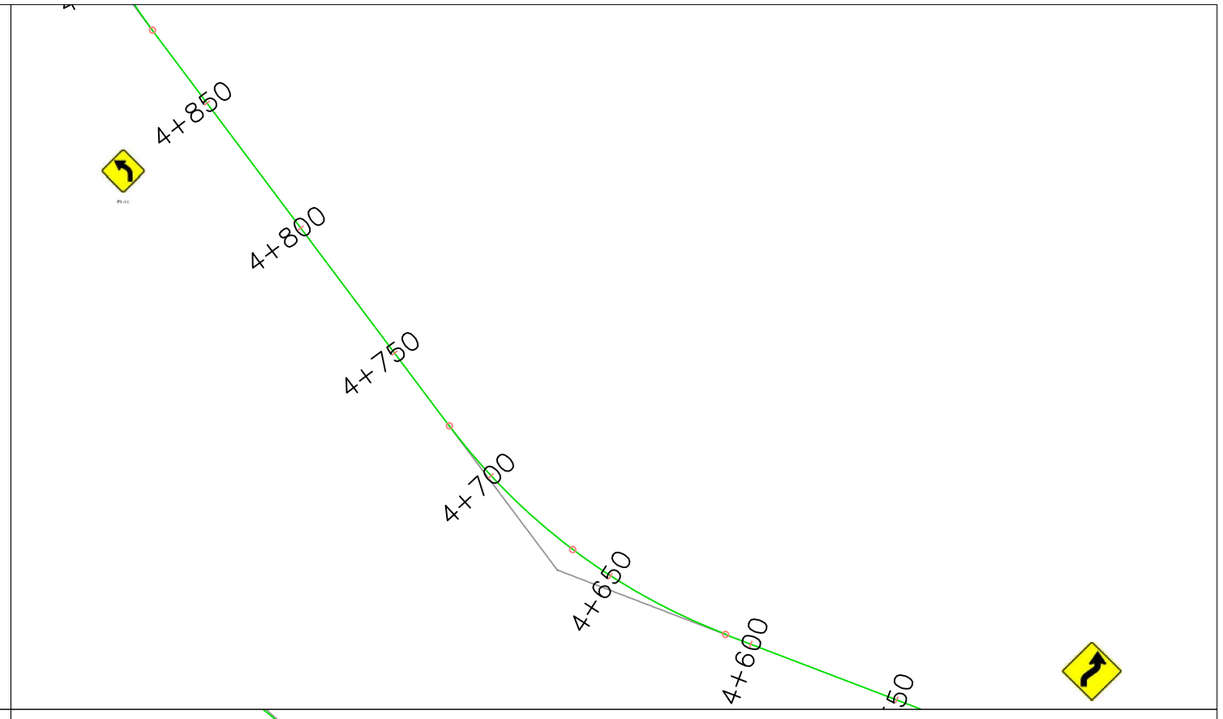
Contiene:

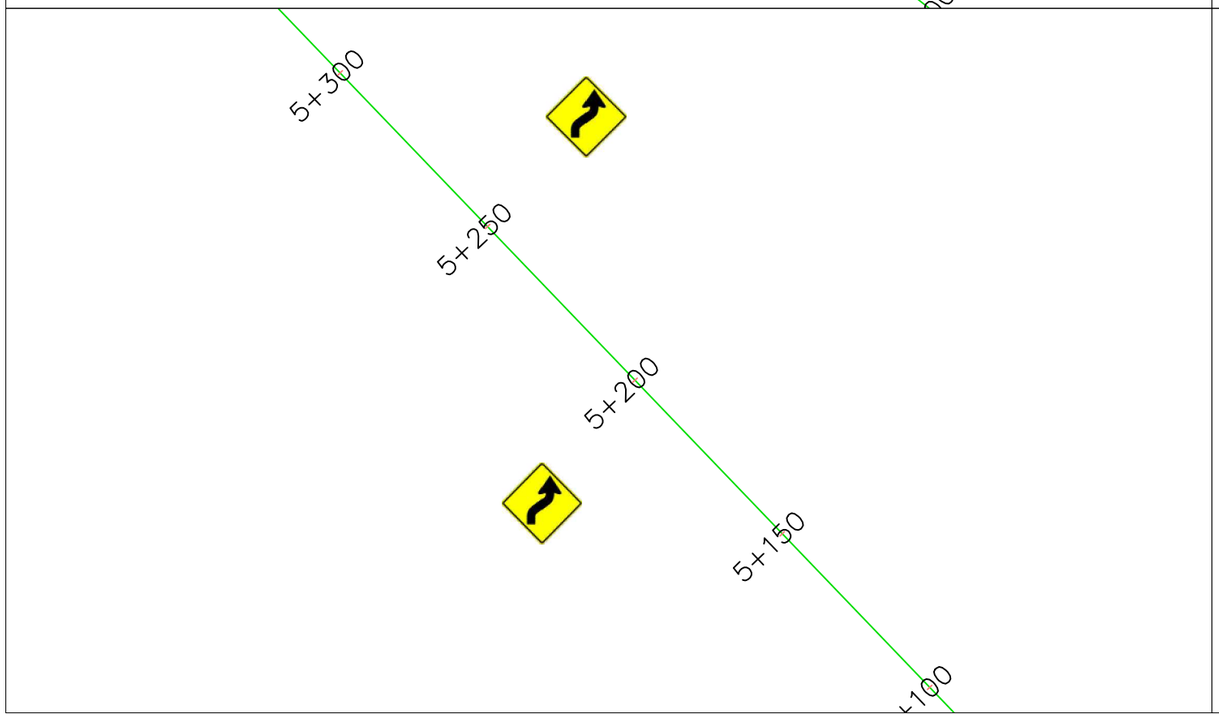
Plano de Señalización

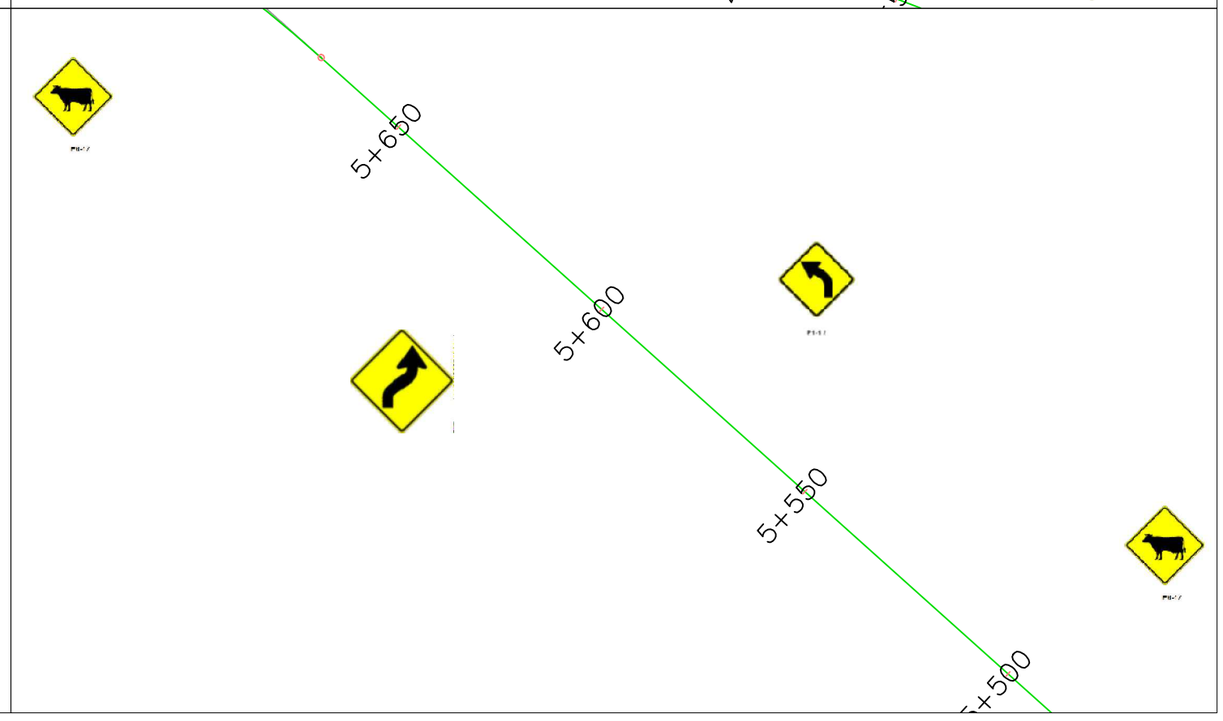
Plano # 7-B

Fecha: Febrero 2015









UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

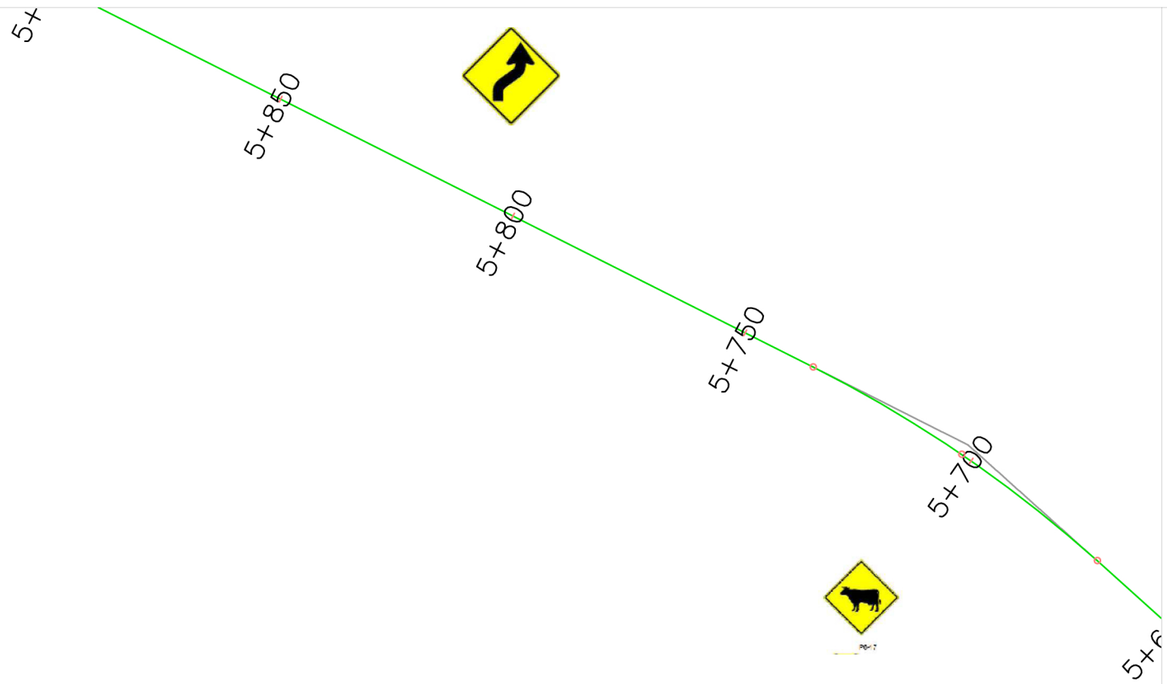
Msc. Humberto Guerrero Herrera

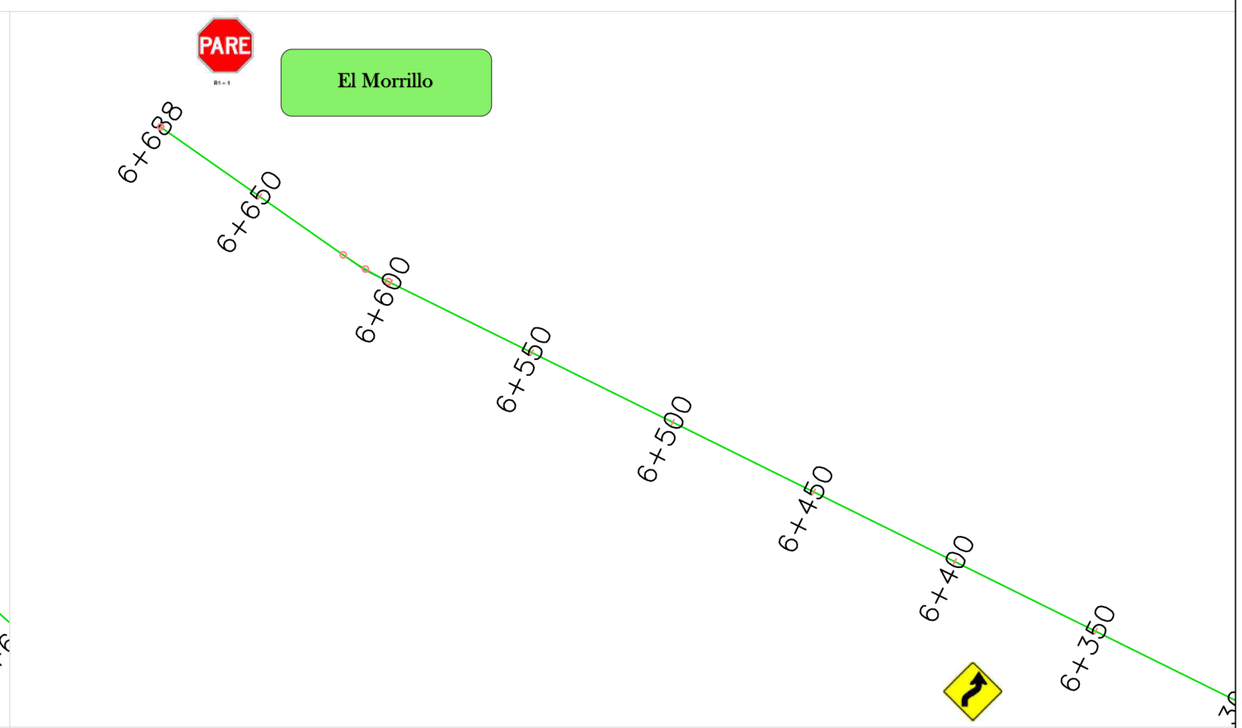
Contiene:

Plano de Señalización

Plano # 7-C

Fecha: Febrero 2015





UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

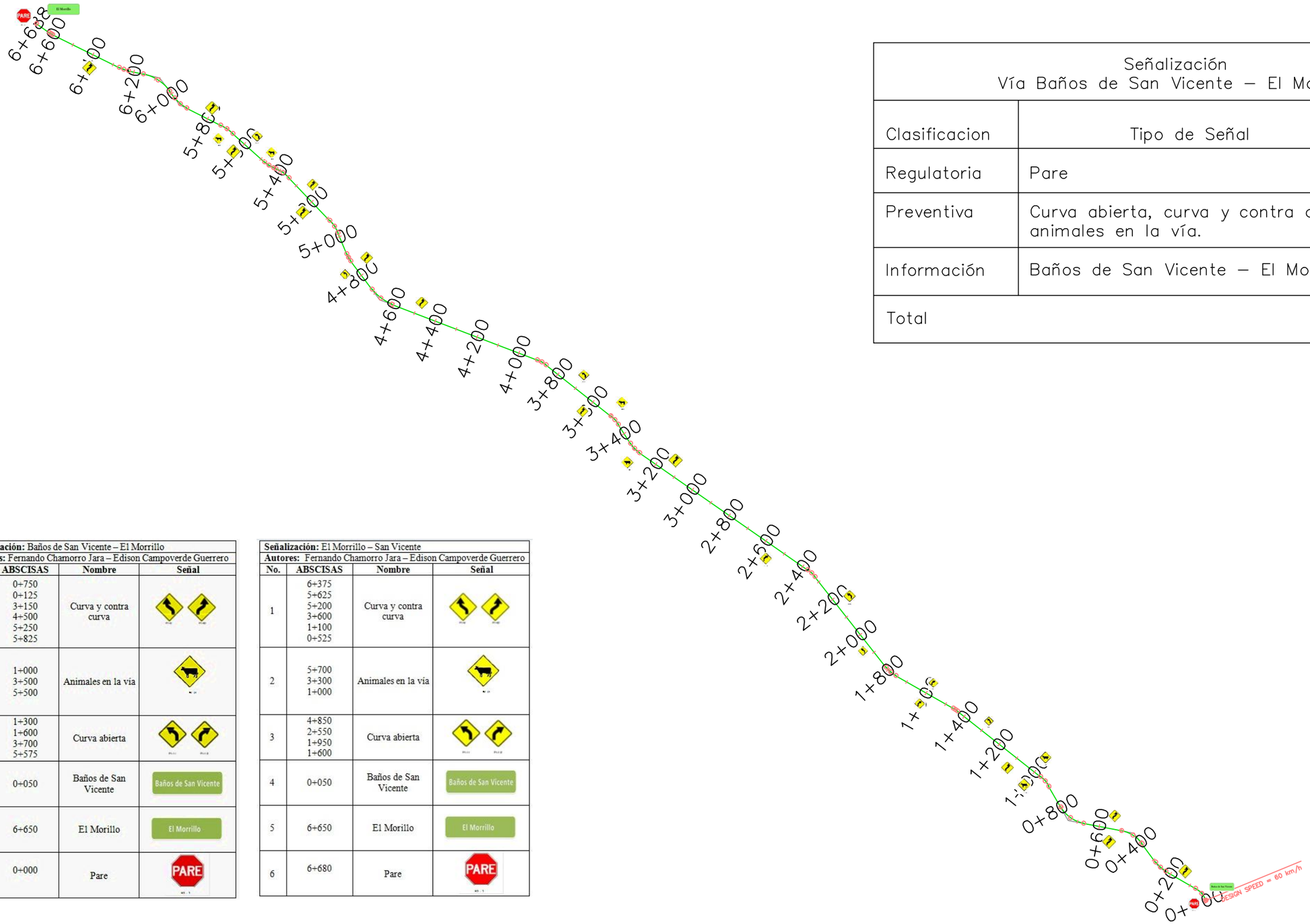
Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

Plano de Señalización

Plano # 7-D

Fecha: Febrero 2015



Señalización Vía Baños de San Vicente – El Morrillo		
Clasificacion	Tipo de Señal	Numero
Regulatoria	Pare	2
Preventiva	Curva abierta, curva y contra curva animales en la vía.	28
Información	Baños de San Vicente – El Morrillo	2
Total		32

Señalización: Baños de San Vicente – El Morrillo
Autores: Fernando Chamorro Jara – Edison Campoverde Guerrero

No.	ABSCISAS	Nombre	Señal
1	0+750 0+125 3+150 4+500 5+250 5+825	Curva y contra curva	
2	1+000 3+500 5+500	Animales en la vía	
3	1+300 1+600 3+700 5+575	Curva abierta	
4	0+050	Baños de San Vicente	Baños de San Vicente
5	6+650	El Morillo	El Morillo
6	0+000	Pare	PARE

Señalización: El Morrillo – San Vicente
Autores: Fernando Chamorro Jara – Edison Campoverde Guerrero

No.	ABSCISAS	Nombre	Señal
1	6+375 5+625 5+200 3+600 1+100 0+525	Curva y contra curva	
2	5+700 3+300 1+000	Animales en la vía	
3	4+850 2+550 1+950 1+600	Curva abierta	
4	0+050	Baños de San Vicente	Baños de San Vicente
5	6+650	El Morillo	El Morillo
6	6+680	Pare	PARE

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INGENIERÍA
"CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL"

Proyecto:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA

BAÑOS DE SAN VICENTE
-
EL MORRILLO

Autores:

Fernando Chamorro Jara

Edison Campoverde Guerrero

Tutor:

Msc. Humberto Guerrero Herrera

Contiene:

Plano de Señalización

Plano # 7-E

Fecha: Febrero 2015

ANEXO N° 8

Contiene:

- Presupuesto Referencial
- Análisis de Precios Unitarios
- Memoria de Cálculo

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PRESUPUESTO REFERENCIAL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO
UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA
FECHA: ABRIL DEL 2015

RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
	OBRAS PRELIMINARES:				**25.580,22**
1,1	CAMPAMENTO DE OBRA	GLB	1,00	1.282,96	1.282,96
1,2	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN EQUIPO/ PESADO OBRAS CIVILE	GLB	1,00	801,11	801,11
1,3	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	44.809,60	0,18	8.065,73
1,4	DESBROCE, DESBOSQUE Y LIMPIEZA (INC. DESALOJO)	HA	40,13	384,53	15.430,42
	RUBROS VIALES				**1.360.080,92**
2,1	EXCAVACIÓN SIN CLASIFICACIÓN	M3.	49.804,54	2,40	119.530,90
2,2	TRANSPORTE PARA DESALOJO DE MATERIAL SIN CLASIFICACIÓN	M3-KM.	166.546,38	0,25	41.636,60
2,3	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE SITIO (HASTA NIVEL DE SUBRASANTE)	M3.	49.003,91	3,67	179.844,35
2,4	ACABADO DE LA OBRA BÁSICA	M2.	44.809,60	0,40	17.923,84
2,5	TRANSPORTE DE SUB-BASE CLASE III	M3-KM.	280.203,39	0,25	68.845,97
2,6	SUB-BASE CLASE III	M3.	13.442,88	7,13	95.847,73
2,7	TRANSPORTE DE BASE CLASE I	M3-KM.	761.834,90	0,25	187.182,83
2,8	BASE CLASE I	M3.	6.721,44	14,33	96.318,24
2,9	CAPA DE RODADURA DE HORMIGÓN ASFALTICO MEZCLADO EN PLANTA E= 3". (INC. IMPRIMACIÓN Y TRANSPORTE)	M2.	44.809,60	12,34	552.950,46
	OBRAS DE DRENAJE				**5.425,25**
ALCANTARILLA φ=0.60m					**5.425,25**
3,1	HORMIGÓN PARA REPLANTILLO F´C=140 KG/CM2	M3	0,20	81,67	16,66
3,2	ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 KG/CM2	KG	704,90	1,88	1.325,22
3,3	HORMIGÓN PREMEZCLADO F´C=280 KG/CM2 (INC. ENC)	M3	6,24	228,62	1.426,59
3,4	UBICACIÓN DE TUBERÍA EMPERNABLE GALVANIZADA φ=0.60m	ML	14,00	189,77	2.656,78
	SEÑALIZACIÓN VIAL HORIZONTAL Y VERTICAL				**11.287,07**
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					**6.621,12**
4,1	PINTURA REFLECTIVA PARA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	ML	20.064,00	0,33	6.621,12
SEÑALIZACIÓN VERTICAL					**4.665,95**
4,2	CONSTRUCCION E INSTALACION/LETRERO-ALUMINIO/SEÑAL VERTICAL (0.75X0.60) M	U	29,00	121,75	3.530,75
4,3	CONSTRUCCION E INSTALACION/LETRERO-ALUMINIO/SEÑAL VERTICAL (1.35x0.45) M	U	4,00	137,85	551,40
4,4	CONSTRUCCION E INSTALACION/LETRERO-ALUMINIO/SEÑAL VERTICAL OCTOGONAL	U	4,00	145,95	583,80
	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SEGURIDAD LABORAL				**8.023,30**
5,1	LETRERO DE OBRA	U	2,00	333,49	666,98
5,2	AGUA PARA EL CONTROL DE POLVO	M3	600,00	3,64	2.184,00
5,3	ALQUILER DE BATERIAS SANITARIAS / SERVICIO PÚBLICO	U/MES	2,00	200,47	400,94
5,4	CHARLAS DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL (MANEJO AMBIENTAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL)	U	2,00	271,85	543,70
5,5	TANQUES DE 55 GALONES (PARA ALMACENAR DESECHOS PELIGROSO	U	4,00	51,42	205,68
5,6	IMPLEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)	U	50,00	67,86	3.393,00
5,7	CONOS DE SEGURIDAD REFLECTIVOS	U	6,00	44,67	268,02
5,8	RÓTULOS AMBIENTALES TIPO CABALLETE DE 1,20 X 0,60 M	U	4,00	29,78	119,12
5,9	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD TIPO CABALLETE 1,20 X 0,60 M	U	4,00	29,78	119,12
5,10	BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS	U	2,00	61,37	122,74
				TOTAL $.	**1.410.396,76**

MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLÓN CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIENTOS NOVENTA Y SEIS, 76/100 DOLARES (VALOR NO INCLUYE IVA)

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO
UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA
FECHA: ABRIL DEL 2015

MEMORIA DE CÁLCULO								
Obras Preliminares								
Rubro No. 1.3- Replanteo y nivelación	Longitud	U	Ancho	U	Espesor	U	Cantidad	U
	6688	m	6,7	m	-		44809,6	m2
Rubro No. 1.4 - Desbroce y limpieza	Longitud	U	Ancho	U	Espesor	U	Cantidad	U
	6688	m	60	m	-		40,128	Ha
Rubros Viales								
Rubro No. 2.1 - Excavacion sin clasificacion	Volumen	U	Factor de acarreo	U	Espesor	U	Cantidad	U
	49804,54	m3		Km	-		49804,540	m3
Rubro No. 2.2 - Transporte para desalojo de material sin clasificacio	Volumen	U	Factor de acarreo	U	Cantidad			U
	49804,540	m3	3,344	Km	166546			m3-Km
Rubro No. 2.3 - Relleno compactado con material de sitio (Hasta nivel de subrasante)	Volumen	U	Factor de acarreo	U	Espesor	U	Cantidad	U
	49003,91	m3	-	Km	-		49003,91	m3
Rubro No. 2.4 - Acabado de obra básica	Longitud	U	Ancho	U	Espesor	U	Cantidad	U
	6688	m	6,7	m	-		44809,6	m2
Rubro No. 2.5 - Transporte de Sub base Clase III	Volumen	U	Factor de acarreo	U	Cantidad			U
	13442,88	m3	20,844	Km	280203			m3-Km
Rubro No. 2.6- Sub base Clase III	Longitud	U	Ancho	U	Espesor	U	Cantidad	U
	6688	m	6,7	m	0,3	m	13442,88	m3
Rubro No. 2.7 - Transporte de Base Clase I	Volumen	U	Factor de acarreo	U	Cantidad			U
	6721,44	m3	113,344	Km	761835			m3-Km
Rubro No. 2.8 - Base Clase I	Longitud	U	Ancho	U	Espesor	U	Cantidad	U
	6688	m	6,7	m	0,15	m	6721,44	m3
Rubro No. 2.9 - Capa de rodadura de hormigon asfaltico E= 3". (Inc. Imprimaciony transporte)	Longitud	U	Ancho	U	Espesor	U	Cantidad	U
	6688	m	6,7	m	-		44809,6	m2

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

FECHA: ABRIL DEL 2015

MEMORIA DE CÁLCULO

Alcantarilla de φ60

Rubro No. 3.1 - Hormigon para replantillo f´c=140 KG/CM2	Pantalla	U	Muro de ala	U	Solera	U	Cantidad	U
	0,204	m3	0.16876*2	m3	0.4677*2	m3	0,204	m3
Rubro No. 3.2- Acero de refuerzo en barras fy=4200 kg/cm2	φ10	U	φ12	U	φ14	U	Cantidad	U
	323,834	kg	381,07	kg	-	kg	704,904	Kg
Rubro No. 3.3 - Hormigón simple f´c 280 Kg/cm2	Pantalla	U	Muro de ala	U	Solera	U	Cantidad	U
	1.84488*2	m3	6,24	m3	-		6,24	m3

Señalizacion horizontal

Rubro No. 4.1 - Pintura señalización horizontal	Longitud	U	Ancho	U	Espesor	U	Cantidad	U
	20064	m	-		-		20064	m

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO
UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA
FECHA: ABRIL DEL 2015

MEMORIA DE CÁLCULO - ACERO DE REFUERZO

Alcantarilla de φ60

PANTALLA																	
φ	Longitud Varilla	Longitud	U	Cantidad	U	Longitud Parcial	U	No. elementos	U	Desperdicio	Long. Total	U	No. varillas	Peso	U	Peso total	U
10	12	3,9	m	4	u	15,6	m	8	u	5%	131,04	m	11,00	7,404	Kg	81,444	Kg
10	12	2,36	m	3	u	7,08	m	8	u	5%	59,472	m	5,00	7,404	Kg	37,02	Kg
12	6	2,7	m	6	u	16,2	m	8	u	5%	136,08	m	23,00	5,33	Kg	122,59	Kg
12	6	1,12	m	3	u	3,36	m	8	u	5%	28,224	m	5,00	5,33	Kg	26,65	Kg
12	9	2,614	m	2	u	5,228	m	8	u	5%	43,9152	m	5,00	7,99	Kg	39,95	Kg

MURO DE ALA																	
φ	Longitud Varilla	Longitud	U	Cantidad	U	Longitud Parcial	U	No. elementos	U	Desperdicio	Long. Total	U	No. varillas	Peso	U	Peso total	U
10	9	3,376	m	6	u	20,256	m	8	u	5%	170,1504	m	19	5,55	Kg	105,45	Kg
10	6	1,99	m	6	u	11,94	m	8	u	5%	100,296	m	17	3,7	Kg	62,9	Kg
10	12	3,5	m	2	u	7	m	8	u	5%	58,8	m	5	7,404	Kg	37,02	Kg
12	6	1,86	m	14	u	26,04	m	8	u	5%	218,736	m	36	5,33	Kg	191,88	Kg

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO **CAMPAMENTO DE OBRA**

No. **1,1** **UNIDAD** **GLB**

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					4,88
				Subtotal M	**4,88**

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Maestro de obra	1,00	3,570	3,570	5,000	17,85
Peon	4,00	3,180	12,720	5,000	63,60
Carpintero	1,00	3,220	3,220	5,000	16,10
				Subtotal N	**97,55**

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
Plywood Corriente e = 15 mm.	U.	24,230	10,000	242,30
Cuartones Semiduro	U.	2,510	25,000	62,75
Tiras Semiduro	U.	1,790	25,000	44,75
Clavos	Kg	1,540	8,000	12,32
Stell Panel AR 2000 E = 0.40 mm (GALVALUME)	M2.	10,050	40,000	402,00
Instalacion Electrica	Glb.	150,000	1,000	150,00
Puerta de Campamento	Glb.	80,000	1,000	80,00
				-
				-
			Subtotal 0	**994,12**

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				-
				-
			Subtotal P	**-**

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		**1.096,55**
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	**17,00% Q.**	**186,41**
S.- OTROS INDIRECTOS	**0,00%**	**-**
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		**1.282,96**

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	**1.282,96**

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN EQUIPO/ PESADO OBRAS CIVILES

No. 1,2 **UNIDAD** GLB

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					6,15
Traylers 30 Ton (Cama baja)	1,00	50,00	50,000	11,111	555,56
				Subtotal M	**561,71**

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Peon	1,00	3,180	3,180	11,111	35,33
Ayudante	1,00	3,220	3,220	11,111	35,78
Chofer licencia tipo D	1,00	4,670	4,670	11,111	51,89
			-		-
			-		-
			-		-
			-		-
				Subtotal N	**123,00**

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
			Subtotal 0	**-**

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				-
				-
			Subtotal P	**-**

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		**684,71**
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	**17,00% Q.**	**116,40**
S.- OTROS INDIRECTOS	**0,00%**	**-**
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)	**MONTO TOTAL DE LA OBRA :** UN MILLÓN CUATROCIEN	**801,11**

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	**801,11**

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO **REPLANTEO Y NIVELACIÓN**

No. **1,3** **UNIDAD** **M2**

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					0,003
Equipo topográfico	1,00	2,50	2,500	0,005	0,01
				Subtotal M	**0,02**

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Peón	1,00	3,180	3,180	0,005	0,02
Topógrafo 2	1,00	3,570	3,570	0,005	0,02
Cadenero/Práctico topografía	1,00	3,220	3,220	0,005	0,02
				Subtotal N	**0,050**

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
Cuartones duros 2x3"	U	2,000	0,040	0,08
			Subtotal 0	**0,08**

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				-
				-
			Subtotal P	**-**

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		**0,15**
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	**17,00% Q.**	**0,03**
S.- OTROS INDIRECTOS	**0,00%**	**-**
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		**0,18**

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO **MONTO TOTAL DE LA OBRA :** UN MILLÓN CUATROCIEN **0,18**

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO DESBROCE, DESBOSQUE Y LIMPIEZA (INC. DESALOJO)

No. 1,4 **UNIDAD** HA

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					2,94
Tractor oruga 140HP	1,00	55,00	55,000	3,000	165,02
Retroexcavadora 95 HP.	0,50	28,00	14,000	3,000	42,00
Volqueta 9 m3.	1,00	20,00	20,000	3,000	60,01
				Subtotal M	**269,96**

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Op. Tractor	1,50	3,570	5,355	3,000	16,07
Chofer licencia tipo E	1,00	4,670	4,670	3,000	14,01
Ayudante de maquinaria	1,00	3,180	3,180	3,000	9,54
Ayudante	2,00	3,180	6,360	3,000	19,08
			-		-
			-		-
				Subtotal N	**58,70**

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
			Subtotal 0	-

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				-
				-
			Subtotal P	-

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		**328,66**
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	**17,00% Q.**	**55,87**
S.- OTROS INDIRECTOS	**0,00%**	**-**
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		**384,53**

MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLON CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIEN

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	**384,53**

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO EXCAVACIÓN SIN CLASIFICACIÓN

No. 2,1 **UNIDAD** M3.

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					0,015
Excavadora oruga 128 HP.	1,00	50,00	50,000	0,025	1,25
Volqueta 9 m3.	1,00	20,00	20,000	0,025	0,50
				Subtotal M	**1,76**

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Op. Excavadora	1,00	3,570	3,570	0,025	0,09
Chofer licencia tipo E	1,00	4,670	4,670	0,025	0,12
Ayudante de maquinaria	1,00	3,180	3,180	0,025	0,08
				Subtotal N	**0,29**

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
			Subtotal 0	**-**

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			Subtotal P	**-**

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		**2,05**
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	**17,00% Q.**	**0,35**
S.- OTROS INDIRECTOS	**0,00%**	**-**
MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLÓN CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIEN		
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		**2,40**

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	**2,40**

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

RUBRO	**TRANSPORTE PARA DESALOJO DE MATERIAL SIN CLASIFICACIÓN**		
No.	**2,2**	**UNIDAD**	**M3-KM.**

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					0,002
Volqueta 9 m3.	1,00	20,00	20,000	0,008	0,17
				Subtotal M	**0,17**

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Chofer licencia tipo E	1,00	4,670	4,670	0,008	0,04
				Subtotal N	**0,04**

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
			Subtotal 0	**-**

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-	-	-
				-
			Subtotal P	**-**

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		**0,21**
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	**17,00% Q.**	**0,04**
S.- OTROS INDIRECTOS	**0,00% Q.**	**-**
MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLÓN CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIEN		
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		**0,25**

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	**0,25**

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE SITIO (HASTA NIVEL DE SUBRASANTE)

No. 2,3 **UNIDAD** M3.

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					0,01
Tractor oruga 140HP	1,00	55,00	55,000	0,010	0,55
Motoniveladora	1,00	50,00	50,000	0,010	0,50
Rodillo liso	1,00	30,00	30,000	0,010	0,30
Tanquero	1,00	18,00	18,000	0,010	0,18
			-		-
			-		-
			-		-
				Subtotal M	**1,54**

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Op. Tractor	1,00	3,570	3,570	0,010	0,04
Op. Motoniveladora	1,00	3,570	3,570	0,010	0,04
Op. Rodillo	1,00	3,390	3,390	0,010	0,03
Chofer licencia tipo E	1,00	4,670	4,670	0,010	0,05
Ayudante de maquinaria	1,00	3,180	3,180	0,010	0,03
Peon	1,00	3,180	3,180	0,010	0,03
				Subtotal N	**0,22**

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
Material para mejoramiento	M3.	-	1,300	-
Agua	M3.	0,810	1,700	1,38
			Subtotal 0	**1,38**

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				-
			Subtotal P	**-**

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		**3,14**
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	**17,00% Q.**	**0,53**
S.- OTROS INDIRECTOS	**0,00% Q.**	**-**
MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLÓN CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIEN		
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		**3,67**

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	**3,67**

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO	**ACABADO DE LA OBRA BÁSICA**		
No.	**2,4**	**UNIDAD**	**M2.**

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					0,003
Motoniveladora	1,00	50,00	50,000	0,003	0,14
Tanquero	1,00	18,00	18,000	0,003	0,05
Rodillo liso	1,00	30,00	30,000	0,003	0,09
				Subtotal M	**0,28**

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Peon	1,00	3,180	3,180	0,003	0,01
Op. Motoniveladora	1,00	3,570	3,570	0,003	0,01
Op. Rodillo	1,00	3,390	3,390	0,003	0,01
Chofer licencia tipo E	1,00	4,670	4,670	0,003	0,01
Ayudante de maquinaria	1,00	3,180	3,180	0,003	0,01
					-
				Subtotal N	**0,05**

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
Agua	M3.	1,280	0,010	0,01
			Subtotal 0	**0,01**

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				-
				-
			Subtotal P	**-**

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		**0,34**
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	**17,00% Q.**	**0,06**
S.- OTROS INDIRECTOS	**0,00% Q.**	**-**
MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLÓN CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIEN		
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		**0,40**

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	**0,40**

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

RUBRO TRANSPORTE DE SUB-BASE CLASE III

No. 2,5 — **UNIDAD** M3-KM.

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					0,002
Volqueta 9 m3.	1,00	20,00	20,000	0,008	0,17
				Subtotal M	**0,17**

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Chofer licencia tipo E	1,00	4,670	4,670	0,008	0,04
				Subtotal N	**0,04**

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
			Subtotal 0	-

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-	-	-
				-
			Subtotal P	-

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		**0,21**
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	**17,00% Q.**	**0,04**
S.- OTROS INDIRECTOS	**0,00% Q.**	-
MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLÓN CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIEN		
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		**0,25**

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	**0,25**

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

RUBRO **SUB-BASE CLASE III**

No. **2,6** **UNIDAD** **M3.**

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					0,01
Motoniveladora	1,00	50,00	50,000	0,007	0,36
Tanquero	1,00	18,00	18,000	0,007	0,13
Rodillo liso	1,00	30,00	30,000	0,007	0,21
			-		-
			-		-
			-		-
			-		-
				Subtotal M	**0,71**

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Peon	1,00	3,180	3,180	0,007	0,02
Op. Motoniveladora	1,00	3,570	3,570	0,007	0,03
Op. Rodillo	1,00	3,390	3,390	0,007	0,02
Chofer licencia tipo E	1,00	4,670	4,670	0,007	0,03
Ayudante de maquinaria	1,00	3,180	3,180	0,007	0,02
					-
				Subtotal N	**0,13**

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
SubBase clase III	M3.	4,100	1,250	5,13
Agua	M3.	1,280	0,100	0,13
			Subtotal 0	**5,25**

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				-
				-
			Subtotal P	**-**

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		**6,09**
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	**17,00% Q.**	**1,04**
S.- OTROS INDIRECTOS	**0,00% Q.**	**-**
MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLÓN CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIEN		
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		**7,13**

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	**7,13**

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

RUBRO TRANSPORTE DE BASE CLASE I

No. 2,7 | **UNIDAD** | **M3-KM.**

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					0,002
Volqueta 9 m3.	1,00	20,00	20,000	0,008	0,17
				Subtotal M	**0,17**

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Chofer licencia tipo E	1,00	4,670	4,670	0,008	0,04
				Subtotal N	**0,04**

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
			Subtotal 0	**-**

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				-
				-
			Subtotal P	**-**

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		**0,21**
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	**17,00% Q.**	**0,04**
S.- OTROS INDIRECTOS	**0,00% Q.**	**-**
MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLÓN CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIEN		
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		**0,25**

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	**0,25**

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

RUBRO **BASE CLASE I**

No. **2,8** **UNIDAD** **M3.**

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					0,00
Motoniveladora	1,00	50,00	50,000	0,005	0,25
Tanquero	1,00	18,00	18,000	0,005	0,09
Rodillo liso	1,00	30,00	30,000	0,005	0,15
			-		-
			-		-
			-		-
			-		-
				Subtotal M	**0,49**

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Peon	1,00	3,180	3,180	0,005	0,02
Op. Motoniveladora	1,00	3,570	3,570	0,005	0,02
Op. Rodillo	1,00	3,390	3,390	0,005	0,02
Chofer licencia tipo E	1,00	4,670	4,670	0,005	0,02
Ayudante de maquinaria	1,00	3,180	3,180	0,005	0,02
				Subtotal N	**0,09**

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
Base clase I	M3.	9,230	1,250	11,54
Agua	M3.	1,280	0,100	0,13
			Subtotal 0	**11,67**

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				-
				-
			Subtotal P	**-**

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		**12,25**
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	**17,00% Q.**	**2,08**
S.- OTROS INDIRECTOS	**0,00% Q.**	**-**
MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLÓN CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIEN		
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		**14,33**

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	**14,33**

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

RUBRO CAPA DE RODADURA DE HORMIGÓN ASFALTICO MEZCLADO EN PLANTA E= 3". (INC. IMPRIMACIÓN Y TRANSPORTE)

No. 2,9 — **UNIDAD** M2.

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					0,01
Escoba Mecanica	0,30	18,00	5,400	0,003	0,01
Distribuidora de asfalto	1,00	38,00	38,000	0,003	0,10
Acabadora de asfalto	1,00	50,00	50,000	0,003	0,13
Rodillo liso	1,00	30,00	30,000	0,003	0,08
Rodillo neumatico	1,00	25,00	25,000	0,003	0,06
				Subtotal M	**0,38**

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Maestro de obra	1,00	3,570	3,570	0,003	0,01
Peon	8,00	3,180	25,440	0,003	0,06
Op. Rodillo	2,30	3,390	7,797	0,003	0,02
Op. Distribuidor de asfalto	1,00	3,390	3,390	0,003	0,01
Op. Acabadora de asfalto	1,00	3,390	3,390	0,003	0,01
Ayudante de maquinaria	1,00	3,180	3,180	0,003	0,01
				Subtotal N	**0,12**

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
Hormigon Asfaltico	M3.	75,300	0,099	7,45
RC 250	GL.	1,180	0,320	0,38
Diesel	GL.	0,970	0,120	0,12
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
			Subtotal 0	**7,95**

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
Transporte de Hormigon asfaltico	M3-KM	8,38	0,25	2,10
				-
			Subtotal P	**2,10**

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		**10,55**
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	**17,00% Q.**	**1,79**
S.- OTROS INDIRECTOS	**0,00% Q.**	**-**
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		**12,34**

MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLON CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIEN

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	**12,34**

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

RUBRO HORMIGÓN PARA REPLANTILLO F´C=140 KG/CM2

No. 3,1 **UNIDAD** M3

M.- EQUIPO		TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					0,08
Concretera	1,00	2,40	2,400	0,050	0,12
				Subtotal M	0,20

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Maestro de obra	0,50	3,570	1,785	0,050	0,09
Carpintero	1,00	3,220	3,220	0,050	0,16
Albañil	2,00	3,220	6,440	0,050	0,32
Peon	6,00	3,180	19,080	0,050	0,95
				Subtotal N	1,53

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
Cemento Portland tipo I P	SACO	7,500	5,000	37,50
Piedra de concreto3/4"	M3.	23,060	0,768	17,71
Arena Gruesa (Local)	M3.	16,020	0,576	9,23
Clavos	Kg	1,540	0,010	0,02
Tablas Semiduro	U.	3,380	0,050	0,17
Cuartones Semiduro	U.	2,510	0,010	0,03
Tiras Semiduro	U.	1,790	0,050	0,09
Agua	M3.	1,280	0,500	0,64
			Subtotal 0	65,38

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
Transporte de agregados	M3-KM	10,75	0,250	2,69
				-
			Subtotal P	2,69

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		69,80
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	17,00% Q.	11,87
S.- OTROS INDIRECTOS	0,00%	-
	MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLÓN CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIEN	
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		81,67

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	81,67

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

RUBRO ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 KG/CM2

No. 3,2 **UNIDAD** KG

M.- EQUIPO		TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					0,01
Cizalla	1,00	1,10	1,100	0,020	0,02
Banco trabajo	0,40	0,95	0,380	0,020	0,01
				Subtotal M	**0,04**

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Maestro de obra	0,50	3,570	1,785	0,020	0,04
Fierrero	1,00	3,220	3,220	0,020	0,06
Peon	2,00	3,180	6,360	0,020	0,13
				Subtotal N	**0,23**

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
Acero de refuerzo	Kg	1,310	1,010	1,32
Alambre	Kg	1,540	0,013	0,02
			Subtotal 0	**1,34**

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				-
				-
			Subtotal P	**-**

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		**1,61**
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	**17,00% Q.**	**0,27**
S.- OTROS INDIRECTOS	**0,00%**	**-**
MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLÓN CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIEN		
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		**1,88**

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	**1,88**

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

RUBRO HORMIGÓN PREMEZCLADO F´C=280 KG/CM2 (INC. ENC)

No. 3,3 **UNIDAD** M3

M.- EQUIPO		TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					1,04
Concretera	1,00	2,40	2,400	0,667	1,60
Vibrador	0,25	2,00	0,500	0,667	0,33
				Subtotal M	**2,97**

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Maestro de obra	0,50	3,570	1,785	0,667	1,19
Carpintero	1,00	3,220	3,220	0,667	2,15
Albañil	2,00	3,220	6,440	0,667	4,29
Peon	6,00	3,280	19,680	0,667	13,12
				Subtotal N	**20,75**

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
Cemento Portland tipo I P	SACO	7,500	8,900	66,75
Piedra de concreto3/4"	M3.	23,060	0,850	19,60
Arena Gruesa (Guayaquil)	M3.	21,010	0,570	11,98
Clavos	Kg	1,540	4,000	6,16
Tablas Semiduro	U.	3,380	10,000	33,80
Cuartones Semiduro	U.	2,510	8,000	20,08
Tiras Semiduro	U.	1,790	2,000	3,58
Aditivo (Acelerante)	KG.	1,210	1,800	2,18
Aditivo (Impermebilizante)	KG.	1,220	3,600	4,39
Agua	M3.	1,280	0,250	0,32
			Subtotal 0	**168,84**

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
Transporte de agregados	M3-KM	11,36	0,250	2,84
				-
			Subtotal P	**2,84**

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		**195,40**
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	**17,00% Q.**	**33,22**
S.- OTROS INDIRECTOS	**0,00%**	-
MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLÓN CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIEN		
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		**228,62**

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	**228,62**

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

RUBRO UBICACIÓN DE TUBERÍA EMPERNABLE GALVANIZADA φ=0.60m

No. 3,4 | **UNIDAD** | #¡REF!

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					0,53
Excavadora oruga 128 HP.	1,00	50,00	50,000	0,500	25,00
				Subtotal M	25,53

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Maestro de obra	0,50	3,570	1,785	0,500	0,89
Sanitario	2,00	3,220	6,440	0,500	3,22
Ayudante	2,00	3,180	6,360	0,500	3,18
Op. Excavadora	1,00	3,570	3,570	0,500	1,79
Ayudante de maquinaria	1,00	3,180	3,180	0,500	1,59
			-		-
				Subtotal N	10,67

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
Tubería degalvanizada empernable φ=0.60m	M	126,000	1,000	126,00
			Subtotal 0	126,00

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				-
				-
			Subtotal P	-

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		162,20
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	17,00% Q.	27,57
S.- OTROS INDIRECTOS	0,00%	-
MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLÓN CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIEN		
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		189,77

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	189,77

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

RUBRO PINTURA REFLECTIVA PARA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

No. 4,1 **UNIDAD** ML

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					0,010
Equipo de pintura	1,00	1,30	1,300	0,003	0,004
				Subtotal M	0,01

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Ayudante	2,00	0,570	1,140	0,003	0,004
Pintor	1,00	2,330	2,330	0,003	0,008
Operador de equipo	1,00	2,330	2,330	0,003	0,008
				Subtotal N	0,02

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
Marca para pavimento	ML	0,250	1,000	0,25
			Subtotal 0	0,25

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				-
				-
			Subtotal P	-

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		0,28
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	17,00% Q.	0,05
S.- OTROS INDIRECTOS	0,00%	-
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)	MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLÓN CUATROCIEN	0,33

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	0,33

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

RUBRO CONSTRUCCION E INSTALACION/LETRERO-ALUMINIO/SEÑAL VERTICAL (0.75X0.60) M

No. 4,2

UNIDAD U

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					0,00
Cortadora - Doblador manual	1,00	1,50	1,500	0,005	0,01
				Subtotal M	**0,01**

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Ayudante	1,00	3,180	3,180	0,005	0,02
Pintor	1,00	3,220	3,220	0,005	0,02
Maestro de obra	0,20	3,570	0,714	0,005	0,00
Soldador	1,00	3,220	3,220	0,005	0,02
				Subtotal N	**0,05**

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
Letrero de Aluminio 2 MM. Inc. Fondo. Lamina Reflectiva. Pint. Epox.	M2.	128,000	0,500	64,00
Tubo Cuadrado (50x50x2) MM. Fondeado Epoxico. Pint. Esmal. Epox.	U	40,000	1,000	40,00
			Subtotal 0	**104,00**

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				-
				-
			Subtotal P	**-**

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		**104,06**
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	**17,00% Q.**	**17,69**
S.- OTROS INDIRECTOS	**0,00%**	**-**
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)	**MONTO TOTAL DE LA OBRA :** UN MILLÓN CUATROCIEN	**121,75**

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	**121,75**

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

RUBRO CONSTRUCCION E INSTALACION/LETRERO-ALUMINIO/SEÑAL VERTICAL (1.35x0.45) M

No. 4,3

UNIDAD U

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					0,04
Cortadora - Doblador manual	1,00	1,50	1,500	0,067	0,10
				Subtotal M	0,14

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Ayudante	1,00	3,180	3,180	0,067	0,21
Pintor	1,00	3,220	3,220	0,067	0,21
Maestro de obra	1,00	3,570	3,570	0,067	0,24
Soldador	1,00	3,220	3,220	0,067	0,21
				Subtotal N	0,88

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
Letrero de Aluminio 2 MM. Inc. Fondo. Lamina Reflectiva. Pint. Epox.	M2.	128,000	0,600	76,80
Tubo Cuadrado (50x50x2) MM. Fondeado Epoxico. Pint. Esmal. Epox.	U	40,000	1,000	40,00
			Subtotal 0	116,80

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				-
				-
			Subtotal P	-

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		117,82
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	17,00% Q.	20,03
S.- OTROS INDIRECTOS	0,00%	-
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		137,85

MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLON CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIEN

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	137,85

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

RUBRO CONSTRUCCION E INSTALACION/LETRERO-ALUMINIO/SEÑAL VERTICAL OCTOGONAL

No. 4,4 | **UNIDAD** | U

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					0,07
Cortadora - Doblador manual	1,00	1,50	1,500	0,100	0,15
				Subtotal M	0,22

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Ayudante	1,00	3,180	3,180	0,100	0,32
Pintor	1,00	3,220	3,220	0,100	0,32
Maestro de obra	1,00	3,570	3,570	0,100	0,36
Soldador	1,00	3,220	3,220	0,100	0,32
				Subtotal N	1,32

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
Letrero de Aluminio 2 MM. Inc. Fondo. Lamina Reflectiva. Pint. Epox.	M2.	128,000	0,650	83,20
Tubo Cuadrado (50x50x2) MM. Fondeado Epoxico. Pint. Esmal. Epox.	U	40,000	1,000	40,00
			Subtotal 0	123,20

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				-
				-
			Subtotal P	-

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		124,74
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	17,00% Q.	21,21
S.- OTROS INDIRECTOS	0,00%	-
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		145,95

MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLON CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIEN

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	145,95

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

RUBRO **LETRERO DE OBRA**

No. **5,1** **UNIDAD** **U**

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					0,24
				Subtotal M	**0,24**

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Ayudante	2,00	3,180	6,360	0,500	3,18
Pintor	1,00	3,220	3,220	0,500	1,61
				Subtotal N	**4,79**

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
Letrero/Plywood E=1CM/Con Plastico Inc. Leyenda	U.	280,000	1,000	280,00
			Subtotal 0	**280,00**

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				-
				-
			Subtotal P	**-**

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		**285,03**
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	**17,00% Q.**	**48,46**
S.- OTROS INDIRECTOS	**0,00%**	**-**
MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLÓN CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIEN		
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		**333,49**

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	**333,49**

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

RUBRO AGUA PARA EL CONTROL DE POLVO

No. 5,2 — **UNIDAD** M3

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					0,02
Tanquero 8 m3	1,00	18,00	18,000	0,050	0,90
				Subtotal M	**0,92**

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Peon	1,00	3,180	3,180	0,050	0,16
Chofer licencia tipo E	1,00	4,670	4,670	0,050	0,23
				Subtotal N	**0,39**

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
Agua	M3.	1,800	1,000	1,80
			Subtotal 0	**1,80**

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				-
				-
			Subtotal P	**-**

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		**3,11**
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	**17,00% Q.**	**0,53**
S.- OTROS INDIRECTOS	**0,00%**	**-**
MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLÓN CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIEN		
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		**3,64**

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	**3,64**

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

RUBRO ALQUILER DE BATERIAS SANITARIAS / SERVICIO PÚBLICO

No. 5,3 **UNIDAD** U/MES

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					0,16
				Subtotal M	0,16

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Peon	2,00	3,180	6,360	0,500	3,18
				Subtotal N	3,18

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
Alquiler bateria sanitaria	U/MES	168,000	1,000	168,00
			Subtotal 0	168,00

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				-
				-
			Subtotal P	-

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		171,34
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	17,00% Q.	29,13
S.- OTROS INDIRECTOS	0,00%	-
MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLÓN CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIEN		
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		200,47

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	200,47

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

RUBRO CHARLAS DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL (MANEJO AMBIENTAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL)

No. 5,4 **UNIDAD** U

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
				Subtotal M	-

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Ayudante	1,00	3,180	3,180	1,000	3,18
Especialista Ambiental	1,00	4,670	4,670	1,000	4,67
				Subtotal N	7,85

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
Afiches, instructivos, hojas, marcadores,etc.	GLB.	24,500	1,000	24,50
Charlas de capacitación al personal	GLB.	200,000	1,000	200,00
			Subtotal 0	224,50

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				-
				-
			Subtotal P	-

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		232,35
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	17,00% Q.	39,50
S.- OTROS INDIRECTOS	0,00%	-
MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLÓN CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIEN		
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		271,85

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	271,85

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

RUBRO TANQUES DE 55 GALONES (PARA ALMACENAR DESECHOS PELIGROSOS)

No. 5,5 **UNIDAD** U

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					0,66
				Subtotal M	**0,66**

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Peon	1,00	3,180	3,180	1,333	4,24
Maestro de obra	1,00	3,570	3,570	1,333	4,76
Pintor	1,00	3,220	3,220	1,333	4,29
				Subtotal N	**13,29**

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
Tanques metalicos 55 GLN	U.	24,000	1,000	24,00
Pintura Anticorrosiva	GLN.	15,000	0,400	6,00
			Subtotal 0	**30,00**

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				-
				-
			Subtotal P	**-**

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		**43,95**
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	**17,00% Q.**	**7,47**
S.- OTROS INDIRECTOS	**0,00%**	**-**
MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLÓN CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIEN		
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		**51,42**

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	**51,42**

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

RUBRO IMPLEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

No. 5,6 **UNIDAD** U

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
				Subtotal M	-

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
				Subtotal N	-

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
Cascos de proteccion	U	6,500	1,000	6,50
Botas	PAR	30,000	1,000	30,00
Guantes	U	4,500	2,000	9,00
Tapones auricular	PAR	2,500	2,000	5,00
Mascarilla descartable	U	0,250	10,000	2,50
Chaleco reflectivo	U	5,000	1,000	5,00
			Subtotal 0	58,00

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				-
				-
			Subtotal P	-

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		58,00
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	17,00% Q.	9,86
S.- OTROS INDIRECTOS	0,00%	-
MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLÓN CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIEN		
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		67,86

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	67,86

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

RUBRO CONOS DE SEGURIDAD REFLECTIVOS

No. 5,7 | **UNIDAD** | **U**

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
				Subtotal M	-

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Peon	2,00	3,180	6,360	0,500	3,18
				Subtotal N	**3,18**

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
Conos de seguridad reflectivos	U	35,000	1,000	35,00
			Subtotal 0	**35,00**

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				-
				-
			Subtotal P	-

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		**38,18**
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	**17,00% Q.**	**6,49**
S.- OTROS INDIRECTOS	**0,00%**	**-**
MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLÓN CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIEN		
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		**44,67**

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	**44,67**

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

RUBRO **RÓTULOS AMBIENTALES TIPO CABALLETE DE 1,20 X 0,60 M**

No. **5,80** **UNIDAD** **U**

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					0,33
				Subtotal M	**0,33**

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Ayudante	2,00	3,180	6,360	0,50	3,18
Carpintero	1,00	3,220	3,220	0,50	1,61
Maestro de obra	1,00	3,570	3,570	0,50	1,79
				Subtotal N	**6,58**

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
Plywood Corriente 4X8X12	U.	32,00	0,250	8,00
Cuartones semiduro	U.	2,50	0,340	0,85
Esmalte pincelada varios colores	GLN.	10,50	0,030	0,32
Elementos de fijacion	U.	1,00	0,250	0,25
Lamina Reflectiva tipo III grado alta intensidad, inc. Adheren.	M2.	28,50	0,320	9,12
			Subtotal 0	**18,54**

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				-
				-
			Subtotal P	**-**

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		**25,45**
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	**17,00% Q.**	**4,33**
S.- OTROS INDIRECTOS	**0,00%**	**-**
MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLÓN CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIEN		
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		**29,78**

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	**29,78**

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

RUBRO SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD TIPO CABALLETE 1,20 X 0,60 M

No. 5,90 **UNIDAD** U

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Herramienta menor 5% (M/O)					0,33
				Subtotal M	0,33

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
Ayudante	2,00	3,180	6,360	0,50	3,18
Carpintero	1,00	3,220	3,220	0,50	1,61
Maestro de obra	1,00	3,570	3,570	0,50	1,79
				Subtotal N	6,58

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
Plywood Corriente 4X8X12	U.	32,00	0,250	8,00
Cuartones semiduro	U.	2,50	0,340	0,85
Esmalte pincelada varios colores	GLN.	10,50	0,030	0,32
Elementos de fijacion	U.	1,00	0,250	0,25
Lamina Reflectiva tipo III grado alta intensidad,	M2.	28,50	0,320	9,12
			Subtotal 0	18,54

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				-
				-
			Subtotal P	-

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		25,45
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	17,00% Q.	4,33
S.- OTROS INDIRECTOS	0,00%	-
MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLÓN CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIEN		
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		29,78

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	29,78

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA BAÑOS DE SAN VICENTE A EL MORRILLO

UBICACIÓN: PROVINCIA DE SANTA ELENA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

RUBRO **BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS**

No. **5,10** **UNIDAD** **U**

M.- EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
				Subtotal M	-

N.-MANO DE OBRA	CANTIDAD	Jornal / HORA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
				Subtotal N	-

O.- MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO
Botiquín de primeros auxilios con implementos	U	52,450	1,000	52,45
			Subtotal 0	52,45

P.- TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				-
				-
			Subtotal P	-

Q.- COSTO UNITARIO DIRECTO (M + N+ O + P)		52,45
R.- INDIRECTOS Y UTILIDADES	17,00% Q.	8,92
S.- OTROS INDIRECTOS	0,00%	-
MONTO TOTAL DE LA OBRA : UN MILLÓN CUATROCIENTOS DIEZ MIL TRECIEN		
T.- COSTO TOTAL DEL RUBRO (Q + R +S)		61,37

U- COSTO UNITARIO PROPUESTO	61,37

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

BIBLIOGRAFÍA:

- Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial N° 449 del 20 de octubre de 2008.
- Norma Ecuatoriana Vial – NEVI-12, 2013.
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP) – 2003.
- Ingeniería de Carreteras – Wright y Dixon Segunda Edición, Editorial LimusaWiley, México, 2011.
- Ingeniería de Tránsito y Carreteras – Garber y Hoel – Tercera Edición, Universidad de Virginia, CENGAGE Learning, México, 2002.
- Fundamentos de Ingeniería Geotécnica – Braja M. Das, México, 2006.
- Ingeniería de Tránsito – Cal y Mayor – Séptima Edición, Universidad del Valle, Alfaomega, México 1994.
- Diseño Racional de Pavimentos – Alberto Reyes Lizcano- Escuela Colombiana de Ingeniería, CEJA, Colombia, 2003.
- Estructuración de Vías Terrestres – Fernando Olivera Bustamante, Segunda Edición, Editorial CECSA, 2002.
- Ley de Gestión Ambiental. Registro Oficial N° 418 del 10 de septiembre de 2004.
- Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (LPCCA). Registro Oficial N° 418 del 10 de septiembre de 2004.
- Texto Unificado de Legislación Secundariadel Ministerio del Ambiente (TULSMA). Registro Oficial N° 725 del 31 de marzo de 2003.

- Ley de Caminos. Registro Oficial N° 285 del 7 de julio de 1964.
- Decreto 451 del 4 de agosto de 2010. Contratación pública de ejecución vial.
- Acuerdo ministerial 061. Indemnizaciones y Compensaciones para la construcción y obras públicas. Registro Oficial Nº 249 del 10 de enero de 2008.
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).
- ODEPLAN, INFOPLAN, Atlas para el Desarrollo Local, con base en INEC, Censo de Población y Vivienda 1990INEC, Encuesta de Condiciones de Vida, 1995; CONADE, Encuesta Dans, 1986