

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

---

**Diseño Estructural del pavimento de las vías del Centro Poblado  
Alto Trujillo, Barrio 5a y 6a, El Porvenir – La Libertad**

---

**Línea de investigación**

Ingeniería de Transportes

**Sub línea de investigación**

Transportes

**Autores:**

Chuyes León, José Adrián

Ríos Azabache, Ricardo André

**Jurado Evaluador:**

**Presidente** : Lujan Silva Enrique  
**Secretario** : Hurtado Zamora Oswaldo  
**Vocal** : Farfán Córdova Marlon

**Asesor:**

Rodríguez Ramos, Mamerto

**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0003-3024-0155>

**TRUJILLO – PERÚ**  
**2023**

**Fecha de Sustentación: 2023/07/14**





**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

---

**Diseño Estructural del pavimento de las vías del Centro Poblado  
Alto Trujillo, Barrio 5a y 6a, El Porvenir – La Libertad**

---

**Línea de investigación**

Ingeniería de Transportes

**Sub línea de investigación**

Transportes

**Autores:**

Chuyes León, José Adrián

Ríos Azabache, Ricardo André

**Jurado Evaluador:**

**Presidente** : Lujan Silva Enrique  
**Secretario** : Hurtado Zamora Oswaldo  
**Vocal** : Farfán Córdova Marlon

**Asesor:**

Rodríguez Ramos, Mamerto

**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0003-3024-0155>

**TRUJILLO – PERÚ**  
**2023**

**Fecha de Sustentación: 2023/07/14**

# Diseño Estructural del pavimento de las vías del Centro Poblado Alto Trujillo, Barrio 5a y 6a, El Porvenir – La Libertad

## INFORME DE ORIGINALIDAD

12%

INDICE DE SIMILITUD

11%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	2%
2	www.slideshare.net Fuente de Internet	2%
3	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	1library.co Fuente de Internet	2%
5	es.slideshare.net Fuente de Internet	1%
6	docplayer.es Fuente de Internet	1%
7	repositorio.unj.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	1%

9

HERRERA VILLAVICENCIO JUVENAL.

"Programa de Reconversión y Manejo de Áreas Degradadas del Proyecto Construcción del Relleno Sanitario de Echarati - Cercado - Provincia de La Convención - Cusco, Componentes 4B, 4C y 4D-IGA0013661", R.G.R.N.G.A. N° 017-2020-GRNGA-MPLC, 2021

Publicación

1%

---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo


.....  
Rodríguez Ramos, Mamerto  
CIP: 3689


## Declaración de originalidad

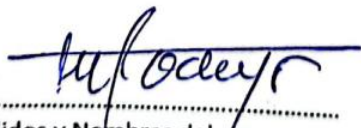
Yo, RODRIGUEZ RAMOS, MANERTO, docente del Programa de Estudio de Ingeniería Civil de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada Diseño Estructural del Pavimento de las vías del Centro "Estado Alto Trujillo, Barrio SAyGA, EL PAVANILLO-La Libertad", autores CHUYES LEON, JOSE ADRIAN y RIOS AZABACHE RICARDO, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 12%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el (día, mes y año).
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Lugar y fecha: Trujillo - La Libertad 06 de Julio del 2023

  
.....  
Apellidos y Nombres del autor  
DNI: 75899124  
Ricardo Andre Rios  
Azabache

  
.....  
Apellidos y Nombres del autor  
DNI: 72899010  
JOSE ADRIAN CHUYES LEON

  
.....  
Apellidos y Nombres del asesor  
DNI: 18034417  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3024-0155>  
RODRIGUEZ RAMOS, MANERTO



## DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada a mis padres que me apoyaron y contuvieron en este largo camino de mi carrera; gracias madre María Elena León Rojo, por estar conmigo en todo momento sobre todo en los momentos difíciles y enseñarme afrontar las dificultades, a mi padre Yober Wilfredo Chuyes Vargas por respaldarme con tu esfuerzo para iniciar mi carrera y por estar siempre conmigo, a pesar de que no compartimos tiempo juntos por tema de trabajo.

A mi hermana, Lesly Sandoval León, a quien amo como una madre, que gracias a su apoyo y consejos he sabido salir adelante en momentos difíciles ya que siempre ha estado conmigo.

También quiero dedicarle este logro a mi esposa Angie Shirley Rodríguez Salvador y a mi hijo, y agradecerle por la paciencia, comprensión, por su amor y su apoyo constante.

### **Br. José Adrián Chuyes León**

La presente tesis está dedicada a mis padres, Judhit Azabache y Ricardo Rios, quienes, con su apoyo y amor inconmensurable, han sabido guiarme en todo momento y me enseñaron a superar cualquier adversidad.

A mi adorada madre Teresa Agreda quien me motiva a seguir adelante y me enseña el valor de la vida.

A mis tíos que con su cariño mantuvieron con vida mi esperanza de salir adelante.

**Br. Rios Azabache Ricardo Andre**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a nuestro asesor el Ing. Mamerto Rodríguez, por este trayecto académico y por brindarme sabiduría y capacidad académica durante mis estudios.

Agradezco a la universidad y al conjunto de docentes que me brindaron sus conocimientos, ya que será de suma importancia para mi desenvolvimiento laboral.

**Br. José Adrián Chuyes León**

Agradezco a la Universidad por mostrarme el camino de la exigencia académica, que me permite gozar del privilegio de aprender nuevos conocimientos y ansiar superarme académicamente.

Agradezco a mis profesores por guiarme en este camino de sabiduría para poder tener los recursos para plasmar mis ideas en este proyecto.

**Br. Ricardo André Ríos Azabache**

## RESUMEN

La presente tesis tuvo como objetivo principal proponer tres diseños de tipos de pavimento para el sector de Alto Trujillo que permita una mejor transitabilidad y calidad de vida para el sector estudiado. Para la elaboración de los tres tipos de pavimento se utilizaron diversas metodologías y estudios tanto de laboratorio como in situ, de las cuales destacan el estudio de tráfico que permite obtener el índice medio diario anual y la intensidad de tránsito que fluctúa en la zona, el estudio de suelos que permite determinar el tipo de suelo y determinar el CBR; por último, tenemos el uso de la metodología AASHTO 93 que nos permitió determinar el número estructural que se usó para los determinar los espesores de las capas que conformar el pavimento. Los resultados obtenidos de los diferentes estudios determinaron que el pavimento flexible es el más apropiado para la zona bajos los criterios de costo y beneficio.

**Palabras claves:** *transitabilidad, metodología, in situ, tránsito, número estructural*

## **ABSTRACT**

The main objective of this thesis was to propose three types of pavement designs for the Alto Trujillo sector that allow better traffic and quality of life for the studied sector. For the elaboration of the three types of pavement, various methodologies and studies, both laboratory and in situ, were used, of which the traffic study that allows obtaining the annual average daily index and the intensity of traffic that fluctuates in the area, the soil study that allows to determine the type of soil and determine the CBR; Finally, we have the use of the AASHTO 93 methodology that allowed us to determine the structural number that was used to determine the thicknesses of the layers that make up the pavement. The results obtained from the different studies determined that the flexible pavement is the most appropriate for the area under the criteria of cost and benefit.

***Keywords:*** *trafficability, methodology, in situ, traffic, structural number*



## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento de los requisitos del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Particular Antenor Orrego y del reglamento interno de la Facultad de Ingeniería para la obtención del título profesional de Ingeniero Civil, nos complace poner a su medida la presente tesis trabajada bajo el título: DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR – LA LIBERTAD.

El presente estudio fue desarrollado de acuerdo a las normas peruanas vigentes, junto al asesoramiento del Ing. Mamerto Rodríguez Ramos.

Atentamente,

Trujillo, 1 de junio del 2023.

Br. Chuyes León, José Adrián

Br. Ríos Azabache, Ricardo André

## ÍNDICE

REPORTE TURNITIN	i
DECLARACION DE ORIGINALIDAD	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
PRESENTACIÓN	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS	xv
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Problema de investigación	1
1.1.1 Enunciado del problema	3
1.2. Objetivos	3
1.2.1. Objetivo general	3
1.2.2. Objetivos específicos	3
1.3. Justificación del estudio	3
II. MARCO DE REFERENCIA	5
2.1. Antecedentes de estudio	5
2.2. Marco teórico	8
2.2.1. Estudio para el conteo vehicular o de tránsito	8
2.2.1.1 Índice Medio Diario Anual (IMDA)	8
2.2.1.2 Intensidad de tránsito	8
2.2.2. Estudio de suelos	9
2.2.2.1 Mecánica de suelos	9
2.2.2.2 Clasificación para cada tipo de suelos	11
2.2.2.3 Ensayo De Relación Soporte California (CBR)	12
2.2.2.4 Módulo Resiliente	12
2.2.3. Pavimentos	14
a. Desarrollo analítico y gráfico AASHTO 93 para Pavimentos Flexibles	15
2.2.3.1 Parámetros para el Pavimento Rígido con la Metodología AASHTO 93	18
2.2.3.2 Parámetros para el Pavimento Articulado con la Metodología AASHTO 93	22

2.3.	Marco conceptual	23
2.4.	Plan de hipótesis (operacionalización de variables)	24
2.5.	Variables e indicadores	25
III.	METODOLOGÍA EMPLEADA	26
3.1.	Tipo y nivel de investigación	26
3.2.	Población y muestra de estudio	26
	• Población	26
	• Muestra	26
3.3.	Diseño de investigación	26
3.4.	Técnicas e instrumentos de investigación	26
3.5.	Procesamiento análisis de datos	27
3.5.1.	Estudio de Tráfico	27
3.5.1.1.	Metodología de campo	28
3.5.1.2.	Metodología de gabinete	28
3.5.1.2.1	Designación Del Factor de Crecimiento Acumulado (Fca)	28
3.5.1.2.2	Determinación del Factor Direccional (Fd) Y Factor Carril (Fc)	30
3.5.1.2.3	Cálculo del Factor de Presión Neumática (Fp)	30
3.5.1.2.4	Cálculo del Facto Vehículo Pesado (Fvp)	31
a)	Factor Vehículo Pesado para Pavimentos Flexibles y Adoquinados	33
b)	Factor Vehículo Pesado para Pavimentos Rígidos	34
3.5.1.2.6.	Cálculo de los <i>EE DÍA-CARRIL</i> :	35
3.5.1.2.7.	Cálculo del ESAL de diseño	37
3.5.2.	Estudio de suelos	38
3.5.2.1.	Exploración de campo	38
3.5.2.2.	Ensayos de laboratorio	40
3.5.2.2.1.	Ensayo Estándar	40
a)	Ensayo de granulometría por tamizado (MTC E 107-ASTM D-422)	40
b)	Contenido de Humedad (%W) (MTC E108/ASTM D-2216)	41
c)	Plasticidad (MTC E 111/ASTM D-4318)	41
3.5.2.2.2.	Ensayos Especiales	42
a)	Ensayo Proctor Modificado ASTM-D-1557	42
b)	Ensayo CBR (MTC E132/ASTM D-1883)	42
3.5.3.	Diseño de pavimento por el MÉTODO AASHTO – 93:	43

3.5.3.1. Diseño de Pavimento Flexible	44
a) ESAL de diseño ( <i>W18</i> )	44
b) Módulo de Resilencia ( <i>Mr</i> )	45
c) Confiabilidad (%R)	45
d) Coeficiente Estadístico de Desviación Estándar Normal ( <i>Zr</i> )	45
e) Desviación Estándar Combinada ( <i>So</i> )	47
f) Índice de Servicialidad Presente (PSI):	47
g) Número Estructural (SN)	50
• Método analítico:	51
• Método gráfico:	51
h) Coeficientes para cada Capa Estructural del Pavimento Flexible	53
3.5.3.2. Diseño del Pavimento Rígido	58
a) ESAL de diseño ( <i>W18</i> )	58
b) Servicialidad	59
c) Confiabilidad (R) y Desviación Estándar ( <i>Zr</i> )	59
d) Módulo de Reacción de la Subrasante (K)	60
e) Resistencia de Flexo Tracción del Concreto (ME)	61
f) Módulo de Elasticidad del Concreto	62
g) Coeficiente de Drenaje (Cd)	62
h) Coeficiente de Transferencia de Cargas (J)	63
i) Determinación de las capas que componen el Pavimento Rígido	63
• Método Analítico	64
• Método Gráfico	64
3.5.3.3. Diseño del Pavimento Articulado	67
3.5.4. Diseño Geométrico	70
3.5.4.1. Clasificación de la Carretera	70
• Clasificación por Demanda	70
• Derecho de Vía	70
3.5.5. Elaboración de presupuestos	71
3.5.5.1. Presupuesto para Pavimento Flexible	72
3.5.5.2. Presupuesto para Pavimento Rígido	74
3.5.5.3. Presupuesto para Pavimento Articulado	76

4.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	78
4.1.	Análisis e interpretación de resultados	78
4.2.	Prueba de hipótesis	84
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	85
	CONCLUSIONES	87
	RECOMENDACIONES	89
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90
	ANEXOS	92
a)	Análisis de costos unitarios:	92
A.1)	Pavimento flexible:	92
A.2)	Pavimento rígido	105
A.3)	Pavimento articulado	119
B)	Panel fotográfico	130
B.1)	Estudio de tráfico	130
B.2)	Medición de secciones viales	131
B.3)	Panel fotográfico de excavaciones de calicatas:	132
B.4)	Ensayo de mecánica de suelos:	133
A)	Estudio de mecánica de Suelos:	136
B)	Resolución de aprobación de Tesis	172
C)	Informe final de Asesor	173

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: Métodos de investigación de campo para estudios de mecánica de suelos.	9
TABLA 2: Puntos de investigación por tipo de carretera	10
TABLA 3: Métodos de laboratorio para el EMS en Pavimentos.	10
TABLA 4: Presentación de la clasificación de subrasante conforme al CBR.	12
TABLA 5: Módulo Resiliente que se Obtiene por la Correlación con CBR	13
TABLA 6: Selección de la longitud y el espaciamiento de los dowells de posicionamiento en la construcción de pavimentos rígido	19
TABLA 7: Variables para la investigación	25
TABLA 8: Factor de crecimiento acumulado (Fca)	29
TABLA 9: Factor Direccional (Fd) y del Factor Carril (Fc)	30
TABLA 10: Configuración para los ejes de los vehículos	32
TABLA 11: Relación de ejes utilizados para calcular ejes equivalentes para diseños de pavimentos flexibles y articulados	33
TABLA 12: Cálculo de EE día – carril, para pavimentos flexibles y articulados por tipo de vehículo	34
TABLA 13: Relaciones de ejes para cálculo de ejes, cálculo del eje equivalentes en el diseño de pavimentos rígidos	34
TABLA 14: Cálculo de EE día-carril para pavimentos rígidos según tipo de vehículo	35
TABLA 15: Cálculo de los EE día-carril vehículo para pavimentos flexible y articulados	36
TABLA 16: Cálculo de los EE día-carril para pavimentos rígidos según tipo de vehículo	36
TABLA 17: Cálculo de ESAL para el diseño de pavimentos articulados y flexibles	37
TABLA 18: Cálculo de ESAL para el diseño de pavimentos rígidos	38
TABLA 19: Ubicación de calicatas efectuadas	39
TABLA 20: Disposición granulométrica y clasificación de suelos	40
TABLA 21: Contenido de humedad en estratos	41
TABLA 22: Límites de plasticidad	41
TABLA 23: Valores obtenidos por la prueba Proctor modificada	42
TABLA 24: Determinación del CBR de diseño	43
TABLA 25: Clasificación de Subrasante Acorde al CBR	43
TABLA 26: Valores recomendados para la clase de confiabilidad en la etapa de diseño según el número de ejes equivalentes	44
TABLA 27: Coeficiente Estadístico para la Desviación Estándar Normal ( $Z_r$ )	46
TABLA 28: Índice de serviciabilidad inicial según su tráfico	48
TABLA 29: Índice de serviciabilidad final según su tráfico	49

TABLA 30: Esquema de valores obtenidos para el diseño del pavimento flexible	50
TABLA 31: Coeficientes estructurales de capa asfáltica para pavimentos flexibles	54
TABLA 32: Coeficiente estructural de la base para el pavimento flexible	55
TABLA 33: Coeficiente estructural de la sub base para pavimentos flexibles	56
TABLA 34: Calidad de drenaje en base al tiempo de evacuación del agua	56
TABLA 35: Determinación de los coeficientes de drenaje para pavimentos flexibles	57
TABLA 36: Índices de servicialidad para pavimentos rígidos según nivel de tráfico	59
TABLA 37: Desviación estándar normal ( $Z_r$ ) y Confiabilidad para los pavimentos rígidos	60
TABLA 38: Módulo de rotura del concreto	62
TABLA 39: Determinación del coeficiente de transmisión de carga (J)	63
TABLA 40: Parámetros de diseño en pavimentos rígidos	63
TABLA 41: Dimensionamiento de Losas para Pavimento Rígido	66
TABLA 42: Diámetros y longitudes recomendados para dowells	67
TABLA 43: Detalle para el Pavimento Rígido de acuerdo al Dimensionamiento de la Losa	67
TABLA 44: Valores espesores mínimos recomendados para la capa superficial del pavimento articulado.	69
TABLA 45: Derecho de Vía y sus anchos mínimos	70
TABLA 46: Recopilación del conteo de vehículos	79
TABLA 47: Valores del ESAL para los tipos de pavimentos diseñados	80
TABLA 48: Datos obtenidos por el estudio de mecánica de suelos	80
TABLA 49: Parámetros de diseño AASHTO para pavimentos flexible, rígido y articulado	81
TABLA 50: Costo Directo de Pavimentos propuestos	83

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: Monograma AASHTO para la designación del número de estructura	17
FIGURA 2: Monograma AASHTO para la designación del número de estructura	20
FIGURA 3: Monograma AASHTO para la designación del número de estructura	21
FIGURA 4: Puntos de colocación de calicatas en la zona estudiada	39
FIGURA 5: Designación del número de estructura usando el nomograma AASHTO	52
FIGURA 6: Configuraciones de diseño para pavimentos flexibles	58
FIGURA 7: Correlación entre el Módulo de Reacción de la Subrasante y el CBR .	61
FIGURA 8: Nomograma para el Diseño de los Pavimentos Rígidos	65
FIGURA 9: Propuesta Estructural para el Pavimento Rígido	66
FIGURA 10: Correlación entre CBR y coeficiente estructural para capa base	68
FIGURA 11: Propuesta de medidas estructurales para el pavimento articulado	69
FIGURA 12: Sección vial Avenida D	71
FIGURA 13: Se realizó la ubicación de las vías para el conteo de vehículos	79
FIGURA 14: Configuración estructural para los pavimentos propuestos	82
FIGURA 15: Sección general de calle	84



# **I. INTRODUCCIÓN**

## **1.1. Problema de Investigación**

El crecimiento de la población siempre demanda aumentar de manera significativa y ordenada los límites de urbanización de una localidad, así poder conectar con las demás zonas de la urbe, por lo que es de máxima importancia contar con las vías en perfecto estado y así se comuniquen entre si las zonas y futuros núcleos de la población. Estas necesidades se cubren a través de la integración de la Ingeniería de Transporte.

Esta rama busca que tanto la circulación de las personas y el medio en el cual se transportan sea fiable, continuo, económico y cuyo impacto ambiental sea el mínimo, aplicándose en obras civiles y proyectos vinculados al movimiento de personas, bienes y vehículos como trochas carrozables, carreteras, autopistas, etc. (Khisty & Lall, 2022).

El Perú es un país que cuenta con muchas carencias en el ámbito de infraestructura vial, y a pesar de sus características geológicas y geográficas, se necesita de diseños estructurales y construcciones de pavimentos los cuales logren cubrir necesidades para la población y sobre todo para las zonas más alejadas que resultan vulnerables en esta problemática.

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, nos dice que la cantidad vial con la que cuenta el Perú estaría estructurada por aproximadamente más de 100 mil kilómetros de tramo pavimentado, las cuales son estructuradas por tres tipos, los cuales son: carreteras longitudinales, de penetración y de enlace.

Como se sabe con el tiempo aparecerán grandes núcleos poblacionales y para ello se deberá de proyectar para una correcto y eficaz diseño vial y estructural para el tránsito vial el cual deberá ser seguro, viable, duradero y resistente a los distintos problemas climáticos y viales que se pueda afrontar.

El desarrollo de un distrito, provincia y/o departamento, se inicia cuando se amplía o mejora el bienestar del poblador es decir la forma en la que viven, de esta forma es necesario contar con una conexión urbanística adecuada, la cual esté conectada a las zonas más cercanas como alejadas, como también pueda llegarse a futuros núcleos poblacionales. Para ejecutar dichas problemáticas, se necesita de especialidades como la ingeniería de transportes, ingeniería civil y entre otras. El fin de esta ingeniería es brindar una adecuada circulación de la población y que el medio en el que se transportan sea confiable, económico y fluido. Estas obras civiles se realizan constantemente en la costa, serranía y selva de Perú.

Debido a la precaria existencia de su estructura vial del Centro Poblado Alto Trujillo en el Barrio 5A y 6A, se ha detectado un problema en las personas que habitan esta zona, los pobladores suelen contraer muchas enfermedades por distintos motivos y unos de ello es por la exagerada presencia de materiales finos (polvo) que afecta directamente a las vías respiratorias, como también se puede observar las incomodidades de salubridad, problemas de desarrollo y transporte urbano. Las vías referidas sólo cuentan con agua y desagüe.

La infraestructura y construcción vial es de mucha necesidad en el desarrollo social de un grupo de personas. Por ello es importante y necesaria la ejecución de infraestructuras de pavimento en las localidades. Pese a la gran importancia de la infraestructura vial, en nuestro país no se realizan buenas prácticas en el ámbito de la construcción de carreteras, ocasionando problemas constantes que afectan a los pobladores de las diferentes zonas.

De acuerdo a Pérez (2021), "Un grave problema que afronta la ingeniería civil en el sector vial es el constante y rápido envejecimiento de los pavimentos, la razón principal del problema es la falta de evaluación en el sector estructural, al final de la configuración para cada una de las capas del suelo del pavimento flexible, al no obtener el valor del parámetro de control de la deflexión admisible, o no contar con un equipo

portátil para la elaboración del ensayo de la deflexión en campo y módulos resilientes” (p.1).

Estos problemas se han dado por mucho tiempo en diferentes zonas entre las más frecuentes son las zonas alejadas o rurales de la sierra y selva peruana con gran intensidad, por otro lado, en las ciudades se han dado otros tipos de problemas de menos intensidades, pero tampoco aceptables.

### **1.1.1. Enunciado del problema**

¿Cuál es el diseño del pavimento para las vías del Barrio 5A Y 6A en el CC. PP Alto Trujillo?

## **1.2. Objetivos**

### **1.1.2. Objetivo general**

Llevar a cabo el diseño de la estructura del pavimento en las vías CC. PP Alto Trujillo, Barrio 5A y 6A, Distrito El Porvenir - La Libertad.

### **1.1.3. Objetivos específicos**

- Realizar estudios de carga de vehículos en las vías mencionadas.
- Elaborar estudios de mecánica de suelos para determinar el CBR de la subrasante estudiada.
- Determinar el espesor de las capas según el método AASHTO 93
- Determinar el análisis de costo unitario del proyecto para los 3 tipos de pavimentos.
- Elegir el tipo de pavimento que mejor se adapte a la transitabilidad para las vías a investigar.

## **1.3. Justificación del Estudio**

### **a) Académico**

El actual trabajo de investigación se justifica de forma académica debido a que permite el uso de los conocimientos adquiridos y enseñados bajo las

enseñanzas de los maestros ingenieros de la escuela de ingeniería civil. De igual forma se hace uso de los manuales y metodologías de ensayo que sirven de base para estudiantes y futuros proyectos que impliquen diseñar pavimentos.

b) **Económico**

Desde lo económico, el desarrollo de esta investigación espera establecer el diseño de pavimento que le sea más beneficioso a la zona de estudio, para poder mantener una calidad de transitabilidad, flujo peatonal y al mejor costo.

c) **Técnico**

Desde el punto técnico, se busca realizar el desarrollo del diseño estructural vial más beneficioso para la zona bajo los parámetros de calidad requeridos por las normativas a usar.

d) **Social**

De último punto se justifica socialmente, ya que la presente investigación beneficiará de forma directa a los habitantes del lugar de estudio, ya que este estudio brindará una opción sustentable para la elaboración del mejoramiento de la zona antes mencionada.

## **II. MARCO DE REFERENCIA**

### **2.1. Antecedentes de Estudio**

#### **2.1.1. Antecedente Internacional**

- Ruiz y Rodríguez (2018) en su tesis “Comparación técnico – económica del uso de pavimento rígido y pavimento flexible en Nicaragua” (p88)., muestran una comparación económica y técnica de la pavimentación simple de concreto hidráulico y la pavimentación asfáltica en caliente. Se tuvo en cuenta la metodología AASHTO 93, al momento de considerar el diseño. Los estudios de mecánica de suelos nos permiten considerar suelos arcillosos genéticamente modificados A-2-7, el valor de CBR medio es 3.67%. El diseño de ESAL se determinó en 3.000.000,00 en función del número de vehículos fabricados. El investigador concluye que, a pesar de las ventajas de la pavimentación dura, la economía del país no permite esta opción, por lo que la pavimentación blanda es la alternativa de menor costo inicial, y por lo tanto la más costosa.

#### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

- Sánchez (2019) en su tesis “Diseño de pavimento empleando el método AASHTO 93 Para El Mejoramiento De La Carretera Ayacucho - Abancay. Tramo: Ayacucho Km. 0+000 – Km. 50+000”, la cual establece como objetivo general diseñar los pavimentos a emplearse en la carretera Ayacucho para realizar el mejoramiento de la estructura vial. Así mismo precisar la etapa de diseño que se considera en el pavimento que construirse. También propone la estructura del pavimento a construirse para el mejoramiento de la vía Ayacucho - Abancay. Todo esto se lleva a cabo a causa que actualmente la vía tenía un nivel de serviciabilidad bajo ya que cuenta con demasiados baches y el mal estado en su estructura se puede notar de forma superficial. Esto provoca problemas de transitabilidad trayendo consecuencias para el traslado de productos. De

esta forma, la rehabilitación del tramo vial podrá incrementar la calidad de vida las personas involucradas.

- Jiménez y Valverde (2018) en su tesis “Diseño comparativo entre pavimento flexible y rígido en el tramo de Pariahuanca – San Miguel de Aco, Ancash”, con el objetivo general realizar una comparación entre un pavimento rígido y uno flexible desarrollado en el sector de Pariahuanca en Ancash, así busca mejorar la transitabilidad peatonal y la vehicular cuyo beneficio es el desarrollo socio económico del área estudiada.

Los autores también presentan los resultados como objetivos secundarios: el diseño de pavimentos rígidos en lugares específicos, como la evaluación del sector de estudio para la capacidad portante actual del suelo y la determinación de las características del paquete de estructuras de pavimento rígido y flexible. Al comparar el diseño de ambos tipos de veredas, arrojan resultados útiles para mejorar el tránsito peatonal y vehicular, lo que contribuye al progreso socioeconómico de los habitantes de la zona. Ayuda a realizar estudios comparativos dentro de los estudios para determinar la cobertura más eficaz.

- Kari y Olortegui (2021) en su tesis “Propuesta de mejora de la estructura del pavimento flexible reforzado con geo compuesto en la interfaz Subrasante – Subbase en la zona de los Pantanos de Villa – Chorrillos”, tiene por objetivo general proponer un mejor diseño de forma óptima para el pavimento reforzado con geo compuesto en toda la interfaz subrasante – subbase de esta forma se podrá mejorar la capacidad que puede soportar la vía en la zona de estudio.

Los autores también desarrollan como objetivos secundarios lo siguiente; detallan el estado en el que se encuentra actualmente la vía de estudio, también dan a conocer cuáles son las propiedades y normas de diseño con las que cuenta el geo compuesto, de esta misma forma plantea el

diseño de un pavimento que será reforzado utilizando el método de diseño de los Dr. Giroud – Han.

Así mismo determinó el porcentaje de espesor que disminuye al utilizar el geo compuesto para el pavimento como método para reforzar.

### **2.1.3. Antecedentes Locales**

- Briceño (2019) en su tesis “Diseño estructural del pavimento de la Av. Juan Pablo y su interconexión con la vía de evitamiento utilizando geos sintéticos en el distrito Víctor Larco Herrera – Trujillo – La Libertad”, la cual establece como objetivo general diseñar la estructura del pavimento de la mencionada vía utilizando geos sintéticos para mejorar el tránsito vehicular. Así mismo establecer el tiempo de diseño que se debe considerar en el pavimento que se desarrolle. También propone mejorar la vista de forma urbanística debido al mal estado en que se encuentra. Debido a las grandes fallas en esta vía, se tendrá como fin darle una mejor durabilidad y mayor resistencia, a su vez mejorar el comercio y evitar problemas para movilización de los pobladores de ese sector, teniendo en cuenta fundamentalmente establecer un mejor factor social y técnico.

## 2.2. Marco Teórico

### 2.2.1. Estudios para el conteo vehicular o de tránsito

#### 2.2.1.1. Índice Medio Diario Anual (IMDA)

Es una representación numérica calculada del volumen de tráfico de vehículos en un segmento de carretera determinado.

IMDA es el resultado de multiplicar el valor (Índice Medio Diario Semanal) por el factor de corrección estacional FCM.

$$\text{IMDA} = \text{IMDS} \times \text{Fcm}$$

IMDS es el resultado del volumen de tráfico diario registrado en el sector vial durante un período de 7 días.

Vi: Volumen de tráfico que se registra en día laborable.

Vs: Volumen de tráfico que se registra en sábado.

Vd: Volumen de tráfico que se registra en domingo.

$$\text{IMDS} = \sum V_i / 7 = (V_{I1} + V_{I2} + V_{I3} + V_{I4} + V_{I5} + V_s + V_d) / 7$$

Al hallar el IMDS se multiplica por el factor de corrección estacional.

$$\text{IMDA} = (V_{I1} + V_{I2} + V_{I3} + V_{I4} + V_{I5} + V_s + V_d) / 7 \times \text{Fcm}$$

Nota: Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2018).

#### 2.2.1.2. Intensidad de Tránsito

Es definido como el número vehicular que pasa en un determinado tramo y en un determinado tiempo. Este estudio es importante al momento del diseño estructural del pavimento.

Nota: MTC (2018).



## 2.2.2. Estudios de Suelos

### 2.2.2.1. Mecánica de suelos

Este es el análisis que tiene como fin establecer de que material está estructurado el suelo donde se proyecta una obra, en este caso una vía pavimentada, basándose en este estudio se podrá calcular cuáles serán los parámetros de diseño adecuados para el proyecto. Consta en realizar perforaciones estas pueden ser calicatas y/o sondajes, en el caso de las calicatas se procede a cavar un agujero de 1 m de lago por 1 m de ancho de profundidad, esto pude variar según los requerimientos del proyecto que se ejecute, tal como se muestra en la tabla 1, tabla 2 y tabla 3.

**Tabla 1.**

*Métodos de investigación de campo para estudios de mecánica de suelos.*

<b>NORMA</b>	<b>DENOMINACIÓN</b>
MTC E101-2000	Pozos, calicatas, trincheras y zanjas
NTP 339.143:1999	SUELOS. Método de ensayo estándar para la densidad y el peso unitario del suelo <u>in-situ</u> mediante el método del cono de arena.
NTP 339.150:2001	SUELOS. Descripción e identificación de suelos. Procedimiento visual manual.
NTP 339.175:2002	SUELOS. Método de ensayo normalizado <u>in-situ</u> para CBR (California <u>Bearing Ratio</u> -Relación del Valor Soporte) de suelos
ASTM D 6951	Método estándar de ensayo para el uso del penetrómetro dinámico de Cono en aplicaciones superficiales de pavimentos

*Nota:* Reglamento Nacional de Edificaciones, CE.010 Pavimentos Urbanos (2010)

**Tabla 2.***Puntos de investigación por tipo de carretera*

<b>TIPO DE VÍA</b>	<b>NÚMERO MÍNIMO DE PUNTOS DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>)</b>
Expresas	1 cada	1000
Arteriales	1 cada	1200
Colectoras	1 cada	1500
Locales	1 cada	1800

*Nota:* Reglamento Nacional de Edificaciones. CE.010 Pavimentos Urbanos (2010)**Tabla 3.***Métodos de laboratorio para el EMS en Pavimentos.*

<b>NORMA TÉCNICA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
NTP 339.126:1998	Métodos para la reducción de las muestras de campo a tamaños de muestras de ensayo.
NTP 339.127:1998	Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo.
NTP 339.128:1999	Método de ensayo para el análisis granulométrico.
NTP 339.129:1999	Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos.
NTP 339.131:1999	Método de ensayo para determinar el peso específico relativo de sólidos de un suelo.
NTP 339.132:1999	Método de ensayo para determinar el material que pasa el tamiz 75 µm (N°200)
NTP 339.134:1999	Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (SUCS Sistema Unificado de Clasificación de Suelos)
NTP 339.135:1999	Método para la clasificación de suelos para uso en vías de transporte.
NTP 339.139:1999	Determinación del Peso volumétrico de suelos cohesivo.
NTP 339.145:1999	SUELOS. Método de ensayo de CBR (Relación de soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.

*Nota:* Reglamento Nacional De Edificaciones, CE.010 Pavimentos Urbanos (2010)

### 2.2.2.2. Clasificación para cada Tipo de Suelos

Es utilizado mayormente para clasificar los estratos del pavimento del pavimento. El sistema AASHTO no se utiliza para el desarrollo constructivo de cimentaciones. Según esto el suelo tiene una clasificación de ocho grupos principales, la clasificación consta desde A-1 al punto A-8, estas secciones se caracterizan por la cantidad líquida (LL), su indicador plástico (LP) y en base de su distribución granulométrica.

La fórmula para indicar el grupo es la siguiente:

$$IG = (F200 - 35) [0.2 + 0.005(LL - 40)] + 0.01(F200 - 15)(IP - 10)$$

Son:

- F200 = Es la cantidad porcentual que atraviesa el tamiz N°. 200, se determina como valor entero.
- LL = La cantidad porcentual de humedad con la que un suelo cambia.
- IP = Es el valor indicativo que muestra como interactúa la variación de la humedad para que el suelo se mantenga con propiedades plásticas.

Para determinar el índice de grupo de los suelos A-2-6 al A-2-7, se utiliza lo siguiente:

Para determinar el índice de grupo para los suelos **A-2-6** y **A-2-7** se utiliza la siguiente fórmula:

$$IG = 0.01(F200 - 15)(IP - 10)$$

*Nota:* Universidad Tecnológica de Chile Instituto Profesional Centro de Formación Técnica.

### 2.2.2.3. Ensayo De Relación Soporte California (CBR)

Este ensayo determina cuál será la resistencia con la que cuenta el suelo bajo la presión de un pistón de 3 plg<sup>2</sup>, sobre un sector de suelo de 5 plg en altura y 6 plg en diámetro bajo una velocidad de 0.5 plg/min. La relación se brinda en porcentajes en la tabla 4.

$$CBR = \frac{\text{Fuerza requerida para penetrar 2.5 mm en el suelo}}{\text{Fuerza requerida para penetrar 2.5 mm en la muestra}}$$

**Tabla 4.**

*Presentación de la clasificación de subrasante conforme al CBR.*

CLASIFICACIÓN DE LA SUBRASANTE	CBR
S <sub>5</sub> : Subrasante excelente	CBR ≥ 30%
S <sub>4</sub> : Subrasante muy buena	20% ≤ CBR < 30%
S <sub>3</sub> : Subrasante buena	10% ≤ CBR < 20%
S <sub>2</sub> : Subrasante regular	6% ≤ CBR < 10%
S <sub>1</sub> : Subrasante insuficiente	3% ≤ CBR < 6%
S <sub>0</sub> : Subrasante inadecuada	CBR < 3%

*Nota:* Pavimentos: Materiales, Construcción y Diseño 2015.

### 2.2.2.4. Módulo Resiliente

Es la máxima energía que puede ser absorbida por unidad de volumen sin que se produzca una deformación irreversible, el módulo resiliente que se obtiene por la correlación con CBR se aprecia en la tabla 5.

$$U_r = \frac{\sigma_y^2}{2E}$$

σ<sub>y</sub> = Es la fuerza de campo

U<sub>r</sub> = Módulo de Resiliencia

E = Módulo de elasticidad

**Tabla 5.***Módulo Resiliente que se Obtiene por la Correlación con CBR*

CBR% Subrasante	Modulo Resiliente Subrasante	Modulo Resiliente Subrasante
6	8,043.00	55.45
7	8,877.00	61.20
8	9,669.00	66.67
9	10,426.00	71.88
10	11,153.00	76.90
11	11,854.00	81.73
12	12,533.00	86.41
13	13,192.00	90.96
14	13,833.00	95.38
15	14,457.00	99.68
16	15,067.00	103.88
17	15,663.00	107.99
18	16,247.00	112.02
19	16,819.00	115.96
20	17,380.00	119.83
21	17,931.00	123.63
22	18,473.00	127.37
23	19,066.00	131.04
24	19,531.00	134.66
25	20,048.00	138.23
26	20,558.00	141.74
27	21,060.00	145.20
28	21,566.00	148.62
29	22,046.00	152.00
30	22,529.00	155.33

*Nota: "Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos" (Pág.153).*

### 2.2.3. Pavimentos

Base que conforma el terreno de una construcción. Este espacio no natural se utiliza como sector de movilización para el desarrollo humano. Este puede tener diferentes capas de revestimiento.

#### Estructura de una vía pavimentada

- Subrasante: Sector del pavimento que soporta toda estructura, contempla el sector hasta la profundidad y sin afectar las cargas del diseño del tránsito prevista.
- Subbase: Es la capa del pavimento que se encarga de repartir y transferir de manera uniforme las cargas que van a aplicarse en la zona de rodadura.
- Base: Capa responsable de distribuir y transmitir de esta a la subrasante, en la que se apoya en la capa de rodadura.
- Capa de rodadura: Esta capa está conformada por minerales áridos seleccionados y cementos especiales, la cual aguanta directamente las cargas emitidas por la transitabilidad vehicular.

*Nota:* Apuntes de ingeniería civil (2018).

#### 2.2.3.1. Parámetros para el pavimento Flexible Con La Metodología Aashto-93

Fue desarrollado empíricamente basado en el estudio de observar y analizar la conducta de los pavimentos construidos por AASHTO, expuestos a diferentes situaciones vehiculares y de diferentes composiciones estructurales, de esta manera se obtiene una diferencia en el factor del suelo. De esta forma, esta metodología de diseño de pavimento se basa bajo los siguientes parámetros:

- Calcular el IMDA y el total de ejes equivalentes, con esto podremos medir las cargas vehiculares que soporta el pavimento a estudiar.

- Calcular las propiedades mecánicas del suelo, esto nos brinda la información de las características que posee el perfil del suelo(subrasante) donde se asentará el pavimento.

Esta metodología brinda dos opciones de diseño, la primera opción nos la brinda la fórmula general para obtener los datos de manera analítica y la segunda opción nos brinda la gráfica AASHTO que se obtuvo tras múltiples desarrollos de ensayos y análisis de forma empírica.

#### a. Desarrollo Analítico y Gráfico AASHTO 93 Para Pavimentos Flexibles

Se considera el método que nos brinda el desarrollo más acorde, ya que el desarrollo de este método consiste en desarrollar la fórmula general, esta fórmula nos brindará el número estructural (SN). Para poder desarrollar la fórmula general se hará uso de los valores conseguidos del sector estudiado, los cuales son: ejes equivalentes, confiabilidad, módulo de resiliencia, desviación estándar y servicialidad. El resultado que brinda la fórmula es el número estructural, aun así, se pueden obtener distintos valores de medida para cada sección del pavimento (capa estructural del pavimento), bajo criterio de la persona encargada del diseño vial.

Formula general:

$$\log_{10}W_{18} = Z_r S_o + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log_{10}(\Delta PSI)}{0.40 + \frac{4.20 - 1.50}{1094}} + 2.32 \log_{10} M_r - 8.07$$

- Medidas de rigidez derivadas de CBR calculadas en la sub rasante.
- $S_o$ : Desviación estándar combinada. Tenga en cuenta la variabilidad o el error en los pronósticos y estimaciones del tráfico.
- $SN$ : El número de estructuras que representan el espesor total del pavimento a colocar se reflejará en el espesor efectivo de cada capa que conforma el pavimento.

- $W18$ : Cantidad estimada 8,2 toneladas eje simple.
- $ZR$ : El coeficiente estadístico de la desviación estándar normal que representa la confianza elegida.

El número estructural se deduce en la siguiente fórmula:

$$SN = a_1d_1 + a_2d_2m_2 + a_3d_3m_3$$

Esta fórmula comprende:

$a_i$ : Coeficiente estructural,

$d_i$ : Es el espesor de las capas

$m_i$ : Coeficiente de drenaje (cada capa)

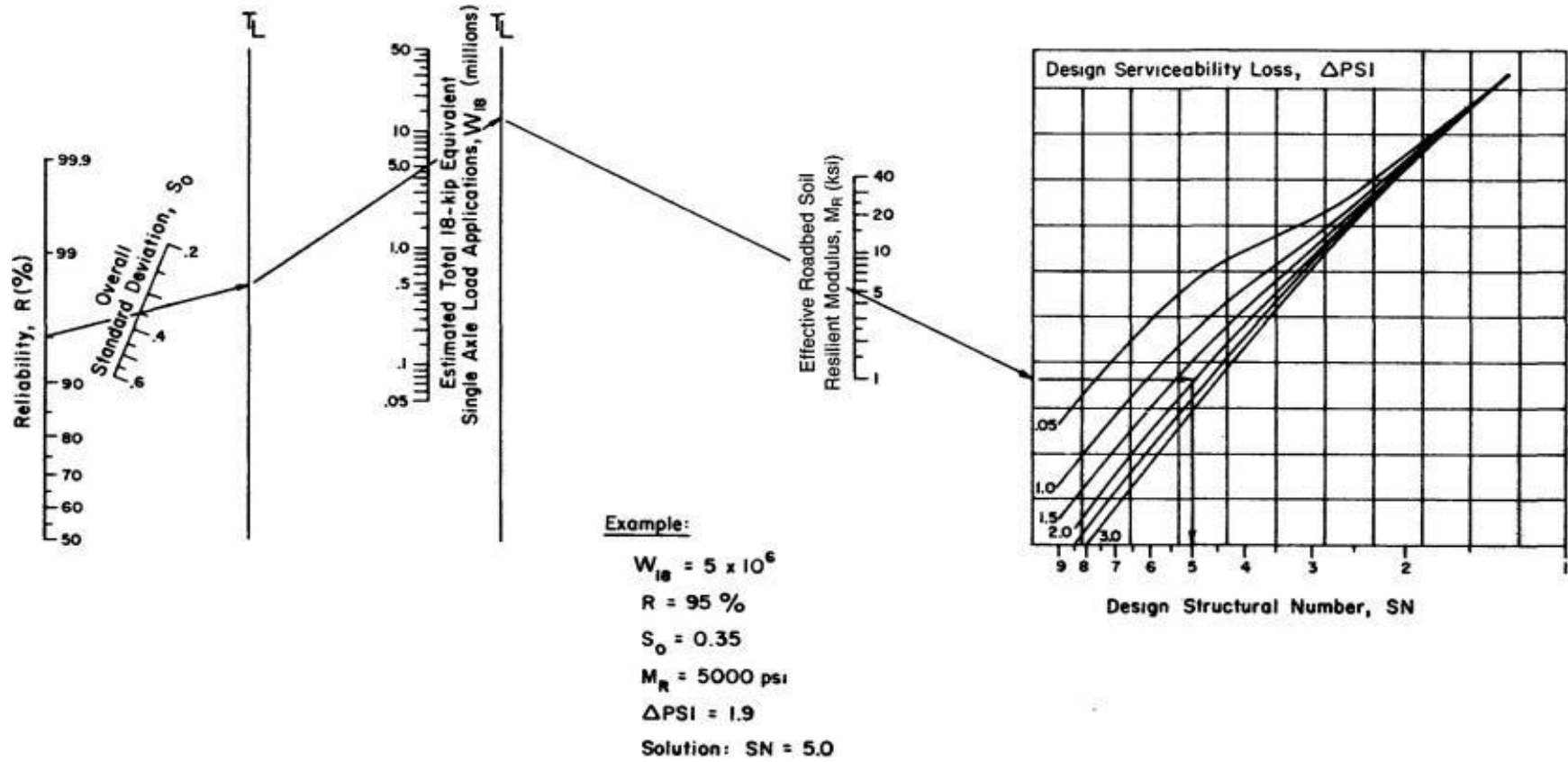
- $\Delta PSI$ : La resta del índice de servicialidad inicial ( $P_o$ ) y final ( $p_t$ ), presenta el nivel del desgaste del pavimento para el tiempo diseñado.

*Nota:* Diseño de pavimentos AASHTO 93



**Figura 1**

Monograma AASHTO para la designación del número de estructura



Nota: AASHTO 1993 Parámetros de diseño de pavimento (p. 122)

### 2.2.3.1. Parámetros para el Pavimento Rígido Con La Metodología AASHTO 93

Mediante el uso de pruebas empíricas desarrollo las características que necesita el diseño de pavimentos rígidos, tomando en consideración elementos como las características de la capa de rodadura, al tener consideración de nuevos elementos se incluyen de manera analítica en la fórmula general, los elementos agregados son el valor del espesor de la losa de concreto, y el coeficiente de reacción de la subrasante.

La fórmula es:

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R S_0 + 7.35 \log_{10}(D + 1) + 0.06 + \left[ \frac{\log_{10} \frac{\Delta PSI}{4.5-1.5}}{1 + \frac{1.624 \times 10^7}{(D + 1)^{8.46}}} \right] + (4.22 - 0.32pt) \log_{10} \left[ \frac{S'_c C_d [D^{0.75} - 1.132]}{215.63 \left[ D^{0.75} - \frac{18.42}{\left( \frac{E_c}{k} \right)^{0.25}} \right]} \right]$$

Dónde:

- $C_d$ : Coeficiente de drenaje.
- $D$ : Espesor de losa para el pavimento rígido (pulgadas).
- $E_c$ : Módulo de elasticidad del concreto (psi).
- $J$ : Coeficiente de transferencia de carga.
- $\Delta PSI$ : Pérdida de la servicialidad durante el periodo de diseño.
- $S'_c$ : Módulo de rotura del concreto (psi).
- $S_0$ : Desviación estándar de todas las variables.
- $W_{18}$ : Número estimado de ejes simples equivalentes de 8.2 toneladas.
- $Z_R$ : Coeficiente estadístico de desviación estándar normal.
- $k$ : Módulo de reacción de la subrasante (coeficiente de balastro), expresado en psi (psi/pulgada).

Elementos estructurales adicionales para diseñar pavimentos rígidos:

- Juntas de dilatación y contracción, estas son las encargadas de controlar las fisuras y grietas del pavimento, es decir evitar la expansión. Estas también pueden clasificarse mediante la orientación que tengan, tales como las juntas en longitud en paralelo a los carriles de circulación y las transversales que serían perpendiculares a las longitudinales.
- Dowells o pasadores, son las piezas de acero liso que tienen por función ser los transmisores de cargas entre paños cercanos de losa, disminuyendo las concentraciones de cargas que se lleguen a acumular en los bordes de cada paño, así equilibrando los esfuerzos y logrando una transferencia de cargas equitativas.
- La metodología AASHTO para el diseño de pavimentos rígidos recomienda que, para el dimensionamiento de los paños de losa, en una relación longitud/ancho, el valor óptimo no debería ser mayor al 1.25, excepto para trabajos desarrollados en zonas mayores a 3000msnm, para esos casos es mejor utilizar losas de áreas cuadrangulares. Utilizaremos la tabla 6 para seleccionar la longitud y el espaciamiento de los dowells:

**Tabla 6**

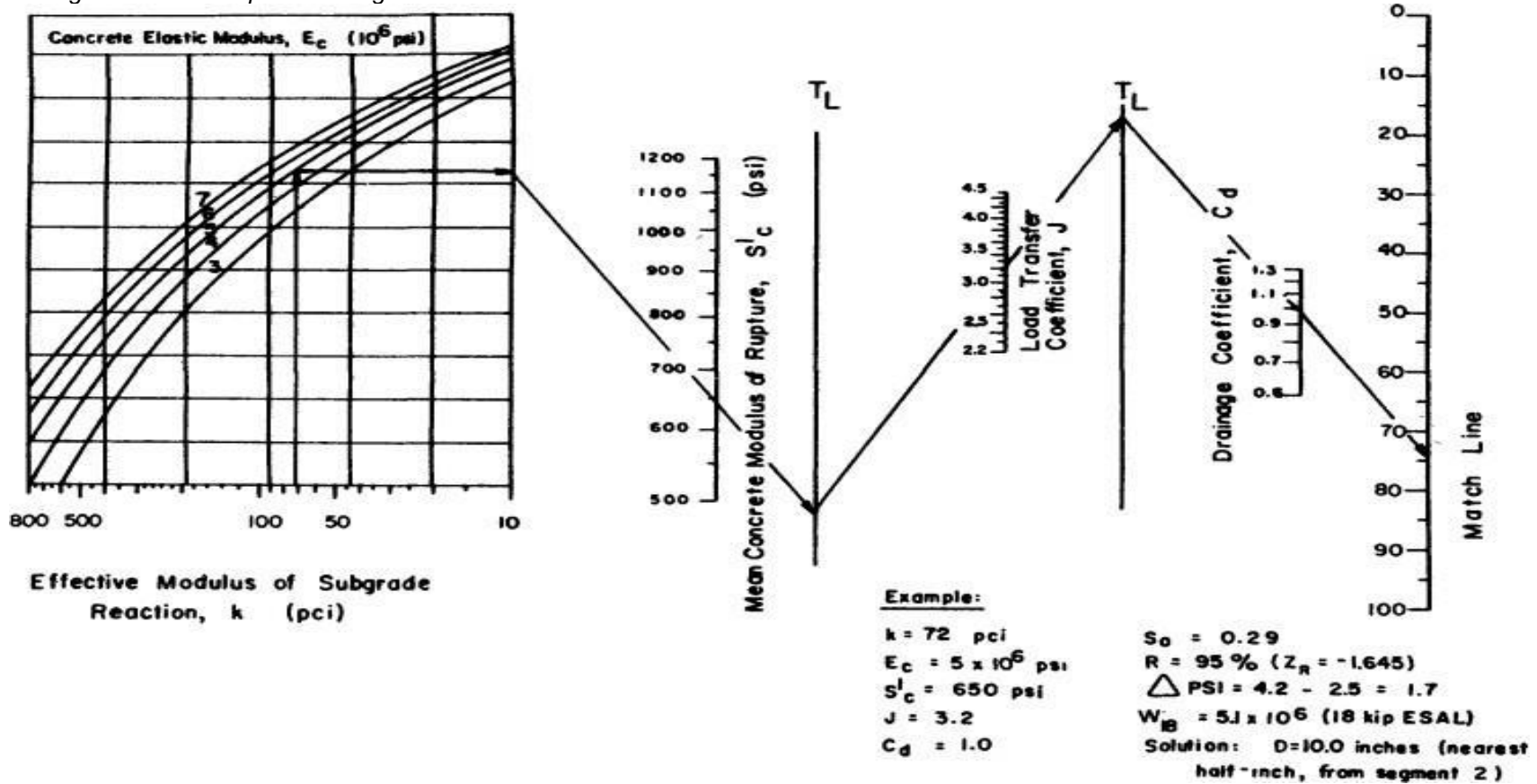
*Selección de la longitud y el espaciamiento de los dowells de posicionamiento en la construcción de pavimentos rígido*

RANGO DE ESPELOR DE LA LOSA	DIÁMETRO		LONGITUD DELDOWELL (MM)	SEPARACIÓN (MM)
	mm	pulg.		
150 - 200	25	1"	410	300
200 - 300	32	1 ¼"	460	300
300 - 430	38	1 ½"	510	380

*Nota:* "Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos" (pag. 285)

Figura 2

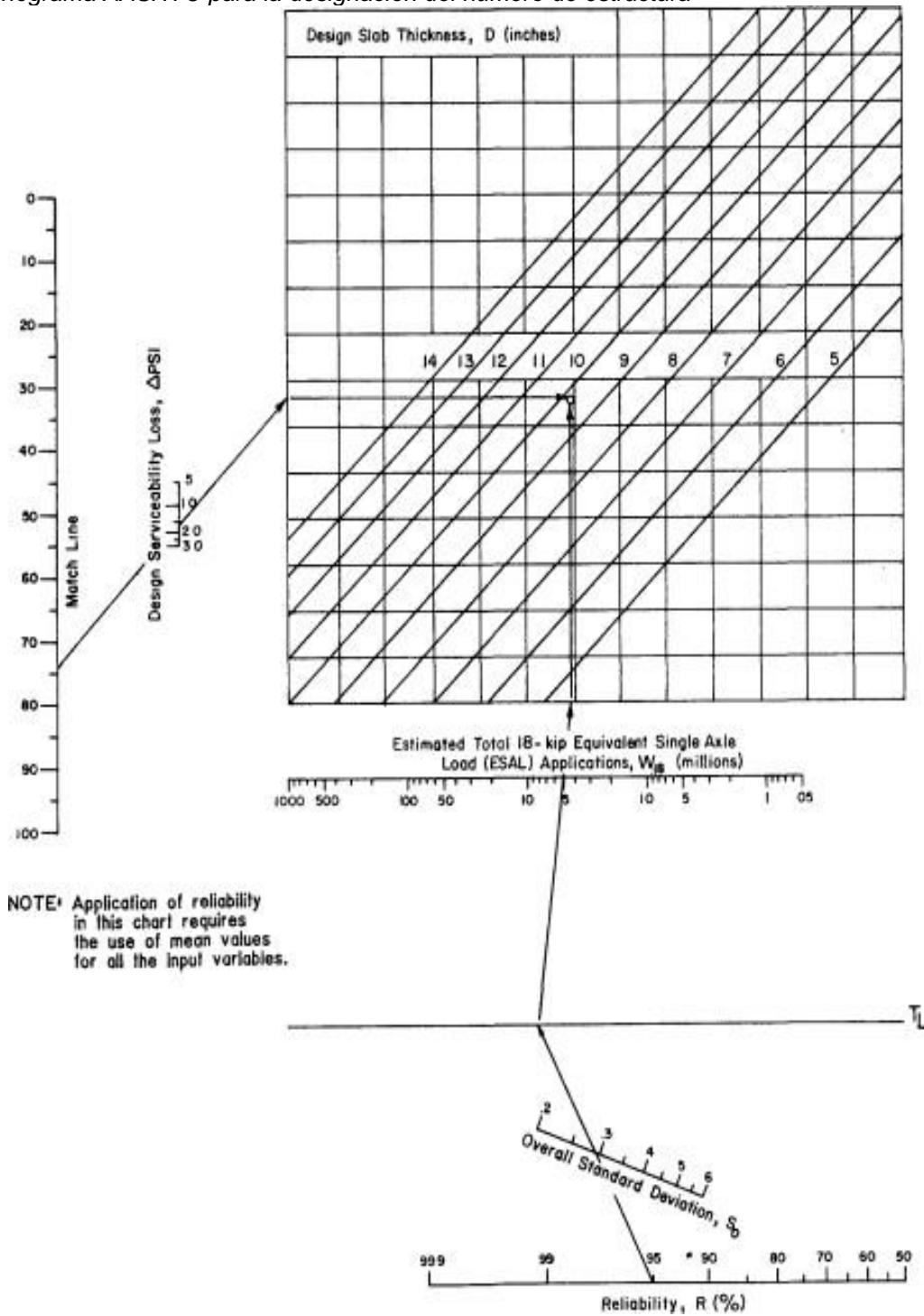
Monograma AASHTO para la designación del número de estructura



Nota: AASHTO 1993 Guía para el Diseño Estructural de Pavimentos (p. 135)

**Figura 3**

Monograma AASHTO para la designación del número de estructura



Nota: AASHTO 1993 Guía para el Diseño estructural de pavimentos (pag.136)

### **2.2.3.2. Parámetros para el Pavimento Articulado Con La Metodología AASHTO 93**

Para la metodología AASHTO no se encuentra un procedimiento particular para el diseño de pavimento articulado, es decir se utiliza los datos que se brindan al desarrollar el mismo pavimento, por ende, se analiza que el comportamiento de este sea parecido al que realiza el pavimento flexible, así es que utiliza los mismos datos para desarrollar, cambiando de forma única los valores en las capas estructurales.

### 2.3. Marco Conceptual

- AASHTO:

“American Associations of State Highway and Transportation Officials” (Sharifi et al., 2021).

- Agrietamiento:

“Abertura longitudinal”(Pozo & Luffus, 2022).

- Agregado:

“Es Material inorgánico natural o artificial que están embebidos en los aglomerados” (Lucana & Torres, 2020).

- CBR:

“Describe el procedimiento de ensayo para la determinación de un índice de resistencia de los suelos denominado valor de la relación de soporte” (Universidad Nacional de Ingeniería, 2006).

- Confiabilidad:

“Capacidad de un sistema o componente para funcionar en las condiciones establecidas durante un periodo de tiempo específico” (Mesa & Ortiz, 2006).

- Módulo de elasticidad del concreto:

“Es una propiedad mecánica que muestra la habilidad del concreto para deformarse de forma elástica” (Serrano & Pérez, 2000).

- IMDA:

“Índice medio diario anual, este es la cantidad numérica que se considera para el tráfico vehicular en una vía durante un año” (Fustamante,2019).

- Módulo resiliente:
 

“Es el parámetro utilizado con el fin de representar las propiedades de los suelos de la subrasante en el diseño de pavimentos flexibles”. (Norma AASHTO 93,2006).
- Eje vehicular:
 

“Componentes de la estructura de un vehículo.” (M.T.C, 2013).
- Clasificación del suelo:
 

“Describe textura y tamaño de partículas del suelo.” (Zapata,2018)
- Geología:
 

"La ciencia que estudia la composición y estructura que forman la tierra".(Tauber, 2021).
- Volumen de tránsito:
 

“El número de vehículos que pasan en un determinado punto durante un intervalo de tiempo” (M.T.C, 2013).

#### **2.4. Plan de Hipótesis (Operacionalización de Variables)**

De lo que se pudo observar en las vías, probablemente deben tener un pavimento flexible para el Barrio 5A y 6A del Centro Poblado Alto Trujillo – El Porvenir.



## 2.5. Variables e Indicadores

**Tabla 7**

*Variables para la investigación*

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADOR	INSTRUMENTOS
PARAMETROS DE DISEÑO	Variable compleja	PROPORCIONA CRITERIOS TÉCNICOS, PARA MANTENER EL DISEÑO Y LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS DE MANERA EFICIENTE.	ESTUDIO DE TRAFICO	IMDA (INDICE MEDIO DIARIO ANUAL)	CONTEO VEHICULAR, DE MANERA MANUAL
				CBR	Ensayos de laboratorio de suelos (MTC E 132)
			ESTUDIO DE SUELOS	Granulometría	Excel
				Contenido de humedad.	Normas
Diseño estructural del pavimento	Variable compleja	El desarrollo contiene como fin delimitar de manera estructural, Esta vía debe contener los parámetros de seguridad, economía y comodidad.	Diseño de pavimento por el método AASHTO 93	Densidad de tráfico	Ficha de registro de datos
				Trafico en ejes equivalentes	Ensayos de laboratorio de suelos (MTC E 132)
				Nº estructural de materiales Base	Tablas AASHTO - 93
				Subbase	Metodología AASHTO - 93
				Capa de rodadura	

### **III.METODOLOGÍA EMPLEADA**

#### **3.1. Tipo y Nivel de Investigación**

- Por orientación o finalidad: Aplicada
- De acuerdo a la técnica contrastación: Descriptiva

#### **3.2. Población y Muestra de Estudio**

- **Población**

Estimado a todas las vías del Barrio 5a y 6a en el Centro Poblado Alto Trujillo - El Porvenir.

- **Muestra**

La muestra se desarrolló en los siguientes puntos zonales:

- Calle 12 con intersección de Calle 19.
- Calle 1 frente a la Mz. C.
- Calle 1 frente a Mz. F.
- Intersección avenida d con calle 27.

#### **3.3. Diseño de Investigación**

La investigación recolecta datos de la misma zona de estudio; es decir in situ, para empezar, se desarrolló el estudio de tránsito (conteo unidades vehiculares) y del estudio de suelos (extracción de muestras del terreno, calicatas). Se necesitaron estos datos para poder saber las necesidades de la zona para el desarrollo estructural del pavimento.

#### **3.4. Técnicas e Instrumentos de Investigación**

- Para realizar el conteo de tráfico, se llevó a cabo el registro de vehículos, se observó y archivó la cantidad de vehículos que pasaron por el área del conteo. Como punto de

referencia, los conteos se realizaron en las calles asfaltadas aledañas al sector relevado.

- Para saber las propiedades mecánicas del suelo a estudiar se realizó los estudios afines, como son el diseño de calicatas para extraer las muestras de terreno y así estudiar las propiedades del terreno.

### **3.5. Procesamiento y Análisis de Datos**

- Se pudieron obtener los valores resultantes de los estudios de tránsito vehicular y suelo mediante un programa de Excel, por lo que se obtuvo el IMDA cuyos valores se derivan de conteos diarios, y de la misma forma posible se obtuvieron los valores desarrollados para las cargas equivalentes del terreno, representados por ESAL (cargas uniaxiales equivalentes) y estudios de mecánica de suelos, con las que se pudo obtener el CBR. También se utilizó el programa Excel para desarrollar los procedimientos formalizados por el MTC.
- Se utilizó el software S10 para detallar el presupuesto requerido para el diseño del pavimento.
- Por último, se utilizó el programa AutoCAD para la representación gráfica de los diseños de pavimentos, capas estructurales y detalles de los pavimentos diseñados.

De esta forma se detalla a continuación el procesamiento de los datos antes mencionados:

#### **3.5.1. Estudio de tráfico**

El estudio de tráfico comprende todo el desarrollo del conteo vehicular realizado en la zona de estudio para así obtener el IMD y con eso obtener el ESAL. Este estudio es importante

para poder saber cuáles son las cargas vehiculares que soportará el pavimento durante todo su periodo de diseño.

#### **3.5.1.1. Metodología de Campo**

El estudio de conteo vehicular se ejecutó con la calle 5 como referencia con la Intersección Prolongación Jr. Inca Yupanqui. Alto Trujillo Barrio 5, siendo la vía más cercana pavimentada que mantiene los parámetros al estar cerca de la zona de estudios. Se consideró el conteo vehicular, en periodos de 12 horas durante 7 días consecutivos.

#### **3.5.1.2. Metodología de Gabinete**

El IMD se calculó a partir del número de vehículos diseñados y en base a estos datos se encontró que ESAL se puede utilizar para diseñar pavimentos tanto rígidos como flexibles. Se ordeno por modelo de automóvil haciendo coincidir las repeticiones de los ejes.

##### **3.5.1.2.1. Designación del Factor de Crecimiento Acumulado (Fca)**

Se necesita calcular el crecimiento que habrá de tránsito en el pavimento, tomando en cuenta su vida útil. Usamos el porcentaje de crecimiento promedio anual del sector poblacional del lugar estudiado, con un análisis de 20 años de periodo. De esta forma el dato porcentual de crecimiento de tránsito, procederemos a considerar que es igual a la tasa de crecimiento poblacional, de esta forma, tomamos según el INEI (Instituto Nacional de Estadística) el 1% para la región La Libertad, y 4.25% para el Centro Poblado Alto Trujillo.

En la tabla 8 consideramos el valor del Fca sobre la base del Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos

**Tabla 8**

*Factor de crecimiento acumulado (Fca)*

Periodo de Análisis (años)	Factor sin Crecimiento	Tasa anual de crecimiento (r)							
		2	3	4	5	6	7	8	10
1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	2.00	2.02	2.03	2.04	2.05	2.06	2.07	2.08	2.10
3	3.00	3.06	3.09	3.12	3.15	3.18	3.21	3.25	3.31
4	4.00	4.12	4.18	4.25	4.31	4.37	4.44	4.51	4.64
5	5.00	5.20	5.19	5.42	5.53	5.64	5.75	5.87	6.11
6	6.00	6.31	6.47	6.63	6.80	6.98	7.15	7.34	7.72
7	7.00	7.43	7.66	7.90	8.14	8.39	8.65	8.92	9.49
8	8.00	8.58	8.89	9.21	9.55	9.90	10.26	10.64	11.44
9	9.00	9.75	10.16	10.58	11.03	11.49	11.98	12.49	13.58
10	10.00	10.95	11.46	12.01	12.58	13.18	13.82	14.49	15.94
11	11.00	12.17	12.81	13.49	14.21	14.97	15.78	16.65	18.53
12	12.00	13.41	14.19	15.03	15.92	16.87	17.89	18.98	21.38
13	13.00	14.68	15.62	16.63	17.71	18.88	20.14	21.50	24.52
14	14.00	15.97	17.09	18.29	19.16	21.01	22.55	24.21	27.97
15	15.00	17.29	18.60	20.02	21.58	23.28	25.13	27.15	31.77
16	16.00	18.64	20.16	21.82	23.66	25.67	27.89	30.32	35.95
17	17.00	20.01	21.76	23.70	25.84	28.21	30.84	33.75	40.55
18	18.00	21.41	23.41	25.65	28.13	30.91	34.00	37.45	45.60
19	19.00	22.84	25.12	27.67	30.54	33.76	37.38	41.45	51.16
20	20.00	24.30	26.87	<b>29.78</b>	<b>33.06</b>	36.79	41.00	45.76	57.28

Nota: Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos – Sección Suelos y Pavimentos (pag.77)

Como podemos observar en la Tabla anterior el Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos nos comparte resultados ya establecidos para considerar el factor de crecimiento acumulado. De esta forma se obtiene que para el 4% será igual a 29.78 y para 5% será igual a 33.06, de esta forma se realiza la interpolación de los datos antes mencionados para hallar para una tasa anual de crecimiento de 4.25%, de esta forma obtenemos el Fca= 30.6.

### 3.5.1.2.2. Determinación del Factor Direccional (Fd) y Factor Carril (Fc)

Este factor direccional y factor carril como su nombre lo explica funcionan en relación con el valor de calzadas, sentidos y carriles que se interesa diseñar.

Para diseñar pavimento se tomará en cuenta una calzada con dos carriles para los dos sentidos, tal como se aprecia en la tabla 9.

**Tabla 9**

*Factor Direccional (Fd) y del Factor Carril (Fc)*

Número de calzadas	Número de sentidos	Número de carriles por sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado Fd x Fc para carril de diseño
1 calzada (para IMDa total de la calzada)	1 sentido	1	1.00	1.00	1.00
	1 sentido	2	1.00	0.80	0.80
	1 sentido	3	1.00	0.60	0.60
	1 sentido	4	1.00	0.50	0.50
	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
2 calzadas con separador central (para IMDa total de las dos calzadas)	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
	2 sentidos	3	0.50	0.60	0.30
	2 sentidos	4	0.50	0.50	0.25

*Nota:* “Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos” (pag.75)

**Fd = 0.50**

**Fc = 1.00**

### 3.5.1.2.3. Cálculo del Factor de Presión Neumática (Fp)

Según el Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos, el coeficiente de presión neumática es un factor que tiene en cuenta la presión de los neumáticos del vehículo, y su valor se determina según el espesor

de la capa de rodadura; El diseño del pavimento aún no se ha realizado, por lo que 3 tipos de pavimento se toman como 1 valor.



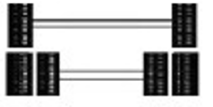
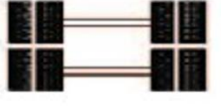
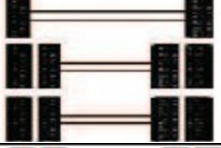

$$F_p = 1.00$$

#### **3.5.1.2.4. Cálculo del Factor Vehículo Pesado (Fvp)**

Para el cálculo del factor vehículo pesado tomamos en cuenta la cantidad de ejes equivalentes conforme sea el tipo de vehículo pesado y la distribución de la carga del mismo a cada uno de sus ejes. Con estos ejes equivalentes obtendremos las unidades de medida para determinar el grado que se va a desgastar el pavimento.

El cálculo de este factor se realiza de diferente forma, depende del tipo de pavimento que se va a diseñar; aun así, para los tipos de pavimentos se considera la misma configuración de vehículos, así como se muestra en la tabla 10.

**Tabla 10***Configuración para los ejes de los vehículos*

CONJUNTO DE EJE (S)	NOMENCLATURA	N° DE NEUMÁTICOS	GRÁFICO
EJE SIMPLE (con rueda simple)	1RS	02	
EJE SIMPLE (con rueda DOBLE)	1RD	04	
EJE TANDEM (1 eje rueda simple + 1 eje rueda doble)	1RS + 1RD	06	
EJE TANDEM (2 ejes rueda doble)	2RD	08	
EJE TRIDEM (1 rueda simple + 2 ejes rueda doble)	1RS + 2RD	10	
EJE TRIDEM (3 ejes rueda doble)	3RD	12	

*Nota:* "Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos" (pag.66)

Se tomó en consideración las siguientes relaciones simplificadas:



**a) Factor Vehículo Pesado para pavimentos flexibles y adoquinados.**

**Tabla 11**

*Relación de ejes utilizados para calcular ejes equivalentes para diseños de pavimentos flexibles y articulados*

<b>Tipo de eje</b>	<b>Eje Equivalente (<math>EE_{8.2ton}</math>)</b>
Eje Simple de ruedas simples ( $EE_{S1}$ )	$EE_{S1} = [P/6.6]^{4.0}$
Eje Simple de ruedas dobles ( $EE_{S2}$ )	$EE_{S2} = [P/8.2]^{4.0}$
Eje Tandem (1 eje ruedas dobles + 1 eje rueda simple) ( $EE_{TA1}$ )	$EE_{TA1} = [P/14.8]^{4.0}$
Eje Tandem (2 ejes de ruedas dobles) ( $EE_{TA2}$ )	$EE_{TA2} = [P/15.1]^{4.0}$
Ejes Tridem (2 ejes ruedas dobles + 1 eje rueda simple) ( $EE_{TR1}$ )	$EE_{TR1} = [P/20.7]^{3.9}$
Ejes Tridem (3 ejes de ruedas dobles) ( $EE_{TR2}$ )	$EE_{TR2} = [P/21.8]^{3.9}$
P= peso real por eje en toneladas	

*Nota:* "Manual de Carreteras", (pag.67)

Tal como se muestra en la tabla 10 nos deriva a los términos que se aprecian en la tabla 11, en base de las tablas de la Guía AASHTO 93 – APÉNDICE D, En base a pavimentos flexibles y articulados se calcula el factor vehículo pesado acorde al tipo de vehículo que se registró en el conteo vehicular.

Si tomamos en consideración el R.N.V, Especifica los siguientes pesos máximos para los ejes:

- Camión - C2 = 18 tn peso total, 7 tn eje delantero y 11 tn eje posterior.

- Camión - C3 = 23 tn peso total, 7 tn eje delantero y 18 tn para el conjunto de ejes traseros.
- Camión - C4 = 30 tn peso total, 7 tn eje delantero y 23 tn conjunto de ejes traseros.

**Tabla 12**

*Cálculo de EE día – carril, para pavimentos flexibles y articulados por tipo de vehículo*

	CAMION C2		CAMION C3		CAMION C4	
EJE	E1	E2	E1	E2	E1	E2
<b>CARGAS (Tn)</b>	7	11	7	18	7	23
<b>TIPO DE EJE</b>	EJE SIMPLE	EJE SIMPLE	EJE SIMPLE	EJE TÁNDEM	EJE SIMPLE	EJE TRIDEM
<b>TIPO DE RUEDA</b>	RUEDA SIMPLE	RUEDA DOBLE	RUEDA SIMPLE	RUEDA DOBLE	RUEDA SIMPLE	RUEDA DOBLE+RUEDA SIMPLE
<b>FACTOR E.E.</b>	1.265	3.238	1.265	2.019	1.265	1.508
<b>FACTOR TOTAL</b>	4.504		3.285		2.774	

- Con los valores de la tabla 12 determinamos el **Fvp = 3.521** para pavimentos articulados y flexibles.

### **b) Factor Vehículo Pesado para Pavimentos Rígidos**

**Tabla 13**

*Relaciones de ejes para cálculo de ejes, cálculo del eje equivalentes en el diseño de pavimentos rígidos*

Tipo de eje	Eje Equivalente ( $EE_{8.2ton}$ )
Eje Simple de ruedas simples ( $EE_{S1}$ )	$EE_{S1} = [P/6.6]^{4.1}$
Eje Simple de ruedas dobles ( $EE_{S2}$ )	$EE_{S2} = [P/8.2]^{4.1}$
Eje Tandem (1 eje ruedas dobles + 1 eje rueda simple) ( $EE_{TA1}$ )	$EE_{TA1} = [P/13.0]^{4.1}$
Eje Tandem (2 ejes de ruedas dobles) ( $EE_{TA2}$ )	$EE_{TA2} = [P/13.3]^{4.1}$
Ejes Tridem (2 ejes ruedas dobles + 1 eje rueda simple) ( $EE_{TR1}$ )	$EE_{TR1} = [P/16.6]^{4.0}$
Ejes Tridem (3 ejes de ruedas dobles) ( $EE_{TR2}$ )	$EE_{TR2} = [P/17.5]^{4.0}$

P= peso real por eje en toneladas

Nota: "Manual de Carreteras, Selos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos, 2013, en base apéndice D de la Guía AASHTO 93".

**Tabla 14**

*Cálculo de EE día-carril para pavimentos rígidos según tipo de vehículo*

EJE	CAMION C2		CAMION C3		CAMION C4	
	E1	E2	E1	E2	E1	E2
<b>CARGAS (Tn)</b>	7	11	7	18	7	23
<b>TIPO DE EJE</b>	EJE SIMPLE	EJE SIMPLE	EJE SIMPLE	EJE TÁNDEM	EJE SIMPLE	EJE TRIDEM
<b>TIPO DE RUEDA</b>	RUEDA SIMPLE	RUEDA DOBLE	RUEDA SIMPLE	RUEDA DOBLE	RUEDA SIMPLE	RUEDA DOBLE+RUEDA SIMPLE
<b>FACTOR E.E.</b>	1.273	3.335	1.273	3.458	1.273	3.685
<b>FACTOR</b>	4.608		4.731		4.958	

- Con los valores de las tablas 13 y 14 determinamos el Fvp = 4.766 para pavimentos rígidos.

### 3.5.1.2.5. Cálculo de Los $EE_{DIA-CARRIL}$ :

Siguiendo las instrucciones del Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Suelos y Pavimentos, necesitamos encontrar los valores de los ejes equivalentes para cada tipo de vehículo por día y luego encontrar el valor de repetición equivalente según la relación mostrada es el siguiente, utilizadas en las tablas 15 y 16:

$$EE_{DIA-CARRIL} = IMD * F_d * F_c * F_{vp} * F_p$$

**Tabla 15**

*Cálculo de los EE día-carril vehículo para pavimentos flexible y articulados*

TIPO DE VEHICULO	IM D	FACTOR DIRECCIONAL (Fd)	FACTOR CARRIL (Fc)	FACTOR VEHICULO PESADO (Fvp)	Fp	EE <sub>DIA-CARRIL</sub>
AUTOMOVIL	766	0.50	1.00	0.0007	1.00	0.268
CAMIONET A	45	0.50	1.00	0.0099	1.00	0.223
CAMIONETA PICK UP	25	0.50	1.00	0.0099	1.00	0.128
COMBI	21	0.50	1.00	0.0209	1.00	0.219
MICRO	212	0.50	1.00	0.1012	1.00	10.727
MOTO	147	0.50	1.00	0.0001	1.00	0.007
MOTO TAXI	212	0.50	1.00	0.0001	1.00	0.011
MOTO CARGA	49	0.50	1.00	0.0001	1.00	0.002
BUS 2E	3	0.50	1.00	4.504	1.00	6.756
CAMION 2E	22	0.50	1.00	4.504	1.00	49.544
CAMION 3E	4	0.50	1.00	3.285	1.00	6.570

**Tabla 16**

*Cálculo de los EE día-carril para pavimentos rígidos según tipo de vehículo*

TIPO DE VEHICULO	IMD	Fd	Fc	Fvp	Fp	EE <sub>DIA-CARRIL</sub>
AUTOMOVIL	766	0.50	1.00	0.0006	1.00	0.230
CAMIONETA	45	0.50	1.00	0.0087	1.00	0.196
CAMIONETA PICK UP	25	0.50	1.00	0.0087	1.00	0.109
COMBI	21	0.50	1.00	0.0188	1.00	0.197
MICRO	212	0.50	1.00	0.0941	1.00	9.975
MOTO	147	0.50	1.00	0.0001	1.00	0.007
MOTO TAXI	212	0.50	1.00	0.0001	1.00	0.011
MOTO CARGA	49	0.50	1.00	0.0001	1.00	0.002
OMNIBUS	3	0.50	1.00	4.608	1.00	6.912
CAMION 2E	22	0.50	1.00	4.608	1.00	50.688
CAMION 3E	4	0.50	1.00	4.731	1.00	9.462

### 3.5.1.2.6. Cálculo del ESAL de Diseño

Se ve reflejada en el global de ejes equivalentes a 8.2 ton de cada uno de los tipos de vehículos durante la duración de todo un año, teniendo en cuenta cuanto será el aumento de la transitabilidad vehicular de la zona de estudio. Su cálculo se estima usando la siguiente fórmula:

$$N_{rep\ de\ EE_{8.2\ tn}} = \sum [EE_{DIA-CARRIL} * F_{CA} * 365]$$

**Tabla 17**

*Cálculo de ESAL para el diseño de pavimentos articulados y flexibles*

TIPO DE VEHÍCULO	$EE_{DIA-CARRIL}$	#DÍAS DEL AÑO	$F_{ca}$	ESAL
AUTOMOVIL	0.268	365	30.60	2,993.29
CAMIONETA	0.223	365	30.60	2,490.69
CAMIONETA PICK UP	0.128	365	30.60	1,429.63
COMBI	0.219	365	30.60	2,446.69
MICRO	10.727	365	30.60	119,809.86
MOTO	0.007	365	30.60	78.18
MOTO TAXI	0.011	365	30.60	122,86
MOTO CARGA	0.002	365	30.60	22,34
OMNIBUS	6.756	365	30.60	75,457.76
CAMION 2E	49.544	365	30.60	553,356.94
CAMION 3E	6.570	365	30.60	73,380.33
			Σ	832,648.95

**ESAL: 832,648.95**

**Tabla 18**

Cálculo de ESAL para el diseño de pavimentos rígidos

TIPO DE VEHICULO	$EE_{DIA-CARRIL}$	#DIAS DEL AÑO	$F_{ca}$	ESAL
AUTOMOVIL	0.230	365	30.60	2,568.87
CAMIONETA	0.196	365	30.60	2,189.12
CAMIONETA PICK UP	0.109	365	30.60	1,217.42
COMBI	0.197	365	30.60	2,200.29
MICRO	9.975	365	30.60	111,410.78
MOTO	0.007	365	30.60	78,18
MOTO TAXI	0.011	365	30.60	122,86
MOTO CARGA	0.002	365	30.60	22,34
OMNIBUS	6.912	365	30.60	77,200.13
CAMION 2E	50.688	365	30.60	566,134,27
CAMION 3E	9.462	365	30.60	105,681.34
			$\Sigma$	868,825.34

**ESAL: 868,825.34****3.5.2. Estudio de Suelos**

Se desarrolló para el propósito de aprender las cualidades mecánicas de la subrasante del sector estudiado. El estudio se estructura en dos partes, la primera consta de la investigación de campo donde se desarrollan las calicatas y luego se realizan los ensayos de laboratorio para obtener los valores necesarios para diseñar la estructura del pavimento.

**3.5.2.1. Exploración de Campo**

En esta parte se ejecutaron 4 calicatas en la zona de estudio, todas a una profundidad de 1.50 m. Debido a que el sector de estudio cuenta con varias calles se determinó empezar el estudio de calicatas en cada lado de la zona de estudio con el fin de hallar si el terreno tiene diferencias en la subrasante o

tiene las mismas características en toda la zona. Los datos se encuentran en la tabla 19, y la ubicación en los puntos mostrados en la figura 4.

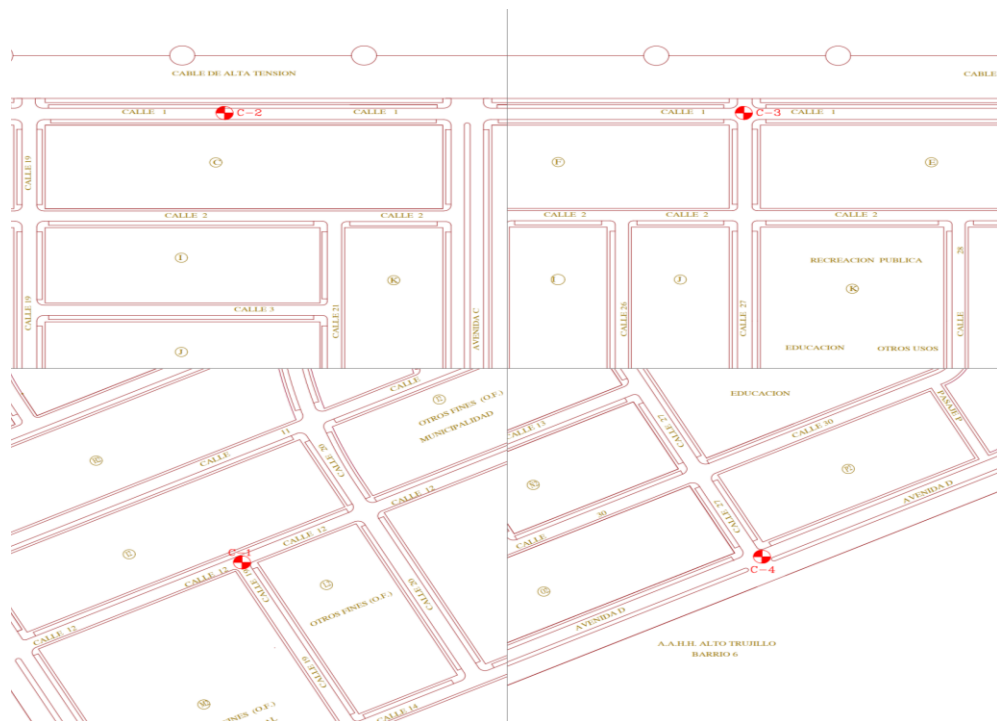
**Tabla 19**

*Ubicación de calicatas efectuadas*

CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD AD	UBICACIÓN
C-1	MUESTRA 1	1.50m	INTERSECCION DE LA CALLE 12 con CALLE 19
C-2	MUESTRA 2	1.50m	CALLE 1 FRENTE A LA MZ C
C-3	MUESTRA 3	1.50m	CALLE 1 FRENTE A MZ F
C-4	MUESTRA 4	1.50m	Intersección AVENIDA D CON CALLE 27

**Figura 4**

*Puntos de colocación de calicatas en la zona estudiada*



### 3.5.2.2. Ensayos de Laboratorio

Una vez obtenida la muestra del área de estudio se realizan ciertos ensayos de laboratorio de acuerdo a los procedimientos ya establecidos del Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos del M.T.C, estos ensayos se dividen en dos partes las cuales son estándar y especiales.

#### 3.5.2.2.1. Ensayo Estándar

##### a) Ensayo de granulometría por tamizado (MTC E 107–ASTM D–422)

La granulometría se usa para obtener la disposición en proporciones de las partículas que componen el terreno estudiado ordenando las mencionadas partículas por tamaño, la clasificación se mide de acuerdo con los parámetros de SUCS y AASHTO, se aprecian los datos obtenidos de las pruebas en la tabla 20.

**Tabla 20**

*Disposición granulométrica y clasificación de suelos*

<b>CALICATA</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>%GRAVA</b>	<b>%ARENA</b>	<b>%FINOS</b>
C-1	M-1	0	97.44	2.56
C-2	M-2	0	97.36	2.64
C-3	M-3	0	97.47	2.53
C-4	M-4	0	97.54	2.46



### **b) Contenido de Humedad (%W) (MTC E108/ASTM D-2216)**

Mide la cantidad de agua en el suelo que se estudió, de la forma que nos indica el Manual de Carreteras, este contenido de humedad afecta de forma directa en la resistencia de los finos que se encuentran en la subrasante, los datos se aprecian en la tabla 21.

**Tabla 21**

*Contenido de humedad en estratos*

<b>CALICA TA</b>	<b>MUESTR A</b>	<b>W%</b>
C-1	M-1	4.5
C-2	M-2	4.7
C-3	M-3	4.4
C-4	M-4	4.3

### **c) Plasticidad (MTC E 111/ASTM D-4318)**

Brinda los resultados del límite plástico (LP), límite líquido (LL), y el índice de plasticidad (IP), estos valores nos indican cuál es la firmeza del terreno en relación con la humedad que el suelo presenta, esto se mide hasta hallar el punto donde el suelo se separa. La tabla 22 muestra la abreviatura N.P. tiene como valor “No plástico”, expresa que el suelo no cuenta con estas características

**Tabla 22***Límites de plasticidad*

CALICATA	MUESTRA	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
C-1	M-1	N.P.	N.P.	N.P.
C-2	M-2	N.P.	N.P.	N.P.
C-3	M-3	N.P.	N.P.	N.P.
C-4	M-4	N.P.	N.P.	N.P.

**3.5.2.2.2. Ensayos Especiales****a) Ensayo Proctor Modificado ASTM-D-1557**

Este ensayo determina la relación peso unitario seco y contenido de humedad del suelo, teniendo por resultado la densidad seca máxima (DSM) y el contenido de humedad óptimo (OCH). Con la resolución de este ensayo podremos determinar el CBR y si el suelo necesita compactación especial según la cantidad de humedad óptima.

Los datos obtenidos se muestran en la tabla 23.

**Tabla 23***Valores obtenidos por la prueba Proctor modificada*

CALICATA	MUESTRA	PROCTOR	
		Densidad seca máxima (g/cm <sup>3</sup> )	Humedad óptima (%)
C-1	M-1	1.94	3.01
C-2	M-2	1.75	4.78
C-3	M-3	1.74	4.01
C-4	M-4	1.77	5.31

## b) Ensayo CBR (MTC E132/ASTM D-1883)

Este ensayo determinará el indicador que tendrá la subrasante en base a la resistencia a las cargas que se le apliquen. De esta forma este ensayo permite directamente el diseño de los tipos de pavimento que se realizan.

**Tabla 24**

*Determinación del CBR de diseño*

CALICATA	MUESTRA	CBR (%)
C-1	M-1	13.56%
C-2	M-2	14.04%
C-3	M-3	15.90%
C-4	M-4	14.14%

Con los valores obtenidos que se muestran en la tabla 24 clasificamos la subrasante de la superficie de la zona de estudio.

Según nos indica el Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos – Sección Suelos y Pavimentos, para conseguir el valor a usar como CBR de diseño, estará promediado con todas las muestras en caso los resultados obtenidos del estudio son parecidos en proporción, de otra forma se considera tomar el rango más desfavorable.

**Tabla 25**

*Clasificación de Subrasante Acorde al CBR*

CATEGORÍAS DE LA SUBRASANTE	CBR
S0: Subrasante Inadecuada	CBR < 3%
S1: Subrasante Pobre	De CBR ≥ 3%
	A CBR < 6%
S2: Subrasante Regular	De CBR ≥ 6%
	A CBR < 10%
S3: Subrasante Buena	De CBR ≥ 10%
	A CBR < 20%
S4: Subrasante Muy Buena	De CBR ≥ 20%
	A CBR < 30%
S5: Subrasante Excelente	CBR ≥ 30%

*Nota:* “Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos” (pág. 40)

Los valores encontrados en la tabla 25 tienen un rango de una subrasante buena, por lo que se considera que el rango es el mismo para todos y la subrasante promediada estará en el mismo rango. Por lo cual el CBR DE DISEÑO será 14.41%.

CBR DE DISEÑO = 14.41%

### **3.5.3. Diseño de Pavimentos por el Método AASHTO - 93:**

#### **3.5.3.1. Diseño De Pavimento Flexible**

En base al diseño del pavimento flexible se consideran dos datos calculados importantes, y estos son el valor de ESAL y CBR, estos valores son importantes al momento del diseño. Para la aplicación de la formula y monogramas que nos brinda la metodología AASHTO 93. De igual forma se debe considerar los parámetros que indican cómo reaccionará el pavimento a lo largo del periodo que se va a diseñar.

##### **a) ESAL de diseño ( $W_{18}$ )**

El resultado obtenido de la tabla 17, es:  $W_{18} = 832,648.95$

El resultado se utilizó para determinar la vía según la transitabilidad vía pesado expresado en ejes equivalentes en la tabla 26:

#### **Tabla 26**

*Valores recomendados para la clase de confiabilidad en la etapa de diseño según el número de ejes equivalentes*

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTE ACUMULADOS	NIVEL DE CONFIABILIDAD R	
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	$T_{P0}$	100,000	150,000	65%
	$T_{P1}$	150,001	300,000	70%
	$T_{P2}$	300,001	500,000	75%
	$T_{P3}$	500,001	750,000	80%
	$T_{P4}$	750,001	1,000,000	80%
Restos de Caminos	$T_{P5}$	1,000,001	1,500,000	85%
	$T_{P6}$	1,500,001	3,000,000	85%
	$T_{P7}$	3,000,001	5,000,000	85%
	$T_{P8}$	5,000,001	7,500,000	90%
	$T_{P9}$	7,500,001	10'000,000	90%
	$T_{P10}$	10'000,001	12'500,000	90%
	$T_{P11}$	12'500,001	15'000,000	90%
	$T_{P12}$	15'000,001	20'000,000	95%
	$T_{P13}$	20'000,001	25'000,000	95%
	$T_{P14}$	25'000,001	30'000,000	95%
	$T_{P15}$	>30'000,000		95%

Nota: "Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos" (pag.151)

- La vía de estudio se clasifica en  $T_{P4}$ .

### b) Módulo de Resiliencia ( $M_r$ )

Representa la rigidez de la subrasante en proporción con el CBR que se obtuvo realizando el estudio de mecánica de suelos. Se obtuvo utilizando la fórmula a continuación:

Expresa la relación entre la rigidez de la subrasante con el CBR obtenido a partir de un estudio de mecánica de suelos. Esto se logra mediante la siguiente fórmula:

$$M(psi) = 2555 \times CBR^{0.64}$$

Teniendo en consideración el valor de 14.41% en CBR:

$$M_r = 14,090.81 \text{ Psi}$$

### c) Confiabilidad (%R)

Esta representa la probabilidad con la que el pavimento a diseñarse reaccione conforme a lo previsto; debido a que existen un cumulo de factores de riesgos, ya sean distintas

cargas previstas o malos desarrollos al momento de su construcción que afecten directamente en la funcionalidad que el pavimento puede ofrecer estructuralmente. De esta forma utilizamos la tabla 26 para obtener el dato.

De esta forma, la confiabilidad con la que diseñaremos será:

$$(\%) = 80\%$$

#### **d) Coeficiente Estadístico de Desviación Estándar Normal (Zr)**

Bajo la definición del Manual de Diseño de Carreteras, este coeficiente es la manifestación del nivel de confiabilidad, ya que la confiabilidad no se puede reemplazar de forma directa bajo los parámetros de diseño AASHTO, de esta manera el cálculo se realizó con el uso de la siguiente tabla 27:

#### **Tabla 27**

*Coeficiente Estadístico para la Desviación Estándar Normal (Zr)*

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		DESVIACIÓN ESTÁNDAR NORMAL
				(Zr)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	TP0	100,001	150,000	-0.385
	TP1	150,001	300,000	-0.524
	TP2	300,001	500,000	-0.674
	TP3	500,001	750,000	-0.842
	TP4	750,001	1,000,000	-1.036
Resto de Caminos	TP5	1,000,001	1,500,000	-1.036
	TP6	1,500,001	3,000,000	-1.036
	TP7	3,000,001	5,000,000	-1.282
	TP8	5,000,001	7,500,000	-1.282
	TP9	7,500,001	10'000,000	-1.282
	TP10	10'000,000	12'500,000	-1,282
	TP11	12'500,000	15'000,000	-1.282
	TP12	15'000,000	20'000,000	-1.645
	TP13	20'000,000	25'000,000	-1.645
	TP14	25'000,000	30'000,000	-1.645
	TP15		>30'000,000	-1.645

Nota: "Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos-Sección Suelos y Pavimentos" (pag.156)

Utilizando los valores de la tabla anterior obtenemos el valor de **-1.036**

#### e) Desviación Estándar Combinada (So)

Según el Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos, se usa para tener en cuenta la variación de

todos los factores de diseño, tal es el caso de la predicción de la transitabilidad o el desarrollo constructivo que altere la conducta del pavimento a diseñarse, se estima de 0.40 a 0.50. El valor considerado en el presente estudio es de 0.45.

**f) Índice de Servicialidad Presente (PSI):**

Se estima un rango de 1 al 5, este rango numérico representa la comodidad teórica que brinda al usuario durante su trayecto en la vía, dicho valor irá disminuyendo con el paso del tiempo, esta valorización de deterioro sirve de la misma forma para el diseño del pavimento, y se halla sustrayendo la serviciabilidad inicial y final de la vía diseñada.

- **Servicialidad inicial (Pi)**

Este valor de comodidad es ofrecido cuando se considera una vía nueva. Su valor está determinado bajo el rango de tráfico de la vía. Se obtiene de la tabla 28.

**Tabla 28**

*Índice de serviciabilidad inicial según su tráfico*



TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		INDICE DE SERVICIALIDAD INICIAL (Pi)
Caminos de Bajo Volumen de tránsito	$T_{P1}$	150,001	300,000	3.8
	$T_{P2}$	300,001	500,000	3.8
	$T_{P3}$	500,001	750,000	3.8
	$T_{P4}$	750,001	1,000,000	3.8
Resto de caminos	$T_{P5}$	1,000,001	1,500,000	4
	$T_{P6}$	1,500,001	3,000,000	4
	$T_{P7}$	3,000,001	5,000,000	4
	$T_{P8}$	5,000,001	7,500,000	4
	$T_{P9}$	7,500,001	10'000,000	4
	$T_{P10}$	10'000,001	12'500,000	4
	$T_{P11}$	12'500,001	15'000,000	4
	$T_{P12}$	15'000,001	20'000,000	4.2
	$T_{P13}$	20'000,001	25'000,000	4.2
	$T_{P14}$	25'000,001	30'000,000	4.2
	$T_{P15}$		>30'000,000	4.2

*Nota:* “Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos” (pág.158)

- **Serviciabilidad Final o Terminal ( $P_T$ )**

Como su nombre expresa será determinada al estado del tramo que se encuentra ya deteriorada, y que requiere el mantenimiento adecuado. Para determinar su valor se hará uso de procedimientos experimentales AASHTO mostrados en la tabla 29.

**Tabla 29**

*Índice de serviciabilidad final según su tráfico*

TIPO DE CAMINO	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		INDICE DE SERVICIALIDAD
				FINAL ( $P_T$ )
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	$TP_1$	150,001	300,000	2
	$TP_2$	300,001	500,000	2
	$TP_3$	500,001	750,000	2
	$TP_4$	750,001	1,000,000	2
Resto de caminos	$TP_5$	1,000,001	1,500,000	2.5
	$TP_6$	1,500,001	3,000,000	2.5
	$TP_7$	3,000,001	5,000,000	2.5
	$TP_8$	5,000,001	7,500,000	2.5
	$TP_9$	7,500,001	10'000,000	2.5
	$TP_{10}$	10'000,001	12'500,000	2.5
	$TP_{11}$	12'500,001	15'000,000	2.5
	$TP_{12}$	15'000,001	20'000,000	3
	$TP_{13}$	20'000,001	25'000,000	3
	$TP_{14}$	25'000,001	30'000,000	3
	$TP_{15}$	>30'000,000		3

*Nota:* "Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos" (pág.159)

- **Variación de Serviciabilidad ( $\Delta PSI$ )**

Es la resta de los datos adquiridos de la serviciabilidad, es decir:

$$\Delta\text{PSI} = 3.80 - 2.00 = 1.80$$

**g) Número Estructural (SN)**

Este valor es la representación del espesor total del pavimento, la ecuación SN no tiene como resultado un valor único, ya que existen varias combinaciones para los espesores por capa que darían un resultado apropiado. De esta forma se debe efectuar un análisis apropiado de conducta según las diferentes alternativas seleccionadas. Se utilizaron los factores determinados con anterioridad y se dispuso a desarrollar el método tanto gráfico como analítico, a fin de encontrar el valor más adecuado.

Los datos mostrados en la tabla 30 son:

**Tabla 30**

*Esquema de valores obtenidos para el diseño del pavimento flexible*

<b>Datos de diseño para pavimento flexible</b>	
$W_{18}$	832,648.95 EE
<b>CBR (%)</b>	14.41%
$M_R$	14,091 psi
<b>R (%)</b>	80%
$Z_R$	-1.036
$S_o$	0.45
<b><math>\Delta\text{PSI}</math></b>	1.80

- **Método analítico:**

Utilizando datos de la tabla 31, se reemplaza en la siguiente fórmula:

$$\text{Log}(W18) = Zr * So + 9.36\text{Log}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\text{Log}10\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32\text{Log}10 Mr$$

– 8.0

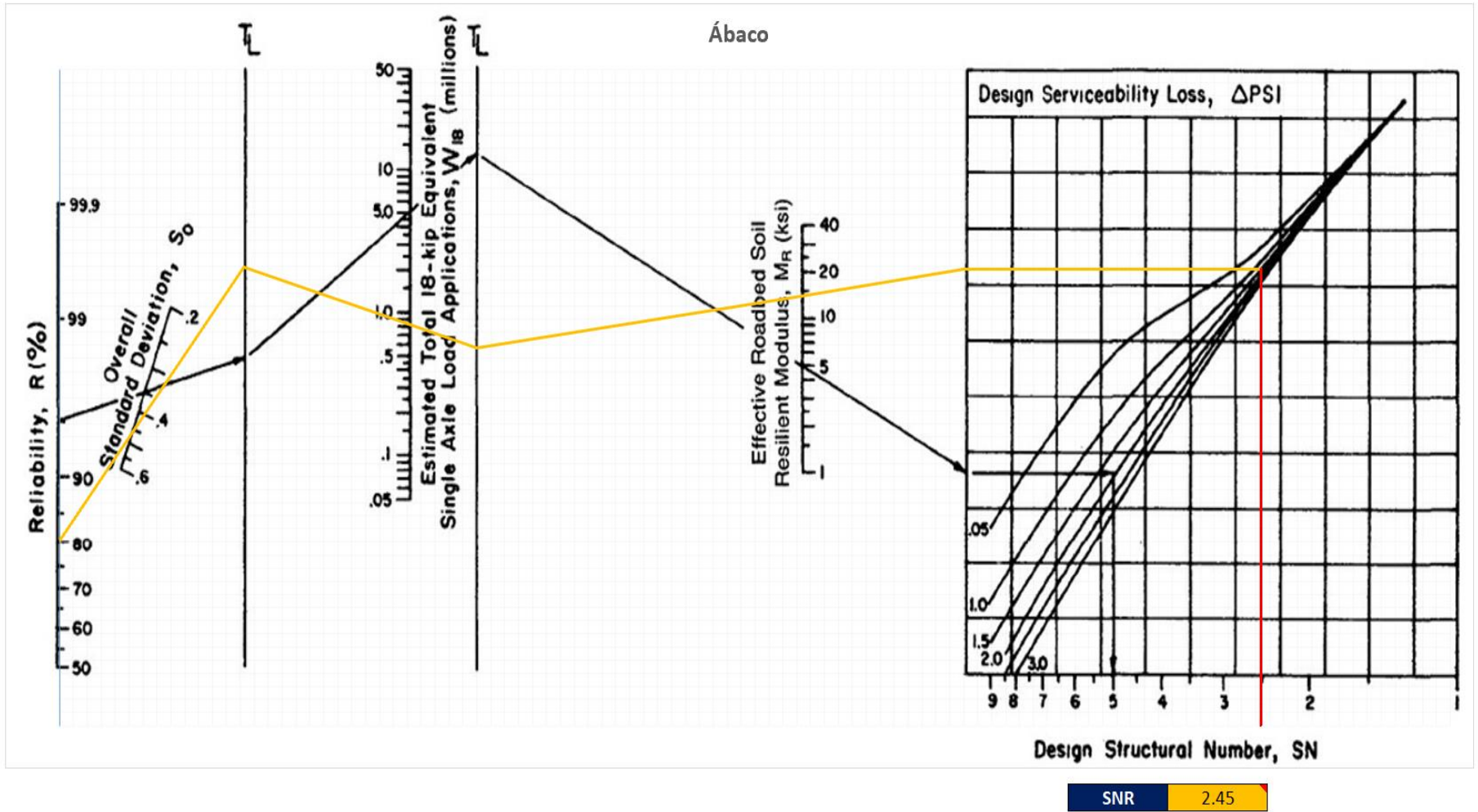
El valor obtenido de forma analítica es **SN = 2.523**.

- **Método gráfico**

De igual forma utilizamos los valores empleados para el método analítico para determinar el valor SN utilizando el nomograma dado AASHTO:

### Figura 5

Designación del número de estructura usando el nomograma AASHTO



Nota: "Guía AASHTO 1993 para el diseño de estructuras de pavimentos" (pag.12)

Empleando el aplicativo de Excel obtenemos un dato más exacto en la elaboración gráfica del procedimiento de la lectura del número estructural, y se obtuvo el valor de: **SN = 2.45**

Se tomó en cuenta el valor analítico al ser el más desfavorable y más exacto al determinar por lo tanto se utilizará el valor de **2.523**.

#### **h) Coeficientes para cada Capa Estructural del Pavimento Flexible**

Después de obtener el valor de SN, se opta por convertir al espesor efectivo que tendrán individualmente las capas estructurales del pavimento a diseñar, es decir, la capa de rodadura, de base y subbase, con el uso de los coeficientes estructurales obtenidos de las tablas consecuentes 31, 32 y 33. Se usa la siguiente expresión:

$$\mathbf{SN= a_1 \times d_1 + a_2 \times d_2 \times m_2 + a_3 \times d_3 \times m_3}$$

**Tabla 31**

*Coefficientes estructurales de capa asfáltica para pavimentos flexibles*

CAPA SUPERFICIAL	COEFICIENTE	VALOR COEFICIENTE ESTRUCTURAL $a_i$ (cm)	OBSERVACIÓN
Carpeta Asfáltica en Caliente, módulo 2,965 Mpa (430,000 PSI) a 20°C (68°F)	$a_1$	0.170 / cm	Capa Superficial recomendada para todos los tipos de Tráfico
Carpeta Asfáltica en Frío, mezcla asfáltica con emulsión	$a_1$	0.125 / cm	Capa Superficial recomendada para Tráfico $\leq 1'000,000$ EE
Micropavimento 25mm	$a_1$	0.130 / cm	Capa Superficial recomendada para Tráfico $\leq 1'000,000$ EE
Tratamiento Superficial Bicapa	$a_1$	0.250	Capa Superficial recomendada para Tráfico $\leq 500,000$ EE. No aplica en tramos con pendiente mayor a 8%; y, en vías con curvas pronunciadas, curvas de volteo, curvas y contracurvas, y en tramos que obliguen al frenado de vehículos
Lechada asfáltica (slurry seal) de 12mm	$a_1$	0.150	Capa Superficial recomendada para Tráfico $\leq 500,000$ EE No aplica en tramos con pendiente mayor a 8% y en tramos que obliguen al frenado de vehículos
Valor global (no se considera el espesor)			

*Nota:* “Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos” (pág.162)

**Tabla 32***Coeficiente estructural de la base para el pavimento flexible*

<b>BASE</b>	<b>COEFICIENTE</b>	<b>VALOR COEFICIENTE ESTRUCTURAL <math>a_i(cm)</math></b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
Base Granular CBR 80%, compactada al 100% de la MDS	$a_2$	0.052 / cm	Capa de Base recomendada para tráfico $\leq 5'000,000$ EE
Base Granular CBR 100%, compactada al 100% de la MDS	$a_2$	0.054 / cm	Capa de base recomendada para tráfico $> 5'000,000$ EE
Base Granular Tratada con Asfalto (Estabilidad Marshall=1500 lb)	$a_{2a}$	0.115 / cm	Capa de Base recomendada para todos los tipos de tráfico
Base Granular Tratada con Cemento (resistencia a la compresión 7 días = 35 kg/cm <sup>2</sup> )	$a_{2b}$	0.070 cm	Capa de Base recomendada para todos los tipos de tráfico
Base Granular Tratada con Cal (resistencia a la compresión 7 días = 12 kg/cm <sup>2</sup> )	$a_{2c}$	0.080 cm	Capa de Base recomendada para todos los tipos de tráfico

*Nota:* Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos (pág.162)



**Tabla 33**

*Coefficiente estructural de la sub base para pavimentos flexibles*

SUB-BASE	COEFICIENTE	VALOR COEFICIENTE ESTRUCTURAL $a_i(cm)$	OBSERVACIÓN
Sub-Base Granular CBR 40%, compactada al 100% de la MDS	$a_3$	0.047 / cm	Capa de Sub Base recomendada para tráfico $\leq 15'000,000$ EE
Sub-Base Granular CBR 60%, compactada al 100% de la MDS	$a_3$	0.050 / cm	Capa de Sub Base recomendada para tráfico $> 15'000,000$ EE

*Nota:* "Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos" (pág.162)

De esta forma se obtienen también los coeficientes de drenaje con el uso de las tablas 34 y 35.

**Tabla 34**

*Calidad de drenaje en base al tiempo de evacuación del agua*

CALIDAD DE DRENAJE	TIEMPO EN QUE TARDA EL AGUA EN SER EVACUADA
Excelente	2 horas
Bueno	1 día
Mediano	1 semana
Malo	1 mes
Muy malo	El agua no evacua

*Nota:* "Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos" (pág.163)

**Tabla 35**

*Determinación de los coeficientes de drenaje para pavimentos flexibles*

CALIDAD DEL DRENAJE	P=% DEL TIEMPO EN QUE EL PAVIMENTO ESTÁ EXPUESTO A NIVELES DE HUMEDAD CERCANO A LA SATURACIÓN			
	MENOR QUE 1%	1% - 5%	5% - 25%	MAYOR QUE 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	1.25 – 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 – 0.75	0.75 – 0.40	0.40

*Nota:* “Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos” (pág.163)

Al obtener el valor determinado para el coeficiente de drenaje obtenemos el valor de 1.00, sustituimos en una ecuación simple para determinar los espesores hasta alcanzar el número estructural anteriormente calculado.

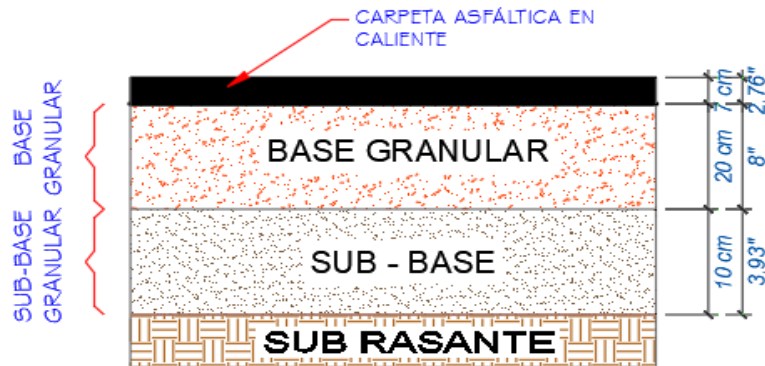
Donde:

- A 1 = 0.17 cm. (para carpeta asfáltica en caliente)
- A 2 = 0.052 cm. (para agregados de CBR = 80%)
- A 3 = 0.047 cm. (para agregados de CBR = 40%)
- m1 = m2 = 1.00

$$SN = 2.523 = 0.170 * 7.0 + 0.052 * 20 * 1.00 + 0.047 * 10 * 1.00 = 2.70$$

**Figura 6**

Configuraciones de diseño para pavimentos flexibles



### 3.5.3.2. Diseño del Pavimento Rígido

Se desarrolla de la misma forma al pavimento flexible, se concluyen los parámetros para el diseño del pavimento rígido. A esto se agrega el desarrollo de la fórmula AASHTO 93 para este tipo de pavimento que nos brindará como podemos determinar el espesor de las capas.

$$\begin{aligned} \log(W_{8.2}) = Z_r S_o + 7.35 \log_{10}(D + 25.4) - 10.39 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.5 - 1.5}\right)}{1 + \frac{1.25 * 10^{19}}{(D + 25.4)^{8.46}}} \\ + (4.22 - 0.32Pt) \log_{10}\left(\frac{MrCd(0.09D^{0.75} - 1.132)}{1.51 * J(0.09D^{0.75} - \frac{7.38}{(\frac{Ec}{K})^{0.25}})}\right) \end{aligned}$$

Utilizaremos los parámetros a continuación para el desarrollo de la ecuación antes mostrada:

#### a) ESAL de diseño ( $W_{18}$ )

Utilizando la tabla 19, conseguimos el valor de:

$$W_{18} = 868,825.34$$

El valor de ESAL en el pavimento flexible se ubica en los mismos rangos de tráfico que el pavimento rígido por lo tanto se obtiene la categoría  $T_{P4}$ .

## b) Servicialidad

“El Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos – Sección Suelos y Pavimentos”, indica que es la habilidad con la que cuenta un pavimento con la que sirve dependiendo el tipo de tráfico con el que actúa. La tabla 36 nos indica la serviciabilidad inicial y la final, además cuenta con la variación de estas que es el  $\Delta PSI$ .

**Tabla 36**

*Índices de serviciabilidad para pavimentos rígidos según nivel de tráfico*

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EE ACUMULADOS		$P_i$	$P_T$	$\Delta PSI$
Caminos de bajo volumen de tránsito	$T_{P1}$	150,001	300,000	4.10	2.00	2.10
	$T_{P2}$	300,001	500,000	4.10	2.00	2.10
	$T_{P3}$	500,001	750,000	4.10	2.00	2.10
	$T_{P4}$	750,001	1,000,000	4.10	2.00	2.10
Resto de caminos	$T_{P5}$	1,000,001	1,500,000	4.30	2.50	1.80
	$T_{P6}$	1,500,001	3,000,000	4.30	2.50	1.80
	$T_{P7}$	3,000,001	5,000,000	4.30	2.50	1.80
	$T_{P8}$	5,000,001	7,500,000	4.30	2.50	1.80
	$T_{P9}$	7,500,001	10'000,000	4.30	2.50	1.80
	$T_{P10}$	10'000,001	12'500,000	4.30	2.50	1.80
	$T_{P11}$	12'500,001	15'000,000	4.30	2.50	1.80
	$T_{P12}$	15'000,001	20'000,000	4.50	3.00	1.50
	$T_{P13}$	20'000,001	25'000,000	4.50	3.00	1.50
	$T_{P14}$	25'000,001	30'000,000	4.50	3.00	1.50
	$T_{P15}$		>30'000,000	4.50	3.00	1.50

*Nota:* “Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos” (pág.265)

De esta forma la tabla nos indica la diferencia de la serviciabilidad inicial menos la final es:  $\Delta PSI = 2.10$

## c) Confiabilidad (R) y desviación estándar (Zr)

En el “Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos – Sección Suelos y Pavimentos”, obtuvimos resultados sugeridos para niveles de confianza para diferentes niveles de tráfico mostrados en la tabla 37.

**Tabla 37***Desviación estándar normal ( $Z_R$ ) y Confiabilidad para los pavimentos rígidos*

TIPO DE CAMINOS	TRÁFICO	EE ACUMULADOS		R%	$Z_R$
Caminos de bajo volumen de tránsito	$T_{P0}$	100,000	150,000	65%	-0.385
	$T_{P1}$	150,001	300,000	70%	-0.524
	$T_{P2}$	300,001	500,000	75%	-0.674
	$T_{P3}$	500,001	750,000	80%	-0.842
	$T_{P4}$	750,001	1,000,000	80%	-0.842
Resto de caminos	$T_{P5}$	1,000,001	1,500,000	85%	-1.036
	$T_{P6}$	1,500,001	3,000,000	85%	-1.036
	$T_{P7}$	3,000,001	5,000,000	85%	-1.036
	$T_{P8}$	5,000,001	7,500,000	90%	-1.282
	$T_{P9}$	7,500,001	10'000,000	90%	-1.282
	$T_{P10}$	10'000,001	12'500,000	90%	-1.282
	$T_{P11}$	12'500,001	15'000,000	90%	-1.282
	$T_{P12}$	15'000,001	20'000,000	90%	-1.282
	$T_{P13}$	20'000,001	25'000,000	90%	-1.282
	$T_{P14}$	25'000,001	30'000,000	90%	-1.282
	$T_{P15}$		>30'000,000	95%	-1.645

*Nota:* “Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos” (pág.266)

Al obtener un grado  $T_{P4}$  obtenemos los siguientes resultados:

$$Z_R = -0.842$$

Además, la desviación estándar normal y el parámetro de diseño combinado están entre 0,30 y 0,40, usamos el promedio de los dos y esto nos da el resultado recomendado por el Manual de Carreteras de 0,35.

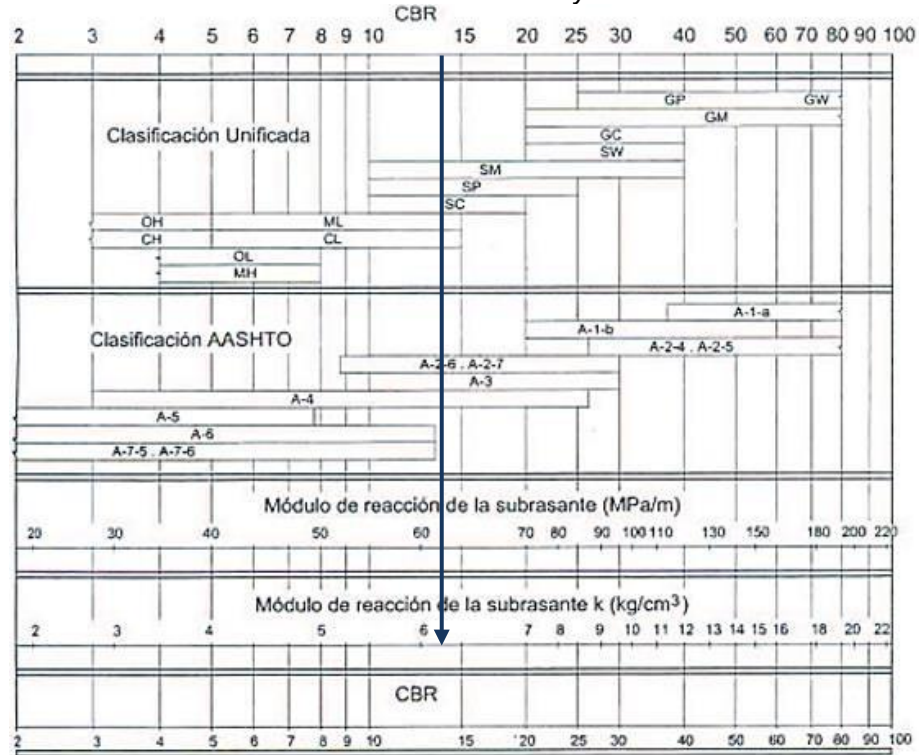
$$S_o = 0.35$$

#### d) Módulo de Reacción de la Subrasante (K)

Según AASHTO una alternativa es utilizar un ábaco de correlaciones directas, este nos permite conseguir el valor de reacción teniendo en cuenta la clasificación del suelo y el CBR de la subrasante, Estos datos mencionados se encuentran en la figura 7.

**Figura 7**

Correlación entre el Módulo de Reacción de la Subrasante y el CBR.



Nota: "Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos" (pág.267)

El valor que obtenemos:  $K = 63 \text{ Mpa/m}$

**e) Resistencia a la Flexo Tracción del Concreto ( $M_R$ )**

Este valor es el módulo al que falla el concreto, el cual depende en base a la compresión con la cual este diseñado el pavimento como se aprecia en la tabla 38.

**Tabla 38***Módulo de rotura del concreto*

RANGOS DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE	RESISTENCIA MÍNIMA ALA FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO (MR)	RESISTENCIA MÍNIMA EQUIVALENTE A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO (F'C)
≤5'000,000 EE	40 kg/cm <sup>2</sup>	280 kg/cm <sup>2</sup>
>5'000,000 EE ≤15'000,000 EE	42 kg/cm <sup>2</sup>	300 kg/cm <sup>2</sup>
>15'000,000 EE	45 kg/cm <sup>2</sup>	350 kg/cm <sup>2</sup>

Nota: "Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos" (pág.269)

Se obtuvo el siguiente valor:

$$M_R = 40 \text{ kg/cm}^2 = 3.923 \text{ Mpa}$$

**f) Módulo de Elasticidad del Concreto ( $E_c$ )**

Este valor es utilizado en toda clase de diseño para la distribución del concreto armado, de igual forma se sigue la normativa AASHTO indicada por el ACI:

Utilizando un  $f'_c = 280 \text{ kg/cm}^2$

$$E_c = 57,000x (f'_c)^{0.5} = 24,801.27 \text{ Mpa}$$

**g) Coeficiente de Drenaje ( $C_d$ )**

Este valor nos permite saber la probabilidad que tiene el pavimento rígido diseñado para retener agua. Se consideró un coeficiente de drenaje 1.00 debido a que la zona en donde se plantea el diseño de dicho pavimento no recibe precipitaciones pluviales de forma regular, por este motivo utilizamos Según el Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos – Sección Suelos y Pavimentos este valor se utilizará para los 3 tipos de pavimento que se diseñaron.

$$1.00 = C_d$$

### h) Coeficiente de Transferencia de Cargas (J)

Este valor nos dará como resultado el espesor de la losa de concreto. Este valor nos dirá como actual el pavimento para transmitir cargas tanto entre fisuras y juntas.

Este valor que se muestra en la tabla 39, también toma en consideración otras características que acompañan al pavimento diseñado, estas pueden ser las bermas y dowells.

**Tabla 39**

*Determinación del coeficiente de transmisión de carga (J)*

TIPO DE BERMA	J			
	GRANULAR O ASFÁLTICA		CONCRETO HIDRAÚLICO	
VALORES DEJ	SI (con pasadores)	NO (con pasadores)	SI (con pasadores)	NO (con pasadores)
	3.2	3.8 - 4.4	2.8	3.8

*Nota:* “Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimento - Sección Suelos y Pavimentos” (pág.271)

El valor obtenido es: **J=2.80**

### i) Determinación de las Capas que Componen el Pavimento Rígido

Según el Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos – Sección Suelos y Pavimentos, el número de capas del pavimento diseñado se puede determinar mediante fórmulas o nomogramas proporcionados por AASHTO, centrándose en el espesor de las losas de hormigón y utilizando espesores estándar, como base granular para soportar la losa.

**Tabla 40**

*Parámetros de diseño en pavimentos rígidos*

<b>ESAL</b>	868,825.34
<b><math>P_t</math></b>	2.00
<b><math>\Delta PSI</math></b>	2.10
<b><math>Z_R</math></b>	-0.842
<b><math>S_O</math></b>	0.35
<b>K</b>	63 Mpa/m
<b><math>M_R</math></b>	3.923 Mpa
<b>Cd</b>	1.00
<b><math>E_c</math></b>	24,801.27 MPa
<b>J</b>	2.80



- **Método Analítico**

Utilizando los valores de la tabla 40 para ir diseñando cuál de los distintos espesores de losa de concreto son los más apropiados para utilizar en la fórmula AASHTO.

$$\begin{aligned} \log(W8.2) = ZrSo + 7.35\log_{10}(D + 25.4) - 10.39 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.5 - 1.5}\right)}{1 + \frac{1.25 * 10^{19}}{(D + 25.4)^{8.46}}} \\ + (4.22 - 0.32Pt)\log_{10}\left(\frac{MrCd(0.09D^{0.75} - 1.132)}{1.51 * J(0.09D^{0.75} - \frac{7.38}{(\frac{Ec}{K})^{0.25}})}\right) \end{aligned}$$

El resultado "D" para el espesor de la losa antes mencionada será de  $f'c=280 \text{ kg / cm}^2$ :

$$D = 143.54\text{mm} = 14.35\text{cm} = 5.65"$$

Para el caso de la estructuración de la base granular del pavimento hará uso 15 cm (8.8 pulgadas) debido a que este es el espesor mínimo para la capa.

- **Método gráfico**

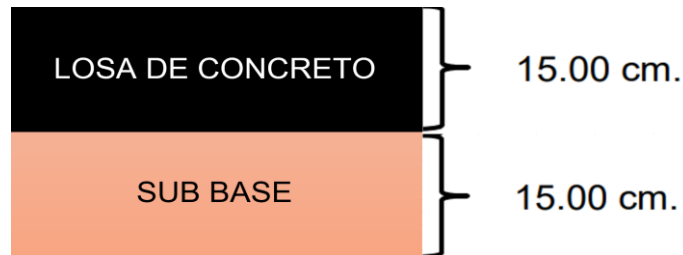
Se desarrollo el método AASHTO gráfico haciendo uso de los parámetros de diseño que se utilizaron para el método analítico de la tabla 40 y utilizando el gráfico AASHTO mostrado en la figura 8.



Después de utilizar los gráficos anteriormente mostrados obtendremos el espesor de la losa a 15 cm.

### Figura 9

*Propuesta Estructural para el Pavimento Rígido*



Según el “Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos”, para el diseño de los paños de la losa se determina una dimensión basada en la tabla 41, en la cual nos recomendó usar para los paños las medidas de 3.30m x 4.10m. De igual forma para la medición de los dowells se tomó en cuenta la tabla 42.

### Tabla 41

*Dimensionamiento de Losas para Pavimento Rígido*

Ancho de Carril (m) = Ancho de Losa (m)	Longitud de Losa (m)
2.70	3.30
3.00	3.70
3.30	4.10
3.60	4.50

*Nota:* “Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos” (pág.282)

**Tabla 42***Diámetros y longitudes recomendados para dowells*

RANGO DE ESPESOR DE LOSA (MM)	DIÁMETRO		LONGITUD DEL PASADORO DOWELLS (MM)	SEPARACIÓN ENTRE PASADORES (MM)
	MM	PULGADA		
150 – 200	25	1"	410	300
200 – 300	32	1 ¼"	460	300
300 - 430	38	1 ½"	510	380

*Nota:* "Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos" (pág.285)

Según el "Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos"; se tomó en cuenta las juntas para tener bajo control la fisuración y el agrietamiento. Los datos seleccionados son apreciados en la Tabla 43.

**Tabla 43***Detalle para el Pavimento Rígido de acuerdo al Dimensionamiento de la Losa*

PAVIMENTO RIGIDO		
ESPESOR DE LOSA	15.00	cm
DIÁMETRO DE DOWELLS	2.50	cm
LONGITUD DE DOWELLS	41.00	cm
SEPARACIÓN ENTRE DOWELLS	30.00	cm
SEPARACIÓN ENTRE JUNTAS	4.00	m
ANCHO DE CARRIL	3.30	m

### 3.5.3.3. Diseño del Pavimento Articulado

El método AASHTO no tiene una fórmula de diseño única o un nomograma para estos pavimentos, pero debido a la similitud en su comportamiento, los espesores de capa se pueden determinar a partir de las fórmulas y nomogramas utilizados para diseñar pavimentos flexibles.

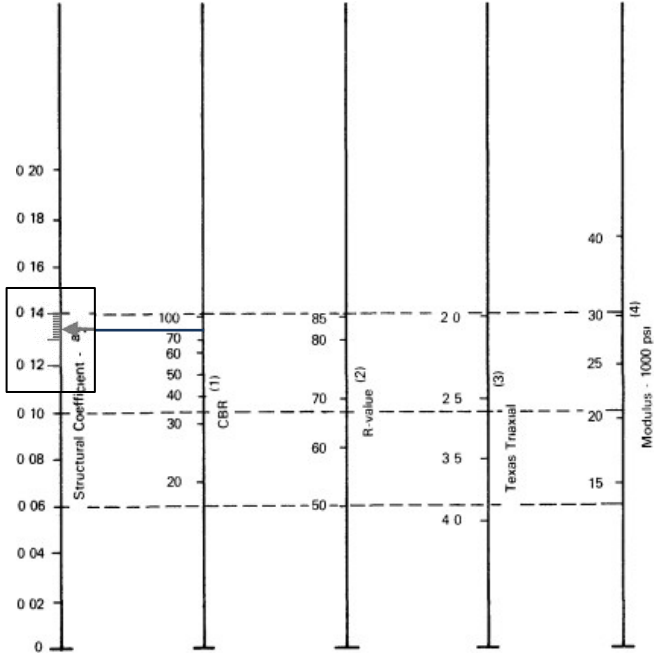
Sin embargo, a diferencia del pavimento Flexible, el número de construcción describe el espesor de la capa de pavimento y la base granular que forma el pavimento. Se calcula que el espesor de la capa de arena justo debajo de los adoquines es de 4 cm. Este es el valor recomendado por el “Manual de Caminos, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos”.

De esta forma, utilizando los datos de la Tabla 31, se determina que el número estructural es de SN=2523, y será disgregado en las respectivas capas anteriormente nombradas.

El cálculo de los principales factores estructurales utilizará la relación CBR equivalente a los factores estructurales proporcionados por AASHTO, como se muestra en la Figura 10.

**Figura 10**

*Correlación entre CBR y coeficiente estructural para capa base*



Nota: “Guía AASHTO 1993 para el diseño de estructuras de pavimentos” (pag.109)

De acuerdo a la definición de la tabla 33 se toma el 80% del valor para el CBR de la capa base obteniendo el coeficiente de estructura  $a_2 =$

0.135. Por otro lado, se determinó el factor de los adoquines  $a_1 = 0.45$  y el factor de drenaje aplicado se mantuvo en 1.00.

Se forma la siguiente ecuación:

$$SN = 0.45 \times a_1 + 0.135 \times a_2$$

En el primer desarrollo se tuvo en cuenta las alturas de los adoquines recomendadas por las normas peruanas, de la forma como se observa en la tabla 44.

**Tabla 44**

*Valores espesores mínimos recomendados para la capa superficial del pavimento articulado.*

EE acumulados		Capa superficial	Camada de arena
≤150,000		Adoquín de concreto: 60mm	40 mm
150,001	7,500,000	Adoquín de concreto: 80mm	40 mm
7,500,001	15'000,000	Adoquín de concreto: 100mm	40 mm

*Nota:* “Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos” (pág.249)

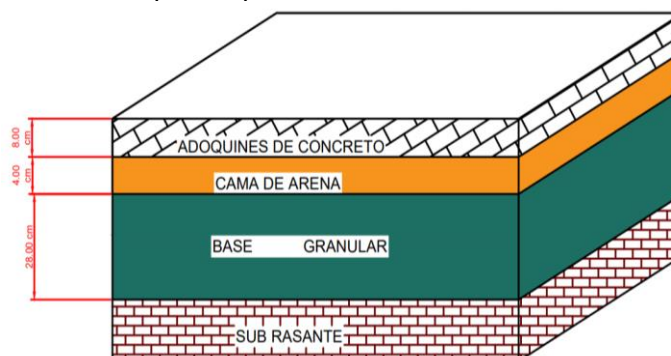
Por lo tanto, usamos las medidas para la capa de adoquines ( $d_1$ ) y capa granular ( $d_2$ ) que son:

$$d_1 = 8.00 \text{ cm}$$

$$d_2 = 28 \text{ cm}$$

**Figura 11**

*Propuesta de medidas estructurales para el pavimento articulado*



### 3.5.4. Diseño Geométrico

Se llevó a cabo de acuerdo al Manual de Diseño Geométrico (DG-2018).

#### 3.5.4.1. Clasificación de la Carretera

##### 3.5.4.1.1. Clasificación por Demanda

Al contar con el conocimiento de la transitabilidad de la vía a diseñar, se tomó en cuenta que tipo de carretera es y así saber la forma geométrica requerida. Según el DG-2018, la clasificación de una carretera se basa en el IMDA, valor que se halló en el momento del conteo vehicular.

$$\text{IMDA} = \text{IMDS} \times \text{FC}$$

Clasificamos **carretera de segunda clase**, debido a que se ubica dentro de los rangos de 2000 a 400 vehículos/día, determinados en el Capítulo I, Sección 101, del DG-2018.

##### 3.5.4.1.2. Derecho de vía

Según la tabla 45, el ancho de vía mínimo es de 20 metros según el tipo de vía de este proyecto.

**Tabla 45**

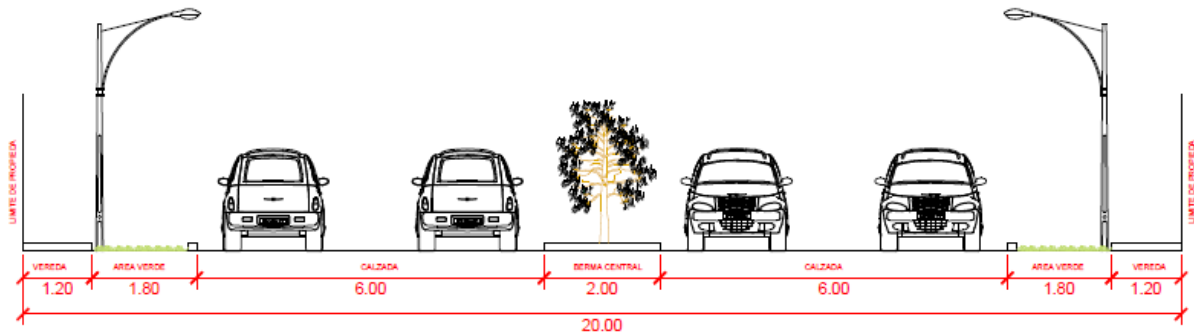
*Derecho de Vía y sus anchos mínimos*

<i>Anchos mínimos de Derecho de Vía</i>	
<i>Clasificación</i>	<i>Anchos mínimos (m)</i>
<i>Autopistas Primera Clase</i>	<i>40</i>
<i>Autopistas Segunda Clase</i>	<i>30</i>
<i>Carretera Primera Clase</i>	<i>25</i>
<i>Carretera Segunda Clase</i>	<i>20</i>
<i>Carretera Tercera Clase</i>	<i>16</i>

*Nota:* “Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2018”

**Figura 12**

*Sección vial Avenida D*



### **3.5.5. ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS**

La especificación detallada del presupuesto permite comparar los tipos de pavimentos diseñados según características económicas. Una oportunidad para comparar cuál de estos presupuestos es el más beneficioso en este sentido. De esta forma, se elaboraron 3 presupuestos para los tres tipos de pavimentos diseñados.



### 3.5.5.1. Presupuesto Para Pavimento Flexible

#### Presupuesto

Presupuesto	<b>1101001</b>	<b>DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD</b>
Subpresupuesto	<b>001</b>	<b>PAVIMENTO FLEXIBLE</b>
Cliente		<b>UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO</b>
Lugar		<b>LA LIBERTAD - TRUJILLO - EL PORVENIR</b>

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>5,637.19</b>
01.01	CARTEL DE OBRA 6.00X3.00m.	und	1.00	1,137.19	1,137.19
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPOS A OBRA	gib	1.00	3,500.00	3,500.00
01.03	ALMACEN PROVISIONAL PARA LA OBRA ( ALQUILER )	gib	1.00	1,000.00	1,000.00
02	<b>OBRAS VIALES DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>4,095,163.42</b>
02.01	<b>VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO</b>				<b>3,394,881.22</b>
02.01.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>63,100.29</b>
02.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN VEREDAS	m2	30,780.63	2.05	63,100.29
02.01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>1,378,101.83</b>
02.01.02.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB RASANTE	m	2,891.56	9.30	26,891.51
02.01.02.02	NIVELACION RIEGO Y COMPACTACION DE LA SUB-RASANTE	m2	30,780.63	3.05	93,880.92
02.01.02.03	BASE DE AFIRMADO e=04" EN VEREDAS	m2	35,597.80	9.78	348,146.48
02.01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	38,475.79	23.63	909,182.92
02.01.03	<b>CONCRETO SIMPLE EN VEREDAS</b>				<b>1,733,656.98</b>
02.01.03.01	CONCRETO PARA DE VEREDA F'C=175 KG/CM2 ESPESOR 4" MAS BRUÑADO	m2	30,780.63	53.83	1,656,921.31
02.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS Y SARDINELES	m2	1,837.10	41.77	76,735.67
02.01.04	<b>CONCRETO SIMPLE EN RAMPAS</b>				<b>190,717.74</b>
02.01.04.01	CONCRETO EN RAMPA F'C=175KG/CM2 INCLUYE ACABADOS	m3	626.00	296.02	185,308.52
02.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE RAMPAS	m2	129.50	41.77	5,409.22
02.01.05	<b>JUNTAS DE DILATACION</b>				<b>4,679.88</b>
02.01.05.01	JUNTAS DE DILATACION CON MEZCLA DE ASFALTO RC-250	m	1,184.78	3.95	4,679.88
02.01.06	<b>CURADOS DE CONCRETO</b>				<b>24,624.50</b>
02.01.06.01	CURADO DE CONCRETO	m2	30,780.63	0.80	24,624.50
02.02	<b>MARTILLOS</b>				<b>340,612.56</b>
02.02.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>10,589.93</b>
02.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN MARTILLOS	m2	4,685.81	2.26	10,589.93
02.02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>53,787.70</b>
02.02.02.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB RASANTE	m	344.54	9.30	3,204.22
02.02.02.02	NIVELACION RIEGO Y COMPACTACION DE LA SUB-RASANTE	m2	4,685.81	3.05	14,291.72
02.02.02.03	BASE DE AFIRMADO e=04" EN MARTILLOS	m2	5,229.36	6.94	36,291.76
02.02.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>271,418.79</b>
02.02.03.01	CONCRETO MARTILLO F'C=175KG/CM2 e=4"	m2	4,650.93	50.99	237,150.92
02.02.03.02	CONCRETO PARA SARDINELES SUMERGIDOS F'C=175 KG/CM2	m2	75.99	311.73	23,688.36
02.02.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS Y SARDINELES SUMERGIDOS	m2	253.28	41.77	10,579.51
02.02.04	<b>JUNTAS DE DILATACION</b>				<b>1,067.49</b>
02.02.04.01	JUNTAS DE DILATACION CON MEZCLA DE ASFALTO RC-250	m	270.25	3.95	1,067.49
02.02.05	<b>CURADOS DE CONCRETO</b>				<b>3,748.65</b>
02.02.05.01	CURADO DE CONCRETO	m2	4,685.81	0.80	3,748.65
02.03	<b>SARDINELES</b>				<b>359,669.64</b>
02.03.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>4,740.47</b>
02.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	2,590.42	1.83	4,740.47
02.03.02	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>352,516.34</b>
02.03.02.01	CONCRETO SIMPLE f'c=175 kg/cm2 EN SARDINELES (0.15mx0.45m)	m3	1,036.17	334.82	346,930.44
02.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	133.73	41.77	5,585.90
02.03.03	<b>JUNTAS DE DILATACION</b>				<b>340.49</b>
02.03.03.01	JUNTAS DE DILATACION CON MEZCLA DE ASFALTO RC-250	m	86.20	3.95	340.49
02.03.04	<b>CURADOS DE CONCRETO</b>				<b>2,072.34</b>
02.03.04.01	CURADO DE CONCRETO	m2	2,590.42	0.80	2,072.34
03	<b>PAVIMENTACIÓN</b>				<b>12,666,366.93</b>
03.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>232,504.47</b>
03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRAS DE PAVIMENTACIÓN	m2	117,426.50	1.98	232,504.47

### Presupuesto

Presupuesto            **1101001**    **DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD**  
 Subpresupuesto    **001**            **PAVIMENTO FLEXIBLE**  
 Cliente                **UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO**  
 Lugar                 **LA LIBERTAD - TRUJILLO - EL PORVENIR**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.02	<b>SEÑALIZACION DE TRANSITO</b>				<b>2,586.63</b>
03.02.01	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEÑALIZACION VIAL	gb	1.00	2,586.63	2,586.63
03.03	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>2,708,361.62</b>
03.03.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA	m3	46,362.33	5.73	265,656.15
03.03.02	PREPARACION DE LA SUB RASANTE CON MAQUINARIA	m2	117,426.50	9.14	1,073,278.21
03.03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPOS	m3	57,952.91	23.63	1,369,427.26
03.04	<b>PAVIMENTO ASFALTICO</b>				<b>9,722,914.21</b>
03.04.01	REFINE NIVELACION Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE	m2	117,426.50	2.88	338,188.32
03.04.02	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUB BASE DE HORMIGON e=4" CON MAQUINARIA	m2	117,426.50	9.10	1,068,581.15
03.04.03	CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE DE AFIRMADO e=8" CON MAQUINARIA	m2	117,426.50	15.23	1,788,405.80
03.04.04	BARRIDO Y LIMPIEZA DE PLATAFORMA DE AFIRMADO PARA CARPETA ASFALTICA	m2	117,426.50	0.40	46,970.60
03.04.05	IMPRIMACION ASFALTICA CON MAQUINARIA	m2	117,426.50	5.97	701,036.21
03.04.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 3" CON MAQUINARIA	m2	117,426.50	49.22	5,779,732.33
04	<b>SEÑALIZACION Y PINTURA</b>				<b>176,899.66</b>
04.01	PINTADO DE PAVIMENTOS (SEÑALIZACION HORIZONTAL)	m2	5,962.24	29.67	176,899.66
05	<b>SEMBRADO DE AREAS VERDES</b>				<b>542,851.94</b>
05.01	SEMBRADO DE AREAS VERDES	m2	18,527.37	29.30	542,851.94
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>17,486,919.14</b>
	<b>GASTOS GENERALES</b>				
	UTILIDAD (10%)				1,748,691.91
	=====				
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>19,235,611.05</b>
	IGV				3,462,409.99
	=====				
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>22,698,021.04</b>

SON : VEINTIDOS MILLONES SEISCIENTOS NOVENTIOCHO MIL VEINTIUNO Y 04/100 NUEVOS SOLES

### 3.5.5.2. Presupuesto Para Pavimento Rígido

#### Presupuesto

Presupuesto 1101001 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A,  
EL PORVENIR - LA LIBERTAD  
Subpresupuesto 002 PAVIMENTO RIGIDO  
Cliente UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO  
Lugar LA LIBERTAD - TRUJILLO - EL PORVENIR

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>5,637.19</b>
01.01	CARTEL DE OBRA 6.00X3.00m.	und	1.00	1,137.19	1,137.19
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPOS A OBRA	glb	1.00	3,500.00	3,500.00
01.03	ALMACEN PROVISIONAL PARA LA OBRA ( ALQUILER )	glb	1.00	1,000.00	1,000.00
02	<b>OBRAS VIALES DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>4,095,163.42</b>
02.01	<b>VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO</b>				<b>3,394,881.22</b>
02.01.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>63,100.29</b>
02.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN VEREDAS	m2	30,780.63	2.05	63,100.29
02.01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>1,378,101.83</b>
02.01.02.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB RASANTE	m	2,891.56	9.30	26,891.51
02.01.02.02	NIVELACION RIEGO Y COMPACTACION DE LA SUB-RASANTE	m2	30,780.63	3.05	93,880.92
02.01.02.03	BASE DE AFIRMADO e=04" EN VEREDAS	m2	35,597.80	9.78	348,146.48
02.01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	38,475.79	23.63	909,182.92
02.01.03	<b>CONCRETO SIMPLE EN VEREDAS</b>				<b>1,733,656.98</b>
02.01.03.01	CONCRETO PARA DE VEREDA F'C=175 KG/CM2 ESPESOR 4" MAS BRUÑADO	m2	30,780.63	53.83	1,656,921.31
02.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS Y SARDINELES	m2	1,837.10	41.77	76,735.67
02.01.04	<b>CONCRETO SIMPLE EN RAMPAS</b>				<b>190,717.74</b>
02.01.04.01	CONCRETO EN RAMPA F'C=175KG/CM2 INCLUYE ACABADOS	m3	626.00	296.02	185,308.52
02.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS Y SARDINELES SUMERGIDOS	m2	129.50	41.77	5,409.22
02.01.05	<b>JUNTAS DE DILATACION</b>				<b>4,679.88</b>
02.01.05.01	JUNTAS DE DILATACION CON MEZCLA DE ASFALTO RC-250	m	1,184.78	3.95	4,679.88
02.01.06	<b>CURADOS DE CONCRETO</b>				<b>24,624.50</b>
02.01.06.01	CURADO DE CONCRETO	m2	30,780.63	0.80	24,624.50
02.02	<b>MARTILLOS</b>				<b>340,612.56</b>
02.02.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>10,589.93</b>
02.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN MARTILLOS	m2	4,685.81	2.26	10,589.93
02.02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>53,787.70</b>
02.02.02.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB RASANTE	m	344.54	9.30	3,204.22
02.02.02.02	NIVELACION RIEGO Y COMPACTACION DE LA SUB-RASANTE	m2	4,685.81	3.05	14,291.72
02.02.02.03	BASE DE AFIRMADO e=04" EN MARTILLOS	m2	5,229.36	6.94	36,291.76
02.02.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>271,418.79</b>
02.02.03.01	CONCRETO MARTILLO F'C=175KG/CM2 e=4"	m2	4,650.93	50.99	237,150.92
02.02.03.02	CONCRETO PARA SARDINELES SUMERGIDOS F'C=175 KG/CM2	m2	75.99	311.73	23,688.36
02.02.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS Y SARDINELES SUMERGIDOS	m2	253.28	41.77	10,579.51
02.02.04	<b>JUNTAS DE DILATACION</b>				<b>1,067.49</b>
02.02.04.01	JUNTAS DE DILATACION CON MEZCLA DE ASFALTO RC-250	m	270.25	3.95	1,067.49
02.02.05	<b>CURADOS DE CONCRETO</b>				<b>3,748.65</b>
02.02.05.01	CURADO DE CONCRETO	m2	4,685.81	0.80	3,748.65
02.03	<b>SARDINELES</b>				<b>359,669.64</b>
02.03.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>4,740.47</b>
02.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	2,590.42	1.83	4,740.47
02.03.02	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>352,516.34</b>
02.03.02.01	CONCRETO SIMPLE f'c=175 kg/cm2 EN SARDINELES (0.15mx0.45m)	m3	1,036.17	334.82	346,930.44
02.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	133.73	41.77	5,585.90
02.03.03	<b>JUNTAS DE DILATACION</b>				<b>340.49</b>
02.03.03.01	JUNTAS DE DILATACION CON MEZCLA DE ASFALTO RC-250	m	86.20	3.95	340.49
02.03.04	<b>CURADOS DE CONCRETO</b>				<b>2,072.34</b>
02.03.04.01	CURADO DE CONCRETO	m2	2,590.42	0.80	2,072.34
03	<b>PAVIMENTACIÓN</b>				<b>21,000,787.00</b>
03.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>239,550.06</b>
03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRAS DE PAVIMENTACIÓN	km	117,426.50	2.04	239,550.06

## Presupuesto

Presupuesto **1101001 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD**  
 Subpresupuesto **002 PAVIMENTO RIGIDO**  
 Cliente **UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO**  
 Lugar **LA LIBERTAD - TRUJILLO - EL PORVENIR**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.02	SEÑALIZACION DE TRANSITO				2,586.63
03.02.01	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEÑALIZACION VIAL	gib	1.00	2,586.63	2,586.63
03.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,113,722.56
03.03.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA	m3	46,362.33	5.73	265,656.15
03.03.02	PREPARACION DE LA SUB RASANTE CON MAQUINARIA	m2	117,426.50	9.14	1,073,278.21
03.03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPOS	m3	117,426.50	23.63	2,774,788.20
03.04	PAVIMENTO RÍGIDO				16,644,927.75
03.04.01	REFINE NIVELACION Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE	m2	177,426.50	2.88	510,988.32
03.04.02	CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE DE AFIRMADO e=6" CON MAQUINARIA	m2	177,426.50	10.86	1,926,851.79
03.04.03	CONCRETO f'c = 280 kg/cm2 PARA LOSA DE PAVIMENTO e=8"	m2	20,549.58	392.47	8,065,093.66
03.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA PARA PAVIMENTO	m2	25,689.46	48.52	1,246,452.60
03.04.05	DOWELS e=1" EN JUNTAS DE CONTRACCION	und	385,370.36	9.46	3,645,603.61
03.04.06	CORTE PARA JUNTAS DE CONTRACCION	m	22,044.89	15.64	344,782.08
03.04.07	SELLADO DE JUNTAS DE CONTRACCION	m	22,044.89	3.60	79,361.60
03.04.08	JUNTAS DE CONSTRUCCION	m	193,394.40	4.27	825,794.09
04	SEÑALIZACION Y PINTURA				176,899.66
04.01	PINTADO DE PAVIMENTOS (SEÑALIZACION HORIZONTAL)	m2	5,962.24	29.67	176,899.66
05	SEMBRADO DE AREAS VERDES				542,851.94
05.01	SEMBRADO DE AREAS VERDES	m2	18,527.37	29.30	542,851.94
	<b>COSTO DIRETO</b>				<b>25,821,339.21</b>
	<b>GASTOS GENERALES</b>				
	UTILIDAD (10%)				2,582,133.92
	=====				
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>28,403,473.13</b>
	IGV				5,112,625.16
	=====				
	<b>TOTAL_PRESUPUESTO</b>				<b>33,516,098.29</b>

SON : TRENTITRES MILLONES QUINIENTOS DIECISEIS MIL NOVENTIOCHO Y 29/100 NUEVOS SOLES

### 3.5.5.3. Presupuesto Para Pavimentos Articulados

#### Presupuesto

Presupuesto 1101001 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A,  
EL PORVENIR - LA LIBERTAD  
Subpresupuesto 003 PAVIMENTO ARTICULADO  
Cliente UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO  
Lugar LA LIBERTAD - TRUJILLO - EL PORVENIR

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				5,637.19
01.01	CARTEL DE OBRA 6.00X3.00m.	und	1.00	1,137.19	1,137.19
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPOS A OBRA	gb	1.00	3,500.00	3,500.00
01.03	ALMACEN PROVISIONAL PARA LA OBRA ( ALQUILER )	gb	1.00	1,000.00	1,000.00
02	<b>OBRAS VIALES DE CONCRETO SIMPLE</b>				3,510,738.14
02.01	<b>VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO</b>				3,170,129.53
02.01.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				63,100.29
02.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN VEREDAS	m2	30,780.63	2.05	63,100.29
02.01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				1,330,989.91
02.01.02.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB RASANTE	m	2,891.56	9.30	26,891.51
02.01.02.02	NIVELACION RIEGO Y COMPACTACION DE LA SUB-RASANTE	m2	30,780.63	3.05	93,880.92
02.01.02.03	BASE DE AFIRMADO e=04" EN VEREDAS	m2	30,780.63	9.78	301,034.56
02.01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	38,475.79	23.63	909,182.92
02.01.03	<b>CONCRETO SIMPLE EN VEREDAS</b>				1,556,052.75
02.01.03.01	CONCRETO VEREDAS f'c=175 kg/cm2 e=4" INCLUYE ACABADO	m2	30,780.63	48.06	1,479,317.08
02.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS Y SARDINELES	m2	1,837.10	41.77	76,735.67
02.01.04	<b>CONCRETO SIMPLE EN RAMPAS</b>				190,717.74
02.01.04.01	CONCRETO EN RAMPA F'C=175KG/CM2 INCLUYE ACABADOS	m3	626.00	296.02	185,308.52
02.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE RAMPAS	m2	129.50	41.77	5,409.22
02.01.05	<b>JUNTAS DE DILATACION</b>				4,644.34
02.01.05.01	JUNTA DE DILATACION CON MEZCLA ASFALTICA RC - 250	m	1,184.78	3.92	4,644.34
02.01.06	<b>CURADOS DE CONCRETO</b>				24,624.50
02.01.06.01	CURADO DE CONCRETO	m2	30,780.63	0.80	24,624.50
02.02	<b>MARTILLOS</b>				340,608.61
02.02.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				10,589.93
02.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN MARTILLOS	m2	4,685.81	2.26	10,589.93
02.02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				53,791.86
02.02.02.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB RASANTE	m	344.54	9.30	3,204.22
02.02.02.02	NIVELACION RIEGO Y COMPACTACION DE LA SUB-RASANTE	m2	4,685.81	3.05	14,291.72
02.02.02.03	BASE DE AFIRMADO e=04" EN MARTILLOS	m2	5,229.96	6.94	36,295.92
02.02.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				271,418.79
02.02.03.01	CONCRETO MARTILLO F'C=175KG/CM2 e=4"	m2	4,650.93	50.99	237,150.92
02.02.03.02	CONCRETO PARA SARDINELES SUMERGIDOS F'C=175 KG/CM2	m2	75.99	311.73	23,688.36
02.02.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS Y SARDINELES SUMERGIDOS	m2	253.28	41.77	10,579.51
02.02.04	<b>JUNTAS DE DILATACION</b>				1,059.38
02.02.04.01	JUNTA DE DILATACION CON MEZCLA ASFALTICA RC - 250	m	270.25	3.92	1,059.38
02.02.05	<b>CURADOS DE CONCRETO</b>				3,748.65
02.02.05.01	CURADO DE CONCRETO	m2	4,685.81	0.80	3,748.65
03	<b>PAVIMENTACIÓN</b>				23,828,930.01
03.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				232,504.47
03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRAS DE PAVIMENTACIÓN	m2	117,426.50	1.98	232,504.47
03.02	<b>SEÑALIZACION DE TRANSITO</b>				2,586.63
03.02.01	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEÑALIZACION VIAL	gb	1.00	2,586.63	2,586.63
03.03	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				2,708,361.62
03.03.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA	m3	46,362.33	5.73	265,656.15
03.03.02	PREPARACION DE LA SUB RASANTE CON MAQUINARIA	m2	117,426.50	9.14	1,073,278.21
03.03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPOS	m3	57,952.91	23.63	1,369,427.26
03.04	<b>PAVIMENTO ARTICULADO</b>				20,885,477.29
03.04.01	REFINE NIVELACION Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE	m2	117,426.50	2.88	338,188.32
03.04.02	CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE DE AFIRMADO DE e=11" CON MAQUINARIA	m2	117,426.50	22.26	2,613,913.89

### Presupuesto

Presupuesto            **1101001**    **DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD**  
 Subpresupuesto    **003**            **PAVIMENTO ARTICULADO**  
 Cliente                **UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
 Lugar                  **LA LIBERTAD - TRUJILLO - EL PORVENIR**

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.04.03	CONFORMACION Y COMPACTACION DE CAMA DE ARENA e=4 cm PARA ASENTADO DE ADOQUINES	m2	117,426.50	3.24	380,461.86
03.04.04	COLOCACION DE ADOQUINES DE CONCRETO DE 20X10X8cm	m2	117,426.50	144.68	16,989,266.02
03.04.05	SELLADO DE JUNTAS EN PAVIMENTO ARTICULADO	m2	117,426.50	4.80	563,647.20
04	<b>SEÑALIZACION Y PINTURA</b>				<b>176,899.66</b>
04.01	PINTADO DE PAVIMENTOS (SEÑALIZACION HORIZONTAL)	m2	5,962.24	29.67	176,899.66
05	<b>SEMBRADO DE AREAS VERDES</b>				<b>542,851.94</b>
05.01	SEMBRADO DE AREAS VERDES	m2	18,527.37	29.30	542,851.94
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>28,065,056.94</b>
	<b>GASTOS GENERALES</b>				
	UTILIDAD (10%)				2,806,505.69
	=====				
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>30,871,562.63</b>
	IGV				5,556,881.27
	=====				
	<b>TOTAL_PRESUPUESTO</b>				<b>36,428,443.90</b>

SON : TRENTISEIS MILLONES CUATROCIENTOS VEINTIOCHO MIL CUATROCIENTOS CUARENTITRES Y 90/100 NUEVOS SOLES

## IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

### 4.1. Análisis e Interpretación de Resultados

- **Objetivo 1: (Realizar los estudios de carga de vehículos en las vías mencionadas)**

#### **Primero se realizó el conteo Vehicular y Cálculo de IMD**

Promedio de los resultantes del conteo de vehículos para cada tipo de vehículo durante un período de 7 días.

Se tomaron dos puntos de control para el conteo de los vehículos:

- Control N°1: CALLE 5 CON INTERSECCIÓN PROLONGACIÓN JR. INCA YUPANQUI. ALTO TRUJILLO BARRIO 5
- Control N°2: CALLE 5 CON INTERSECCIÓN CALLE 15

El desarrollo del estudio de conteo vehicular:

- Control N°1 del lunes 10 al jueves 13 de octubre del 2022.
- Control N°2 del viernes 14 al domingo 16 de octubre del 2022.

La Tabla 46 se muestra el conteo vehicular que se realizó durante 7 días por 12 horas al día, desde el 10/10/2022 al 16/10/2022.

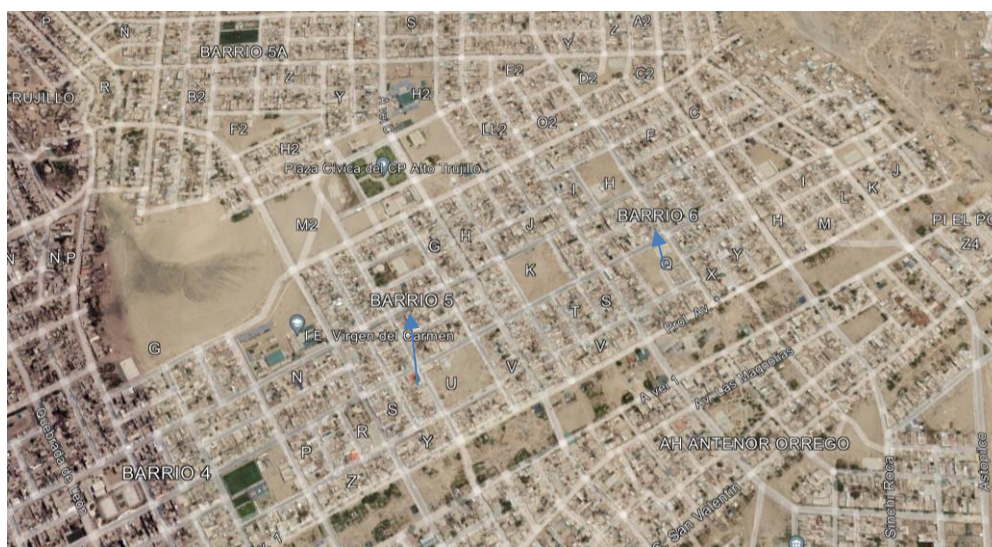
**Tabla 46**

*Recopilación del conteo de vehículos*

VEHICULO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	TOTAL	IMD	%
<b>AUTOMOVIL</b>	823	760	719	702	769	787	801	5361	766	50.96
<b>CAMIONETA</b>	<b>NORMAL</b>	54	42	39	44	40	52	313	45	2.98
	<b>PICK UP</b>	33	23	18	15	25	30	173	25	1.74
<b>COMBI</b>	16	25	17	23	18	24	21	144	21	1.37
<b>MICRO</b>	228	216	208	219	202	209	200	1482	212	14.09
<b>MOTO</b>	178	152	162	128	117	168	123	1028	147	9.77
<b>MOTOTAXI</b>	196	205	209	205	223	215	230	1483	212	14.1
<b>MOTO CARGA</b>	64	51	44	31	52	47	51	340	49	3.23
<b>BUS</b>	<b>2E</b>	1	3	5	2	4	1	19	3	0.18
	<b>2E</b>	21	32	15	24	33	19	152	22	1.44
<b>CAMION</b>	<b>3E</b>	5	8	4	2	6	1	26	4	0.25
<b>TOTAL</b>	1619	1517	1440	1395	1489	153	1508	10521	1506	100

**Figura 13**

*Se realizó la ubicación de las vías para el conteo de vehículos*



*Nota: Captura del software Google Earth Pro*



El valor determinado ESAL fue desarrollado con la contabilidad vehicular en los puntos establecidos de acuerdo al Manual de Carreteras.

**Tabla 47**

*Valores del ESAL para los tipos de pavimentos diseñados*

	ESAL
<b>Pavimento Flexible</b>	832,648.95
<b>Pavimento Rígido</b>	868,825.34
<b>Pavimento Articulado</b>	832,648.95

- **Objetivo 2: (Elaborar estudios de mecánica de suelos para determinar el CBR de la subrasante estudiada)**

El estudio de mecánica de suelos se han desarrollado en 4 calicatas en la intersección de la calle 12 con 19, calle 1 frente a la Mz. C, Calle 1 frente a la Mz. F y en la intersección Av. D con la calle 27, en estos puntos determinados dispuestos a la profundidad requerida de 1.50 metros se extrajeron, se pudo observar que la zona estudiada tiene una estructura similar en los 4 puntos estudiados, según la clasificación de suelos SUCS se considera una arena pobremente graduada (SP) y según la determinación AASHTO se considera A-3, de esta forma se representan sus propiedades en la presente tabla 48:

**Tabla 48**

*Datos obtenidos por el estudio de mecánica de suelos*

	C-1	C-2	C-3	C-4
<b>Humedad natural (%)</b>	4.5	4.7	4.4	4.3
<b>Límites de Atterberg</b>	No presenta	No presenta	No presenta	No presenta
<b>Densidad seca máxima (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.94	1.75	1.74	1.77
<b>Contenido óptimo de humedad (%)</b>	3.01	4.78	4.01	5.31
<b>CBR (%)</b>	13.56%	14.04%	15.90%	14.14%

- **Objetivo 3: (Determinar el espesor de las capas según el Método AASHTO 93)**

Bajo los procedimientos del Manual de Carreteras se determinaron bajo la metodología AASHTO 93, y se determinó cuáles son las características de los 3 tipos de pavimentos, tal como se muestra en la Tabla 49:

**Tabla 49**

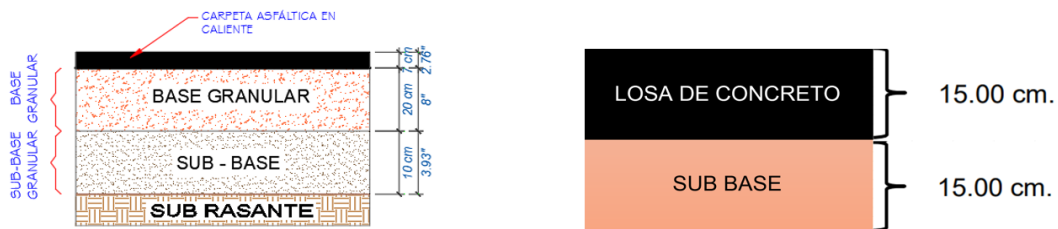
*Parámetros de diseño AASHTO para pavimentos flexible, rígido y articulado*

	<b>Pavimento flexible</b>	<b>Pavimento rígido</b>	<b>Pavimento articulado</b>
<b>ESAL (<math>W_{18}</math>) (EE)</b>	832,648.95	868,825.34	832,648.95
<b>CBR Subrasante (%)</b>	14.41%	14.41%	14.41%
<b>Módulo de Resiliencia (<math>M_R</math>)</b>	14,090.81 Psi	-	14,090.81 Psi
<b>Desviación Estándar Normal (<math>Z_R</math>)</b>	-1.036	-0.842	-1.036
<b>Desviación Estándar Combinada (<math>S_O</math>)</b>	0.45	0.35	0.45
<b>Variación de servicialidad (<math>\Delta</math>PSI)</b>	1.80	2.10	1.50
<b>Módulo de Reacción de la Subrasante (Kc)</b>	-	63 Mpa/m	-
<b>Resistencia a la flexotracción del concreto (Mr)</b>	-	3.923 MPa	-
<b>Módulo de elasticidad del concreto (Ec)</b>	-	24,801.27 MPa	-
<b>Coefficiente de drenaje (Cd)</b>	-	1.00	-
<b>Coefficiente de transferencia de carga (J)</b>	-	2.80	-

Teniendo los parámetros de diseño AASHTO para los tres tipos de pavimentos pudimos obtener los valores de las capas de cada pavimento tal como se aprecia en la figura 14:

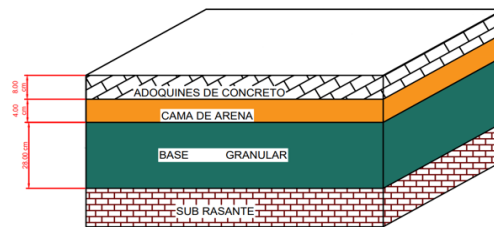
**Figura 14**

Configuración estructural para los pavimentos propuestos



PAVIMENTO FLEXIBLE

PAVIMENTO RÍGIDO



PAVIMENTO ARTICULADO

● **Objetivo 4: (Determinar el análisis de costo unitario del proyecto para los 3 tipos de pavimentos)**

Un dato fundamental para decidir cuál de los tipos de pavimento es el adecuado para el lugar de estudio, se realizó el costo directo de los 3 tipos de pavimentos considerados y así determinar qué tipo de pavimento muestra mayor beneficio en representación de su valor, los valores de costo directo se aprecian en la tabla 50.

**Tabla 50**

*Costo Directo de Pavimentos propuestos*

	<b>Pavimento flexible</b>	<b>Pavimento rígido</b>	<b>Pavimento articulado</b>
<b>Costo Directo</b>	S/.17,486,919.14	S/.25,821,339.21	S/.28,065,056.94
<b>Costo del Pavimento por m2</b>	S/.107.866	S/.141.75	S/.202.92
<b>Metraje del pavimento</b>	117426.50 m2	117426.50 m2	117426.50 m2

- **Objetivo 5: (Elegir el tipo de pavimento que mejor se adapte a la transitabilidad para las vías a investigar)**

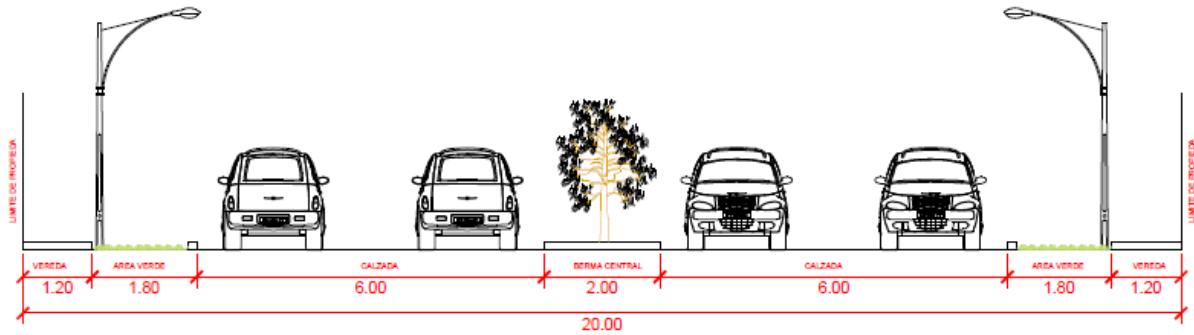
El pavimento flexible se consideró una carpeta asfáltica en caliente y el pavimento rígido se consideró un concreto de valor  $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ .

Después de determinar el costo directo del presupuesto de los tres tipos de pavimentos, considerando los materiales a usar (Análisis de precios unitarios), la cantidad de vehículos promedio (IMDA), el valor obtenido de los estudios de carga de vehículos de la zona (ESAL), se eligió el tipo de pavimento flexible, por su menor costo que son 107.86 soles por cada  $\text{m}^2$ .

Se planteó el diseño geométrico del pavimento diseñado considerando el DG -2018 se determinó dos calzadas para ambos lados y separadas por una berma central, además cuentan con veredas de 1.20 metros y un área verde de 1.80 metros en los sectores que se permita este diseño.

**Figura 15**

## Sección general de calle



### 4.2. Prueba de Hipótesis

Después del desarrollo de los 3 tipos de pavimento utilizando el método AASHTO 93, se calculó el espesor de las capas del pavimento rígido, flexible y articulado del sector 5ª y 6ª en el Alto Trujillo, una vez desarrollado el planteamiento se determinó que los 3 tipos de pavimentos son viables para este sector si se considera las características de comodidad y seguridad. No obstante, la diferencia es notoria en el ámbito económico, debido a que el pavimento flexible provee beneficios a un costo muy menor a sus contrapartes y determinándose como la más beneficiosa.

## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- Para determinar la carga vehicular de las vías se realizaron los estudios de los vehículos que transitaban en los puntos determinados para saber que tipos de vehículos transitan por la zona (EE<sub>día</sub> – Carril), con esos valores se procede a determinar el valor del ESAL (para pavimento articulado y flexible ESAL=832,648.95, para pavimento rígido ESAL=868,825.34) que son correlacionales, teniendo en cuenta que el sector está en amplio crecimiento se determinó que la demanda de las vías diseñadas espera un significativo incremento vehicular en los próximos 20 años que se estimaron como tiempo de diseño propuesto.
- Después de realizar el estudio de mecánica de suelos de las cuatro calicatas mencionadas del lugar de estudio, se determinó un valor de CBR de subrasante bueno debido a que el promedio de estos es 14.41%, esto es un valor beneficioso para el sector debido a que no necesitan de algún complemento para mejorar la resistencia del sector.
- Para hallar el espesor de las capas resultantes del diseño de pavimento se utilizó el método AASHTO 93 generando resultados para un pavimento flexible con una superficie de 7 cm sobre una base de 20 cm y una base de 10 cm. Para pavimentos Rígidos se colocará una losa de 15 cm sobre una base granular de 15 cm, y finalmente el pavimento articulado estará formado por adoquines de 8 cm colocados sobre una base de arena de 4 cm sobre una base de 28 cm.
- Para determinar el análisis de costos unitarios del proyecto para los 3 tipos de pavimento diseñados, se realizó el uso del programa S10 Costos y Presupuestos, con el que se determinó un presupuesto de

ejecución de menor costo para el pavimento flexible (17,486,919.14 Diecisiete Millones Cuatrocientos ochenta y seis Mil Novecientos diecinueve con 14/100 soles).

- Para determinar que tipo de pavimento se adapte mejor a la transitabilidad de las vías diseñadas, se realizaron los diseños correspondientes para comparar los distintos parámetros de las dimensiones finales de la estructura de cada pavimento, teniendo en consideración parámetros como el índice de tránsito, la resistencia al corte del suelo de soporte (CBR) y las propiedades de los 3 tipos de pavimento.



## **CONCLUSIONES**

- Utilizando el flujo del tráfico zonal se obtuvo un valor ESAL de ejes equivalentes a 8.2 tn de 832,648.95 tanto para los pavimentos flexible y articulado y para el pavimento rígido se obtuvo un valor mayor de 868,648.95, determinándose que las vías son de bajo volumen de tránsito (tp4).
  
- El estudio de mecánica de suelos que se obtuvieron en las 4 muestras de la zona estudiada nos determinó un valor de CBR el cual promedió un valor de 14.41% concluyendo que la zona de estudio cuenta con una subrasante buena.
  
- Con el método AASHTO 93 y con el uso del Manual de Carreteras 2018, pudimos desarrollar las siguientes propuestas para los 3 tipos de pavimentos estudiados: el pavimento flexible cuenta con una capa de rodadura de 7 cm, una base granular de 20 cm y una sub base de 10 cm. El pavimento rígido tendrá 15 cm de espesor de losa de concreto  $f'c=280$  kg/cm<sup>2</sup> y la base granular de 15 cm, y por último el diseño del pavimento articulado consta de una capa de adoquines de 8 centímetros que serán la capa de rodadura capa de rodadura, éstas se situarán encima de una cama de arena de 4 cm según la norma y debajo esta cama se tendrá una base granular de 28 cm.
  
- Los presupuestos según el tipo de pavimento, se consideran valores muy diferenciados entre sí. Siendo el valor del pavimento articulado el más costoso valiendo S/. 36,428,443.90, luego el pavimento rígido con un valor de S/. 33,516,098.29 y por último tenemos al pavimento flexible con un valor de S/. 22,698.021.04. Se concluyó que el pavimento que muestra una mejor ventaja para el sector estudiado es el pavimento flexible, basado en la disparidad de costos con los pavimentos rígidos y

articulados. Por otro lado, se puede prever que el gasto de mantenimiento de un pavimento flexible es inferior al pavimento rígido.

- Así, teniendo en cuenta los valores finales de la estructura de cada pavimento, al igual que su CBR y el bajo volumen de tránsito se determinó que el pavimento flexible se adapta mejor a la transitabilidad de las vías diseñadas.

## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda utilizar un parámetro que determine cuanto será el coste a futuro de mantenimiento de los tres tipos de pavimento diseñados, debido a que la estructura de cada pavimento es diferente, y sus características también, el costo de mantenimiento de cada uno será variado y puede afectar a la determinación de que pavimento puede ser económicamente más beneficioso para la zona de estudio.
  
- Se recomienda analizar elementos influyentes de la zona como son factores climáticos, debido a que en la zona no existe un sistema de drenaje pluvial el pavimento que se diseñe para la zona no podrá brindar la máxima capacidad de eficiencia, debido a que no podrá recolectar el agua de escorrentía de las lluvias de la zona de estudio.
  
- Al contemplar un carácter económico como principal factor para determinar cuál es el pavimento con mayor beneficio se recomienda el uso del pavimento flexible por su menor costo de ejecución.
  
- Se recomienda por uso vial el pavimento flexible ya que el volumen de tránsito es bajo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Corredor, G. (2009). **Obtención y Manejo de la Información de Tránsito para Diseño de Pavimentos**. Lima. Perú. Universidad Nacional de Ingeniería.

*Manual de carreteras: Suelos, geología, geotecnia y pavimentos: Sección Suelos y Pavimentos*. (2014). Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Jimenez, M & Valverde, V. (2018). **Diseño Comparativo entre pavimento flexible y rígido en el tramo de Parihuanca - San Miguel de Aco, Ancash**. Universidad Cesar Vallejo, Perú.

Kari, M & Olortegui, H. (2021). **Propuesta de mejora de la estructura del pavimento flexible reforzado con geo compuesto en la interfaz Subrarsante – Subbase en la zona de los Pantanos de Villa - Chorrillos**.

**AASHTO Guide for Design of Pavement Structures 1993**. (1993). American Association of State Highway and Transportation Officials.

SANCHEZ, O. (2019). **Diseño de pavimento empleando el método AASHTO 93 Para El Mejoramiento De La Carretera Ayacucho - Abancay. Tramo: Ayacucho Km. 0+000 – Km. 50+000**. [Tesis de grado profesional, Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú]. Repositorio UNFV-Institucional.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2013). **Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos – Sección Suelos y Pavimentos**. Lima. Perú.

Rondón, H. A. & Reyes, F.A. (2015). **Pavimentos. Materiales, construcción y diseño**. (1ªed.). Lima, Perú: Macro.

Norma Técnica de Edificación CE. 0.10 Pavimentos Urbanos. (2010). ***Obtenido de Norma Técnica de Edificación CE. 0.10 Pavimentos Urbanos:***

[https://cdnweb.construccion.org/normas/files/tecnicas/Pavimentos\\_Urbanos.pdf](https://cdnweb.construccion.org/normas/files/tecnicas/Pavimentos_Urbanos.pdf)

Betanco, F. & Blandón, E & Roa, E. (2019). ***Diseño geométrico y estructural del pavimento articulado en el barrio Sandino, casco urbano de Ocotal, Nueva Segovia. Tesis de pre grado de Ingeniería Civil.*** Universidad Nacional de Ingeniería, Managua.

## ANEXOS

### a) ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS:

#### a.1) Pavimento flexible:

##### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001	PAVIMENTO FLEXIBLE					
Partida	01.01	CARTEL DE OBRA 6.00X3.00m.					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			1,137.19
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	17.51	140.08	
0101010005	PEON	hh	0.5000	4.0000	15.78	63.12	
						<b>203.20</b>	
	<b>Materiales</b>						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		1.0000	3.30	3.30	
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.2000	45.00	9.00	
0207030001	HORMIGON	m3		0.3500	25.00	8.75	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.4000	19.11	26.75	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		35.0000	6.00	210.00	
0231190002	PARANTES DE MADERA DE EUCALIPTO	und		3.0000	50.00	150.00	
02901300210003	AGUA	m3		0.0150	6.00	0.09	
02901700010017	GIGANTOGRAFIA DE 6.00m x 3.00m	m2		1.0000	520.00	520.00	
						<b>927.89</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	203.20	6.10	
						<b>6.10</b>	
Partida	01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPOS A OBRA					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb			3,500.00
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010043	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO A OBRA	glb		1.0000	3,500.00	3,500.00	
						<b>3,500.00</b>	
Partida	01.03	ALMACEN PROVISIONAL PARA LA OBRA ( ALQUILER )					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb			1,000.00
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Subcontratos</b>						
0400010001	ALMACEN PROVISIONAL	mes		1.0000	1,000.00	1,000.00	
						<b>1,000.00</b>	
Partida	02.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN VEREDAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m2			2.05
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0533	15.78	0.84	
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0267	20.05	0.54	
						<b>1.38</b>	
	<b>Materiales</b>						
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"; 3" 4"	kg		0.0050	3.30	0.02	
02130300010002	YESO BOLSA DE 15 kg	bol		0.0020	10.00	0.02	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0100	6.00	0.06	
						<b>0.10</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301000009	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0267	15.00	0.40	
0301000020	MIRA Y JALONES	hm	1.0000	0.0267	5.00	0.13	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.38	0.04	
						<b>0.57</b>	

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD**

Subpresupuesto **001 PAVIMENTO FLEXIBLE**

Partida **02.01.02.01 CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB RASANTE**

Rendimiento **m/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : m **9.30**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0800	15.78	1.26
<b>1.26</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.26	0.04
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125 HP 2.5 yd3	hm	1.0000	0.0400	200.00	8.00
<b>8.04</b>						

Partida **02.01.02.02 NIVELACION RIEGO Y COMPACTACION DE LA SUB-RASANTE**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **180.0000** EQ. **180.0000** Costo unitario directo por : m2 **3.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	21.86	0.97
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0889	15.78	1.40
<b>2.37</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.37	0.12
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0444	12.50	0.56
<b>0.68</b>						

Partida **02.01.02.03 BASE DE AFIRMADO e=04" EN VEREDAS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : m2 **9.78**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	21.86	1.46
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1333	15.78	2.10
<b>3.56</b>						
<b>Materiales</b>						
0207010012	AFIRMADO	m3		0.1250	35.00	4.38
02901300210003	AGUA	m3		0.1500	6.00	0.90
<b>5.28</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.56	0.11
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0667	12.50	0.83
<b>0.94</b>						

Partida **02.01.02.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **320.0000** EQ. **320.0000** Costo unitario directo por : m3 **23.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	5.0000	0.1250	21.86	2.73
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0500	15.78	0.79
<b>3.52</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.52	0.11
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125 HP 2.5 yd3	hm	1.0000	0.0250	200.00	5.00
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	4.0000	0.1000	150.00	15.00
<b>20.11</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001** DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

Subpresupuesto **001** PAVIMENTO FLEXIBLE

Partida **02.01.03.01** CONCRETO PARA DE VEREDA F' C=175 KG/CM2 ESPESOR 4" MAS BRUÑADO

Rendimiento **m2/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m2 **53.83**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.3200	21.86	7.00
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.3200	17.51	5.60
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.9600	15.78	15.15
<b>27.75</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0800	45.00	3.60
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0600	20.50	1.23
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.8430	19.11	16.11
02901300210003	AGUA	m3		0.1850	6.00	1.11
<b>22.05</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.75	0.83
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 9-11 p3	hm	1.0000	0.1600	20.00	3.20
<b>4.03</b>						

Partida **02.01.03.02** ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE VEREDAS Y SARDINELES

Rendimiento **m2/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m2 **41.77**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	21.86	10.93
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.51	8.76
<b>19.69</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	3.30	0.86
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"; 3" 4"	kg		0.1600	3.30	0.53
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.3500	6.00	20.10
<b>21.49</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.69	0.59
<b>0.59</b>						

Partida **02.01.04.01** CONCRETO EN RAMPA F' C=175KG/CM2 INCLUYE ACABADOS

Rendimiento **m3/DIA** MO. **18.0000** EQ. **18.0000** Costo unitario directo por : m3 **296.02**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	21.86	19.43
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	17.51	7.78
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.5556	15.78	56.11
<b>83.32</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6000	45.00	27.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5900	20.50	12.10
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.4300	19.11	161.10
02901300210003	AGUA	m3		0.1850	6.00	1.11
<b>201.31</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	83.32	2.50
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 9-11 p3	hm	1.0000	0.4444	20.00	8.89
<b>11.39</b>						



### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001** DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

Subpresupuesto **001** PAVIMENTO FLEXIBLE

Partida **02.01.04.02** ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE RAMPAS

Rendimiento **m2/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m2 **41.77**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	21.86	10.93
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.51	8.76
<b>19.69</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	3.30	0.86
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"; 3" 4"	kg		0.1600	3.30	0.53
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.3500	6.00	20.10
<b>21.49</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.69	0.59
<b>0.59</b>						

Partida **02.01.05.01** JUNTAS DE DILATACION CON MEZCLA DE ASFALTO RC-250

Rendimiento **m/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m **3.95**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	25.92	0.41
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	15.78	2.52
<b>2.93</b>						
<b>Materiales</b>						
02010500010004	ASFALTO LIQUIDO RC-250	gal		0.0930	10.00	0.93
<b>0.93</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.93	0.09
<b>0.09</b>						

Partida **02.01.06.01** CURADO DE CONCRETO

Rendimiento **m2/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : m2 **0.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.78	0.63
<b>0.63</b>						
<b>Materiales</b>						
02901300210003	AGUA	m3		0.0250	6.00	0.15
<b>0.15</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.63	0.02
<b>0.02</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO FLEXIBLE

Partida 02.02.01.01 TRAZO Y REPLANTEO EN MARTILLOS

Rendimiento m2/DIA MO. 300.0000 EQ. 300.0000 Costo unitario directo por : m2 2.26

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0027	21.86	0.06
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0533	15.78	0.84
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0267	20.05	0.54
<b>1.44</b>						
<b>Materiales</b>						
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"; 3" 4"	kg		0.0500	3.30	0.17
02130300010002	YESO BOLSA DE 15 kg	bol		0.0020	10.00	0.02
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0100	6.00	0.06
<b>0.25</b>						
<b>Equipos</b>						
0301000009	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0267	15.00	0.40
0301000020	MIRA Y JALONES	hm	1.0000	0.0267	5.00	0.13
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.44	0.04
<b>0.57</b>						

Partida 02.02.02.01 CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB RASANTE

Rendimiento m/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m 9.30

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0800	15.78	1.26
<b>1.26</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.26	0.04
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125 HP 2.5 yd3	hm	1.0000	0.0400	200.00	8.00
<b>8.04</b>						

Partida 02.02.02.02 NIVELACION RIEGO Y COMPACTACION DE LA SUB-RASANTE

Rendimiento m2/DIA MO. 180.0000 EQ. 180.0000 Costo unitario directo por : m2 3.05

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	21.86	0.97
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0889	15.78	1.40
<b>2.37</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.37	0.12
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0444	12.50	0.56
<b>0.68</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO FLEXIBLE

Partida 02.02.02.03 BASE DE AFIRMADO e=04" EN MARTILLOS

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 **6.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0067	21.86	0.15
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	17.51	1.17
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	15.78	1.05
<b>2.37</b>						
<b>Materiales</b>						
0207010012	AFIRMADO	m3		0.1250	35.00	4.38
02901300210003	AGUA	m3		0.0200	6.00	0.12
<b>4.50</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.37	0.07
<b>0.07</b>						

Partida 02.02.03.01 CONCRETO MARTILLO F' C=175KG/CM2 e=4"

Rendimiento m2/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m2 **50.99**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.3200	21.86	7.00
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.3200	17.51	5.60
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.9600	15.78	15.15
<b>27.75</b>						
<b>Materiales</b>						
0207030001	HORMIGON	m3		0.1200	25.00	3.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.8430	19.11	16.11
02901300210003	AGUA	m3		0.0160	6.00	0.10
<b>19.21</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.75	0.83
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 9-11 p3	hm	1.0000	0.1600	20.00	3.20
<b>4.03</b>						

Partida 02.02.03.02 CONCRETO PARA SARDINELES SUMERGIDOS F' C=175 KG/CM2

Rendimiento m2/DIA MO. 12.5000 EQ. 12.5000 Costo unitario directo por : m2 **311.73**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6400	21.86	13.99
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.1200	15.78	80.79
<b>94.78</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6000	45.00	27.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5900	20.50	12.10
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.4300	19.11	161.10
02901300210003	AGUA	m3		0.1850	6.00	1.11
<b>201.31</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	94.78	2.84
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 9-11 p3	hm	1.0000	0.6400	20.00	12.80
<b>15.64</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001** DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto **001** PAVIMENTO FLEXIBLE

Partida **02.02.03.03** ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS Y SARDINELES SUMERGIDOS

Rendimiento **m2/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m2 **41.77**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	21.86	10.93
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.51	8.76
<b>19.69</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	3.30	0.86
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"; 3" 4"	kg		0.1600	3.30	0.53
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.3500	6.00	20.10
<b>21.49</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.69	0.59
<b>0.59</b>						

Partida **02.02.04.01** JUNTAS DE DILATACION CON MEZCLA DE ASFALTO RC-250

Rendimiento **m/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m **3.95**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	25.92	0.41
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	15.78	2.52
<b>2.93</b>						
<b>Materiales</b>						
02010500010004	ASFALTO LIQUIDO RC-250	gal		0.0930	10.00	0.93
<b>0.93</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.93	0.09
<b>0.09</b>						

Partida **02.02.05.01** CURADO DE CONCRETO

Rendimiento **m2/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : m2 **0.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.78	0.63
<b>0.63</b>						
<b>Materiales</b>						
02901300210003	AGUA	m3		0.0250	6.00	0.15
<b>0.15</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.63	0.02
<b>0.02</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001** DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

Subpresupuesto **001** PAVIMENTO FLEXIBLE

Partida **02.03.01.01** TRAZO Y REPLANTEO

Rendimiento **m2/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.83**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0027	21.86	0.06
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0267	15.78	0.42
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0267	20.05	0.54
<b>1.02</b>						
<b>Materiales</b>						
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"; 3" 4"	kg		0.0500	3.30	0.17
02130300010002	YESO BOLSA DE 15 kg	bol		0.0020	10.00	0.02
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0100	6.00	0.06
<b>0.25</b>						
<b>Equipos</b>						
0301000009	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0267	15.00	0.40
0301000020	MIRA Y JALONES	hm	1.0000	0.0267	5.00	0.13
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.02	0.03
<b>0.56</b>						

Partida **02.03.02.01** CONCRETO SIMPLE  $f_c=175$  kg/cm2 EN SARDINELES (0.15mx0.45m)

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.5000** EQ. **12.5000** Costo unitario directo por : m3 **334.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6400	21.86	13.99
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.2800	17.51	22.41
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.1200	15.78	80.79
<b>117.19</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" Y 3/4"	m3		0.6000	45.00	27.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5900	20.50	12.10
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.4300	19.11	161.10
02901300210003	AGUA	m3		0.1850	6.00	1.11
<b>201.31</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	117.19	3.52
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 9-11 p3	hm	1.0000	0.6400	20.00	12.80
<b>16.32</b>						

Partida **02.03.02.02** ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento **m2/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m2 **41.77**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	21.86	10.93
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.51	8.76
<b>19.69</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	3.30	0.86
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"; 3" 4"	kg		0.1600	3.30	0.53
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.3500	6.00	20.10
<b>21.49</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.69	0.59
<b>0.59</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001** DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto **001** PAVIMENTO FLEXIBLE

Partida **02.03.03.01** JUNTAS DE DILATACION CON MEZCLA DE ASFALTO RC-250

Rendimiento **m/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m **3.95**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	25.92	0.41
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	15.78	2.52
<b>2.93</b>						
<b>Materiales</b>						
02010500010004	ASFALTO LIQUIDO RC-250	gal		0.0930	10.00	0.93
<b>0.93</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.93	0.09
<b>0.09</b>						

Partida **02.03.04.01** CURADO DE CONCRETO

Rendimiento **m2/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : m2 **0.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.78	0.63
<b>0.63</b>						
<b>Materiales</b>						
02901300210003	AGUA	m3		0.0250	6.00	0.15
<b>0.15</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.63	0.02
<b>0.02</b>						

Partida **03.01.01** TRAZO Y REPLANTEO EN OBRAS DE PAVIMENTACIÓN

Rendimiento **m2/DIA** MO. **350.0000** EQ. **350.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.98**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0457	15.78	0.72
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0229	20.05	0.46
<b>1.18</b>						
<b>Materiales</b>						
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"; 3" 4"	kg		0.0500	3.30	0.17
02130300010002	YESO BOLSA DE 15 kg	bol		0.0020	10.00	0.02
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0100	6.00	0.06
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0010	55.00	0.06
<b>0.31</b>						
<b>Equipos</b>						
0301000009	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0229	15.00	0.34
0301000020	MIRA Y JALONES	hm	1.0000	0.0229	5.00	0.11
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.18	0.04
<b>0.49</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 PAVIMENTO FLEXIBLE

Partida 03.02.01 MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SENALIZACION VIAL

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 2,586.63

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.8000	25.92	20.74
0101010005	PEON	hh	10.0000	80.0000	15.78	1,262.40
<b>1,283.14</b>						
<b>Materiales</b>						
0210030001	MALLA CERCADORA NARANJA	rl		1.0000	25.00	25.00
0267110014	TRANQUERAS	glb		3.0000	400.00	1,200.00
0267110022	CARTEL DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD	und		2.0000	20.00	40.00
<b>1,265.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1,283.14	38.49
<b>38.49</b>						

Partida 03.03.01 CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA

Rendimiento m3/DIA MO. 350.0000 EQ. 350.0000 Costo unitario directo por : m3 5.73

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	17.51	0.40
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0457	15.78	0.72
<b>1.12</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.12	0.03
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125 HP 2.5 yd3	hm	1.0000	0.0229	200.00	4.58
<b>4.61</b>						

Partida 03.03.02 PREPARACION DE LA SUB RASANTE CON MAQUINARIA

Rendimiento m2/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m2 9.14

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0320	21.86	0.70
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.0800	15.78	1.26
<b>1.96</b>						
<b>Materiales</b>						
02901300210003	AGUA	m3		0.2000	6.00	1.20
<b>1.20</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.96	0.06
03011000040002	RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 127 HP 23TON	hm	1.0000	0.0160	175.00	2.80
0301200002	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	1.0000	0.0160	195.00	3.12
<b>5.98</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001** DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto **001** PAVIMENTO FLEXIBLE

Partida **03.03.03** ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPOS

Rendimiento **m3/DIA** MO. **320.0000** EQ. **320.0000** Costo unitario directo por : m3 **23.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	5.0000	0.1250	21.86	2.73
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0500	15.78	0.79
<b>3.52</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.52	0.11
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125 HP 2.5 yd3	hm	1.0000	0.0250	200.00	5.00
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	4.0000	0.1000	150.00	15.00
<b>20.11</b>						

Partida **03.04.01** REFINE NIVELACION Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE

Rendimiento **m2/DIA** MO. **1,500.0000** EQ. **1,500.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.88**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	21.86	0.12
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0107	15.78	0.17
<b>0.29</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.29	0.01
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	1.0000	0.0053	160.00	0.85
0301200002	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	0.7500	0.0040	195.00	0.78
0301220009	CAMION CISTERNA 122 HP 2,000 GL (AGUA)	hm	1.0000	0.0053	180.00	0.95
<b>2.59</b>						

Partida **03.04.02** CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUB BASE DE HORMIGON e=4" CON MAQUINARIA

Rendimiento **m2/DIA** MO. **1,200.0000** EQ. **1,200.0000** Costo unitario directo por : m2 **9.10**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.0200	21.86	0.44
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0067	17.51	0.12
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.0400	15.78	0.63
<b>1.19</b>						
<b>Materiales</b>						
0207030001	HORMIGON	m3		0.1563	25.00	3.91
02901300210003	AGUA	m3		0.0350	6.00	0.21
<b>4.12</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.19	0.06
03011000040003	RODILLO NEUMATICO AUTOPREPULSADO 5.5 - 23 ton	hm	1.0000	0.0067	180.00	1.21
0301200002	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	1.0000	0.0067	195.00	1.31
0301220009	CAMION CISTERNA 122 HP 2,000 GL (AGUA)	hm	1.0000	0.0067	180.00	1.21
<b>3.79</b>						



### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001** DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto **001** PAVIMENTO FLEXIBLE

Partida **03.04.03** CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE DE AFIRMADO e=8" CON MAQUINARIA

Rendimiento **m2/DIA** MO. **800.0000** EQ. **800.0000** Costo unitario directo por : m2 **15.23**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0100	21.86	0.22
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0400	15.78	0.63
<b>0.85</b>						
<b>Materiales</b>						
0207010012	AFIRMADO	m3		0.2500	35.00	8.75
02901300210003	AGUA	m3		0.0400	6.00	0.24
<b>8.99</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.85	0.04
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	1.0000	0.0100	160.00	1.60
0301200002	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	1.0000	0.0100	195.00	1.95
0301220009	CAMION CISTERNA 122 HP 2,000 GL (AGUA)	hm	1.0000	0.0100	180.00	1.80
<b>5.39</b>						

Partida **03.04.04** BARRIDO Y LIMPIEZA DE PLATAFORMA DE AFIRMADO PARA CARPETA ASFALTICA

Rendimiento **m2/DIA** MO. **1,000.0000** EQ. **1,000.0000** Costo unitario directo por : m2 **0.40**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0008	25.92	0.02
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0160	15.78	0.25
<b>0.27</b>						
<b>Materiales</b>						
0290130005	ESCOBAS	und		0.0080	15.50	0.12
<b>0.12</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.27	0.01
<b>0.01</b>						

Partida **03.04.05** IMPRIMACION ASFALTICA CON MAQUINARIA

Rendimiento **m2/DIA** MO. **3,800.0000** EQ. **3,800.0000** Costo unitario directo por : m2 **5.97**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0021	21.86	0.05
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.0168	15.78	0.27
<b>0.32</b>						
<b>Materiales</b>						
02010500010003	ASFALTO LIQUIDO MC-30	gal		0.3400	14.40	4.90
<b>4.90</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.32	0.01
03012200080002	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 1,800 gl	hm	1.0000	0.0021	350.00	0.74
<b>0.75</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001** DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto **001** PAVIMENTO FLEXIBLE

Partida **03.04.06** CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 3" CON MAQUINARIA

Rendimiento **m2/DIA** MO. **1,500.0000** EQ. **1,500.0000** Costo unitario directo por : m2 **49.22**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.0160	21.86	0.35
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0053	17.51	0.09
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.0427	15.78	0.67
<b>1.11</b>						
<b>Materiales</b>						
0201050006	PREPARACION DE LA MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3		0.0938	450.00	42.21
02030300010003	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA A LA OBRA	m3		0.0938	28.00	2.63
<b>44.84</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.11	0.06
03011000040003	RODILLO NEUMATICO AUTOPREPULSADO 5.5 - 23 ton	hm	1.0000	0.0053	180.00	0.95
0301100007	RODILLO TANDEM ESTATICO AUTOPROPULSADO 8-10TN	hm	1.0000	0.0053	175.00	0.93
03013900020002	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16"	hm	1.0000	0.0053	250.00	1.33
<b>3.27</b>						

Partida **04.01** PINTADO DE PAVIMENTOS (SEÑALIZACION HORIZONTAL)

Rendimiento **m2/DIA** MO. **45.0000** EQ. **45.0000** Costo unitario directo por : m2 **29.67**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1778	21.86	3.89
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1778	17.51	3.11
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.3556	15.78	5.61
<b>12.61</b>						
<b>Materiales</b>						
0240020017	PINTURA ALTO TRAFICO	gal		0.0400	41.00	1.64
0240020018	DISOLVENTE THINER ACRILICO	gal		0.0450	52.00	2.34
<b>3.98</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	12.61	0.63
03012600010003	COMPRESORA PARA PINTURA DE PAVIMENTO	hm	1.0000	0.1778	70.00	12.45
<b>13.08</b>						

Partida **05.01** SEMBRADO DE AREAS VERDES

Rendimiento **m2/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m2 **29.30**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	15.78	1.26
<b>1.26</b>						
<b>Materiales</b>						
02070500010002	TIERRA DE CHACRA	m3		0.1500	40.00	6.00
0216020011	GRASS EN AREAS VERDES	m2		1.0000	22.00	22.00
<b>28.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.26	0.04
<b>0.04</b>						

## a.2) Pavimento rígido

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD				
Subpresupuesto	002	PAVIMENTO RIGIDO				
Partida	01.01	CARTEL DE OBRA 6.00X3.00m.				
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		1,137.19
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	17.51	140.08
0101010005	PEON	hh	0.5000	4.0000	15.78	63.12
						<b>203.20</b>
	<b>Materiales</b>					
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		1.0000	3.30	3.30
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.2000	45.00	9.00
0207030001	HORMIGON	m3		0.3500	25.00	8.75
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.4000	19.11	26.75
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		35.0000	6.00	210.00
0231190002	PARANTES DE MADERA DE EUCALIPTO	und		3.0000	50.00	150.00
02901300210003	AGUA	m3		0.0150	6.00	0.09
02901700010017	GIGANTOGRAFIA DE 6.00m x 3.00m	m2		1.0000	520.00	520.00
						<b>927.89</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	203.20	6.10
						<b>6.10</b>
Partida	01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPOS A OBRA				
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		3,500.00
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010043	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO A OBRA	glb		1.0000	3,500.00	3,500.00
						<b>3,500.00</b>
Partida	01.03	ALMACEN PROVISIONAL PARA LA OBRA ( ALQUILER )				
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		1,000.00
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Subcontratos</b>					
0400010001	ALMACEN PROVISIONAL	mes		1.0000	1,000.00	1,000.00
						<b>1,000.00</b>
Partida	02.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN VEREDAS				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m2		2.05
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0533	15.78	0.84
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0267	20.05	0.54
						<b>1.38</b>
	<b>Materiales</b>					
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"; 3" 4"	kg		0.0050	3.30	0.02
02130300010002	YESO BOLSA DE 15 kg	bol		0.0020	10.00	0.02
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0100	6.00	0.06
						<b>0.10</b>
	<b>Equipos</b>					
0301000009	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0267	15.00	0.40
0301000020	MIRA Y JALONES	hm	1.0000	0.0267	5.00	0.13
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.38	0.04
						<b>0.57</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD**

Subpresupuesto **002 PAVIMENTO RIGIDO**

Partida **02.01.02.01 CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB RASANTE**

Rendimiento **m/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : m **9.30**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0800	15.78	1.26
<b>1.26</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.26	0.04
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125 HP 2.5 yd3	hm	1.0000	0.0400	200.00	8.00
<b>8.04</b>						

Partida **02.01.02.02 NIVELACION RIEGO Y COMPACTACION DE LA SUB-RASANTE**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **180.0000** EQ. **180.0000** Costo unitario directo por : m2 **3.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	21.86	0.97
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0889	15.78	1.40
<b>2.37</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.37	0.12
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0444	12.50	0.56
<b>0.68</b>						

Partida **02.01.02.03 BASE DE AFIRMADO e=04" EN VEREDAS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : m2 **9.78**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	21.86	1.46
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1333	15.78	2.10
<b>3.56</b>						
<b>Materiales</b>						
0207010012	AFIRMADO	m3		0.1250	35.00	4.38
02901300210003	AGUA	m3		0.1500	6.00	0.90
<b>5.28</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.56	0.11
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0667	12.50	0.83
<b>0.94</b>						

Partida **02.01.02.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **320.0000** EQ. **320.0000** Costo unitario directo por : m3 **23.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	5.0000	0.1250	21.86	2.73
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0500	15.78	0.79
<b>3.52</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.52	0.11
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125 HP 2.5 yd3	hm	1.0000	0.0250	200.00	5.00
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	4.0000	0.1000	150.00	15.00
<b>20.11</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD**

Subpresupuesto **002 PAVIMENTO RIGIDO**

Partida **02.01.03.01 CONCRETO PARA DE VEREDA F' C=175 KG/CM2 ESPESOR 4" MAS BRUÑADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m2 **53.83**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.3200	21.86	7.00
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.3200	17.51	5.60
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.9600	15.78	15.15
						<b>27.75</b>
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0800	45.00	3.60
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0600	20.50	1.23
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.8430	19.11	16.11
02901300210003	AGUA	m3		0.1850	6.00	1.11
						<b>22.05</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.75	0.83
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 9-11 p3	hm	1.0000	0.1600	20.00	3.20
						<b>4.03</b>

Partida **02.01.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS Y SARDINELES**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m2 **41.77**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	21.86	10.93
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.51	8.76
						<b>19.69</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	3.30	0.86
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"; 3" 4"	kg		0.1600	3.30	0.53
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.3500	6.00	20.10
						<b>21.49</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.69	0.59
						<b>0.59</b>

Partida **02.01.04.01 CONCRETO EN RAMPA F' C=175KG/CM2 INCLUYE ACABADOS**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **18.0000** EQ. **18.0000** Costo unitario directo por : m3 **296.02**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	21.86	19.43
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	17.51	7.78
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.5556	15.78	56.11
						<b>83.32</b>
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6000	45.00	27.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5900	20.50	12.10
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.4300	19.11	161.10
02901300210003	AGUA	m3		0.1850	6.00	1.11
						<b>201.31</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	83.32	2.50
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 9-11 p3	hm	1.0000	0.4444	20.00	8.89
						<b>11.39</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

Subpresupuesto 002 PAVIMENTO RIGIDO

Partida		02.01.04.02		ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE VEREDAS Y SARDINELES SUMERGIDOS			
Rendimiento	m2/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m2			41.77
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	21.86	10.93	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.51	8.76	
							<b>19.69</b>
<b>Materiales</b>							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	3.30	0.86	
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"; 3" 4"	kg		0.1600	3.30	0.53	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.3500	6.00	20.10	
							<b>21.49</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.69	0.59	
							<b>0.59</b>
<hr/>							
Partida		02.01.05.01		JUNTAS DE DILATACION CON MEZCLA DE ASFALTO RC-250			
Rendimiento	m/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m			3.95
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	25.92	0.41	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	15.78	2.52	
							<b>2.93</b>
<b>Materiales</b>							
02010500010004	ASFALTO LIQUIDO RC-250	gal		0.0930	10.00	0.93	
							<b>0.93</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.93	0.09	
							<b>0.09</b>
<hr/>							
Partida		02.01.06.01		CURADO DE CONCRETO			
Rendimiento	m2/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m2			0.80
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.78	0.63	
							<b>0.63</b>
<b>Materiales</b>							
02901300210003	AGUA	m3		0.0250	6.00	0.15	
							<b>0.15</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.63	0.02	
							<b>0.02</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001** DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

Subpresupuesto **002** PAVIMENTO RIGIDO

Partida **02.02.01.01** TRAZO Y REPLANTEO EN MARTILLOS

Rendimiento **m2/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.26**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0027	21.86	0.06
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0533	15.78	0.84
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0267	20.05	0.54
<b>1.44</b>						
<b>Materiales</b>						
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"; 3" 4"	kg		0.0500	3.30	0.17
02130300010002	YESO BOLSA DE 15 kg	bol		0.0020	10.00	0.02
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0100	6.00	0.06
<b>0.25</b>						
<b>Equipos</b>						
0301000009	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0267	15.00	0.40
0301000020	MIRA Y JALONES	hm	1.0000	0.0267	5.00	0.13
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.44	0.04
<b>0.57</b>						

Partida **02.02.02.01** CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB RASANTE

Rendimiento **m/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : m **9.30**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0800	15.78	1.26
<b>1.26</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.26	0.04
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125 HP 2.5 yd3	hm	1.0000	0.0400	200.00	8.00
<b>8.04</b>						

Partida **02.02.02.02** NIVELACION RIEGO Y COMPACTACION DE LA SUB-RASANTE

Rendimiento **m2/DIA** MO. **180.0000** EQ. **180.0000** Costo unitario directo por : m2 **3.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	21.86	0.97
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0889	15.78	1.40
<b>2.37</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.37	0.12
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0444	12.50	0.56
<b>0.68</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD**

Subpresupuesto **002 PAVIMENTO RIGIDO**

Partida **02.02.02.03 BASE DE AFIRMADO e=04" EN MARTILLOS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : m2 **6.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0067	21.86	0.15
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	17.51	1.17
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	15.78	1.05
<b>2.37</b>						
<b>Materiales</b>						
0207010012	AFIRMADO	m3		0.1250	35.00	4.38
02901300210003	AGUA	m3		0.0200	6.00	0.12
<b>4.50</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.37	0.07
<b>0.07</b>						

Partida **02.02.03.01 CONCRETO MARTILLO F'C=175KG/CM2 e=4"**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m2 **50.99**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.3200	21.86	7.00
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.3200	17.51	5.60
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.9600	15.78	15.15
<b>27.75</b>						
<b>Materiales</b>						
0207030001	HORMIGON	m3		0.1200	25.00	3.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.8430	19.11	16.11
02901300210003	AGUA	m3		0.0160	6.00	0.10
<b>19.21</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.75	0.83
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 9-11 p3	hm	1.0000	0.1600	20.00	3.20
<b>4.03</b>						

Partida **02.02.03.02 CONCRETO PARA SARDINELES SUMERGIDOS F'C=175 KG/CM2**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.5000** EQ. **12.5000** Costo unitario directo por : m2 **311.73**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6400	21.86	13.99
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.1200	15.78	80.79
<b>94.78</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6000	45.00	27.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5900	20.50	12.10
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.4300	19.11	161.10
02901300210003	AGUA	m3		0.1850	6.00	1.11
<b>201.31</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	94.78	2.84
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 9-11 p3	hm	1.0000	0.6400	20.00	12.80
<b>15.64</b>						



### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001** DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto **002** PAVIMENTO RIGIDO

Partida	<b>02.02.03.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS Y SARDINELES SUMERGIDOS</b>					Costo unitario directo por : m2	<b>41.77</b>	
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	MO. <b>16.0000</b>	EQ. <b>16.0000</b>					Costo unitario directo por : m2	<b>41.77</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>			
		<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	21.86	10.93			
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.51	8.76			
		<b>19.69</b>							
		<b>Materiales</b>							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	3.30	0.86			
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2", 3" 4"	kg		0.1600	3.30	0.53			
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.3500	6.00	20.10			
		<b>21.49</b>							
		<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.69	0.59			
		<b>0.59</b>							
Partida	<b>02.02.04.01</b>	<b>JUNTAS DE DILATACION CON MEZCLA DE ASFALTO RC-250</b>					Costo unitario directo por : m	<b>3.95</b>	
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	MO. <b>50.0000</b>	EQ. <b>50.0000</b>					Costo unitario directo por : m	<b>3.95</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>			
		<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	25.92	0.41			
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	15.78	2.52			
		<b>2.93</b>							
		<b>Materiales</b>							
02010500010004	ASFALTO LIQUIDO RC-250	gal		0.0930	10.00	0.93			
		<b>0.93</b>							
		<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.93	0.09			
		<b>0.09</b>							
Partida	<b>02.02.05.01</b>	<b>CURADO DE CONCRETO</b>					Costo unitario directo por : m2	<b>0.80</b>	
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	MO. <b>200.0000</b>	EQ. <b>200.0000</b>					Costo unitario directo por : m2	<b>0.80</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>			
		<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.78	0.63			
		<b>0.63</b>							
		<b>Materiales</b>							
02901300210003	AGUA	m3		0.0250	6.00	0.15			
		<b>0.15</b>							
		<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.63	0.02			
		<b>0.02</b>							

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD**

Subpresupuesto **002 PAVIMENTO RIGIDO**

Partida **02.03.01.01 TRAZO Y REPLANTEO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.83**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0027	21.86	0.06
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0267	15.78	0.42
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0267	20.05	0.54
<b>1.02</b>						
<b>Materiales</b>						
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"; 3" 4"	kg		0.0500	3.30	0.17
02130300010002	YESO BOLSA DE 15 kg	bol		0.0020	10.00	0.02
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0100	6.00	0.06
<b>0.25</b>						
<b>Equipos</b>						
0301000009	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0267	15.00	0.40
0301000020	MIRA Y JALONES	hm	1.0000	0.0267	5.00	0.13
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.02	0.03
<b>0.56</b>						

Partida **02.03.02.01 CONCRETO SIMPLE f<sub>c</sub>=175 kg/cm<sup>2</sup> EN SARDINELES (0.15mx0.45m)**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.5000** EQ. **12.5000** Costo unitario directo por : m3 **334.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6400	21.86	13.99
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.2800	17.51	22.41
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.1200	15.78	80.79
<b>117.19</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" Y 3/4"	m3		0.6000	45.00	27.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5900	20.50	12.10
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.4300	19.11	161.10
02901300210003	AGUA	m3		0.1850	6.00	1.11
<b>201.31</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	117.19	3.52
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 9-11 p3	hm	1.0000	0.6400	20.00	12.80
<b>16.32</b>						

Partida **02.03.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m2 **41.77**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	21.86	10.93
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.51	8.76
<b>19.69</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	3.30	0.86
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"; 3" 4"	kg		0.1600	3.30	0.53
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.3500	6.00	20.10
<b>21.49</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.69	0.59
<b>0.59</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001** DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

Subpresupuesto **002** PAVIMENTO RIGIDO

Partida **02.03.03.01** JUNTAS DE DILATACION CON MEZCLA DE ASFALTO RC-250

Rendimiento **m/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m **3.95**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	25.92	0.41
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	15.78	2.52
<b>2.93</b>						
<b>Materiales</b>						
02010500010004	ASFALTO LIQUIDO RC-250	gal		0.0930	10.00	0.93
<b>0.93</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.93	0.09
<b>0.09</b>						

Partida **02.03.04.01** CURADO DE CONCRETO

Rendimiento **m2/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : m2 **0.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.78	0.63
<b>0.63</b>						
<b>Materiales</b>						
02901300210003	AGUA	m3		0.0250	6.00	0.15
<b>0.15</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.63	0.02
<b>0.02</b>						

Partida **03.01.01** TRAZO Y REPLANTEO EN OBRAS DE PAVIMENTACIÓN

Rendimiento **km/DIA** MO. **350.0000** EQ. **350.0000** Costo unitario directo por : km **2.04**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0023	25.92	0.06
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0457	15.78	0.72
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0229	20.05	0.46
<b>1.24</b>						
<b>Materiales</b>						
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"; 3" 4"	kg		0.0500	3.30	0.17
02130300010002	YESO BOLSA DE 15 kg	bol		0.0020	10.00	0.02
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0100	6.00	0.06
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0010	55.00	0.06
<b>0.31</b>						
<b>Equipos</b>						
0301000009	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0229	15.00	0.34
0301000020	MIRA Y JALONES	hm	1.0000	0.0229	5.00	0.11
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.24	0.04
<b>0.49</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001** DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

Subpresupuesto **002** PAVIMENTO RIGIDO

Partida **03.02.01** MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEÑALIZACION VIAL

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **2,586.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.8000	25.92	20.74
0101010005	PEON	hh	10.0000	80.0000	15.78	1,262.40
<b>1,283.14</b>						
<b>Materiales</b>						
0210030001	MALLA CERCADORA NARANJA	rl		1.0000	25.00	25.00
0267110014	TRANQUERAS	glb		3.0000	400.00	1,200.00
0267110022	CARTEL DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD	und		2.0000	20.00	40.00
<b>1,265.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1,283.14	38.49
<b>38.49</b>						

Partida **03.03.01** CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA

Rendimiento **m3/DIA** MO. **350.0000** EQ. **350.0000** Costo unitario directo por : m3 **5.73**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	17.51	0.40
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0457	15.78	0.72
<b>1.12</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.12	0.03
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125 HP 2.5 yd3	hm	1.0000	0.0229	200.00	4.58
<b>4.61</b>						

Partida **03.03.02** PREPARACION DE LA SUB RASANTE CON MAQUINARIA

Rendimiento **m2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m2 **9.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0320	21.86	0.70
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.0800	15.78	1.26
<b>1.96</b>						
<b>Materiales</b>						
02901300210003	AGUA	m3		0.2000	6.00	1.20
<b>1.20</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.96	0.06
03011000040002	RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 127 HP 23TON	hm	1.0000	0.0160	175.00	2.80
0301200002	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	1.0000	0.0160	195.00	3.12
<b>5.98</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD**  
 Subpresupuesto **002 PAVIMENTO RIGIDO**

Partida **03.03.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPOS**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **320.0000** EQ. **320.0000** Costo unitario directo por : m3 **23.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	5.0000	0.1250	21.86	2.73
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0500	15.78	0.79
<b>3.52</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.52	0.11
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125 HP 2.5 yd3	hm	1.0000	0.0250	200.00	5.00
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	4.0000	0.1000	150.00	15.00
<b>20.11</b>						

Partida **03.04.01 REFINE NIVELACION Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **1,500.0000** EQ. **1,500.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.88**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	21.86	0.12
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0107	15.78	0.17
<b>0.29</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.29	0.01
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	1.0000	0.0053	160.00	0.85
0301200002	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	0.7500	0.0040	195.00	0.78
0301220009	CAMION CISTERNA 122 HP 2,000 GL (AGUA)	hm	1.0000	0.0053	180.00	0.95
<b>2.59</b>						

Partida **03.04.02 CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE DE AFIRMADO e=6" CON MAQUINARIA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **1,200.0000** EQ. **1,200.0000** Costo unitario directo por : m2 **10.86**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0067	21.86	0.15
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0267	15.78	0.42
<b>0.57</b>						
<b>Materiales</b>						
0207010012	AFIRMADO	m3		0.1875	35.00	6.56
02901300210003	AGUA	m3		0.0200	6.00	0.12
<b>6.68</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.57	0.02
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	1.0000	0.0067	160.00	1.07
0301200002	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	1.0000	0.0067	195.00	1.31
0301220009	CAMION CISTERNA 122 HP 2,000 GL (AGUA)	hm	1.0000	0.0067	180.00	1.21
<b>3.61</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD**

Subpresupuesto **002 PAVIMENTO RIGIDO**

Partida **03.04.03 CONCRETO f c = 280 kg/cm2 PARA LOSA DE PAVIMENTO e=8"**

Rendimiento **m2/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m2 **392.47****

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	21.86	17.49
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	17.51	14.01
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.2000	15.78	50.50
<b>82.00</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" Y 3/4"	m3		0.9800	45.00	44.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5400	20.50	11.07
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		11.0000	21.50	236.50
02901300210003	AGUA	m3		0.4500	6.00	2.70
<b>294.37</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	82.00	4.10
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.4000	10.00	4.00
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 9-11 p3	hm	1.0000	0.4000	20.00	8.00
<b>16.10</b>						

Partida **03.04.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA PARA PAVIMENTO**

Rendimiento **m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 **48.52****

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.86	14.57
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.51	11.67
<b>26.24</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	3.30	0.86
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"; 3" 4"	kg		0.1600	3.30	0.53
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.3500	6.00	20.10
<b>21.49</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.24	0.79
<b>0.79</b>						

Partida **03.04.05 DOWELLS e=1" EN JUNTAS DE CONTRACCION**

Rendimiento **und/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : und **9.46****

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	21.86	2.91
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1333	15.78	2.10
<b>5.01</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0600	3.30	0.20
0255080016	DOWELLS 1"x46mm @36cm	und		1.0000	4.00	4.00
<b>4.20</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	5.01	0.25
<b>0.25</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001** DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

Subpresupuesto **002** PAVIMENTO RIGIDO

Partida **03.04.06** CORTE PARA JUNTAS DE CONTRACCIÓN

Rendimiento **m/DIA** MO. **48.0000** EQ. **48.0000** Costo unitario directo por : m **15.64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1667	21.86	3.64
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1667	15.78	2.63
<b>6.27</b>						
<b>Materiales</b>						
02901300210003	AGUA	m3		0.1200	6.00	0.72
<b>0.72</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	6.27	0.31
0301110002	CORTADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.1667	50.00	8.34
<b>8.65</b>						

Partida **03.04.07** SELLADO DE JUNTAS DE CONTRACCION

Rendimiento **m/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : m **3.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	21.86	0.87
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.51	0.70
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.78	0.63
<b>2.20</b>						
<b>Materiales</b>						
02010500010004	ASFALTO LIQUIDO RC-250	gal		0.1330	10.00	1.33
<b>1.33</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.20	0.07
<b>0.07</b>						

Partida **03.04.08** JUNTAS DE CONSTRUCCION

Rendimiento **m/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : m **4.27**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	21.86	0.87
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.78	0.63
<b>1.50</b>						
<b>Materiales</b>						
02901300210003	AGUA	m3		0.1200	6.00	0.72
<b>0.72</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.50	0.05
0301110002	CORTADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.0400	50.00	2.00
<b>2.05</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001** DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

Subpresupuesto **002** PAVIMENTO RIGIDO

Partida **04.01** PINTADO DE PAVIMENTOS (SEÑALIZACION HORIZONTAL)

Rendimiento **m2/DIA** MO. **45.0000** EQ. **45.0000** Costo unitario directo por : m2 **29.67**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1778	21.86	3.89
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1778	17.51	3.11
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.3556	15.78	5.61
<b>12.61</b>						
<b>Materiales</b>						
0240020017	PINTURA ALTO TRAFICO	gal		0.0400	41.00	1.64
0240020018	DISOLVENTE THINER ACRILICO	gal		0.0450	52.00	2.34
<b>3.98</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	12.61	0.63
03012600010003	COMPRESORA PARA PINTURA DE PAVIMENTO	hm	1.0000	0.1778	70.00	12.45
<b>13.08</b>						

Partida **05.01** SEMBRADO DE AREAS VERDES

Rendimiento **m2/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m2 **29.30**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	15.78	1.26
<b>1.26</b>						
<b>Materiales</b>						
02070500010002	TIERRA DE CHACRA	m3		0.1500	40.00	6.00
0216020011	GRASS EN AREAS VERDES	m2		1.0000	22.00	22.00
<b>28.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.26	0.04
<b>0.04</b>						



### a.3) Pavimento articulado

#### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 003 PAVIMENTO ARTICULADO

Partida 01.01 CARTEL DE OBRA 6.00X3.00m.

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 1,137.19

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	17.51	140.08
0101010005	PEON	hh	0.5000	4.0000	15.78	63.12
<b>203.20</b>						
<b>Materiales</b>						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		1.0000	3.30	3.30
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.2000	45.00	9.00
0207030001	HORMIGON	m3		0.3500	25.00	8.75
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.4000	19.11	26.75
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		35.0000	6.00	210.00
0231190002	PARANTES DE MADERA DE EUCALIPTO	und		3.0000	50.00	150.00
02901300210003	AGUA	m3		0.0150	6.00	0.09
02901700010017	GIGANTOGRAFIA DE 6.00m x 3.00m	m2		1.0000	520.00	520.00
<b>927.89</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	203.20	6.10
<b>6.10</b>						

Partida 01.02 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPOS A OBRA

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 3,500.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Equipos</b>						
0301010043	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO A OBRA	glb		1.0000	3,500.00	3,500.00
<b>3,500.00</b>						

Partida 01.03 ALMACEN PROVISIONAL PARA LA OBRA ( ALQUILER )

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 1,000.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subcontratos</b>						
0400010001	ALMACEN PROVISIONAL	mes		1.0000	1,000.00	1,000.00
<b>1,000.00</b>						

Partida 02.01.01.01 TRAZO Y REPLANTEO EN VEREDAS

Rendimiento m2/DIA MO. 300.0000 EQ. 300.0000 Costo unitario directo por : m2 2.05

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0533	15.78	0.84
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0267	20.05	0.54
<b>1.38</b>						
<b>Materiales</b>						
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"; 3" 4"	kg		0.0050	3.30	0.02
02130300010002	YESO BOLSA DE 15 kg	bol		0.0020	10.00	0.02
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0100	6.00	0.06
<b>0.10</b>						
<b>Equipos</b>						
0301000009	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0267	15.00	0.40
0301000020	MIRA Y JALONES	hm	1.0000	0.0267	5.00	0.13
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.38	0.04
<b>0.57</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001** DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto **003** PAVIMENTO ARTICULADO

Partida **02.01.02.01** CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB RASANTE

Rendimiento **m/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : m **9.30**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0800	15.78	1.26
<b>1.26</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.26	0.04
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125 HP 2.5 yd3	hm	1.0000	0.0400	200.00	8.00
<b>8.04</b>						

Partida **02.01.02.02** NIVELACION RIEGO Y COMPACTACION DE LA SUB-RASANTE

Rendimiento **m2/DIA** MO. **180.0000** EQ. **180.0000** Costo unitario directo por : m2 **3.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	21.86	0.97
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0889	15.78	1.40
<b>2.37</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.37	0.12
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0444	12.50	0.56
<b>0.68</b>						

Partida **02.01.02.03** BASE DE AFIRMADO e=04" EN VEREDAS

Rendimiento **m2/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : m2 **9.78**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	21.86	1.46
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1333	15.78	2.10
<b>3.56</b>						
<b>Materiales</b>						
0207010012	AFIRMADO	m3		0.1250	35.00	4.38
02901300210003	AGUA	m3		0.1500	6.00	0.90
<b>5.28</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.56	0.11
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0667	12.50	0.83
<b>0.94</b>						

Partida **02.01.02.04** ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento **m3/DIA** MO. **320.0000** EQ. **320.0000** Costo unitario directo por : m3 **23.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	5.0000	0.1250	21.86	2.73
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0500	15.78	0.79
<b>3.52</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.52	0.11
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125 HP 2.5 yd3	hm	1.0000	0.0250	200.00	5.00
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	4.0000	0.1000	150.00	15.00
<b>20.11</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD**  
 Subpresupuesto **003 PAVIMENTO ARTICULADO**

Partida **02.01.03.01 CONCRETO VEREDAS f'c=175 kg/cm2 e=4" INCLUYE ACABADO**

Rendimiento **m2/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m2 **48.06****

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.3200	21.86	7.00
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.9600	15.78	15.15
<b>22.15</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0800	45.00	3.60
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0600	20.50	1.23
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.8430	19.11	16.11
02901300210003	AGUA	m3		0.1850	6.00	1.11
<b>22.05</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	22.15	0.66
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 9-11 p3	hm	1.0000	0.1600	20.00	3.20
<b>3.86</b>						

Partida **02.01.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS Y SARDINELES**

Rendimiento **m2/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m2 **41.77****

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	21.86	10.93
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.51	8.76
<b>19.69</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	3.30	0.86
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"; 3" 4"	kg		0.1600	3.30	0.53
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.3500	6.00	20.10
<b>21.49</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.69	0.59
<b>0.59</b>						

Partida **02.01.04.01 CONCRETO EN RAMPA F' C=175KG/CM2 INCLUYE ACABADOS**

Rendimiento **m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 **296.02****

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	21.86	19.43
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	17.51	7.78
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.5556	15.78	56.11
<b>83.32</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6000	45.00	27.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5900	20.50	12.10
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.4300	19.11	161.10
02901300210003	AGUA	m3		0.1850	6.00	1.11
<b>201.31</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	83.32	2.50
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 9-11 p3	hm	1.0000	0.4444	20.00	8.89
<b>11.39</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto      1101001    DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto      003    PAVIMENTO ARTICULADO

Partida      02.01.04.02      ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE RAMPAS

Rendimiento      m2/DIA      MO. 16.0000      EQ. 16.0000      Costo unitario directo por : m2      **41.77**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	21.86	10.93
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.51	8.76
						<b>19.69</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	3.30	0.86
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"; 3" 4"	kg		0.1600	3.30	0.53
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.3500	6.00	20.10
						<b>21.49</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.69	0.59
						<b>0.59</b>

Partida      02.01.05.01      JUNTA DE DILATACION CON MEZCLA ASFALTICA RC - 250

Rendimiento      m/DIA      MO. 50.0000      EQ. 50.0000      Costo unitario directo por : m      **3.92**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	15.78	2.52
						<b>2.52</b>
<b>Materiales</b>						
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.0930	14.14	1.32
						<b>1.32</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.52	0.08
						<b>0.08</b>

Partida      02.01.06.01      CURADO DE CONCRETO

Rendimiento      m2/DIA      MO. 200.0000      EQ. 200.0000      Costo unitario directo por : m2      **0.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.78	0.63
						<b>0.63</b>
<b>Materiales</b>						
02901300210003	AGUA	m3		0.0250	6.00	0.15
						<b>0.15</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.63	0.02
						<b>0.02</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto      **1101001**    **DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD**

Subpresupuesto      **003**    **PAVIMENTO ARTICULADO**

Partida      **02.02.01.01**      **TRAZO Y REPLANTEO EN MARTILLOS**

Rendimiento      **m2/DIA**      MO. **300.0000**      EQ. **300.0000**      Costo unitario directo por : m2      **2.26**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0027	21.86	0.06
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0533	15.78	0.84
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0267	20.05	0.54
<b>1.44</b>						
<b>Materiales</b>						
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"; 3" 4"	kg		0.0500	3.30	0.17
02130300010002	YESO BOLSA DE 15 kg	bol		0.0020	10.00	0.02
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0100	6.00	0.06
<b>0.25</b>						
<b>Equipos</b>						
0301000009	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0267	15.00	0.40
0301000020	MIRA Y JALONES	hm	1.0000	0.0267	5.00	0.13
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.44	0.04
<b>0.57</b>						

Partida      **02.02.02.01**      **CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB RASANTE**

Rendimiento      **m/DIA**      MO. **200.0000**      EQ. **200.0000**      Costo unitario directo por : m      **9.30**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0800	15.78	1.26
<b>1.26</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.26	0.04
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125 HP 2.5 yd3	hm	1.0000	0.0400	200.00	8.00
<b>8.04</b>						

Partida      **02.02.02.02**      **NIVELACION RIEGO Y COMPACTACION DE LA SUB-RASANTE**

Rendimiento      **m2/DIA**      MO. **180.0000**      EQ. **180.0000**      Costo unitario directo por : m2      **3.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	21.86	0.97
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0889	15.78	1.40
<b>2.37</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.37	0.12
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0444	12.50	0.56
<b>0.68</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD**

Subpresupuesto **003 PAVIMENTO ARTICULADO**

Partida **02.02.02.03 BASE DE AFIRMADO e=04" EN MARTILLOS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : m2 **6.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0067	21.86	0.15
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	17.51	1.17
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	15.78	1.05
<b>2.37</b>						
<b>Materiales</b>						
0207010012	AFIRMADO	m3		0.1250	35.00	4.38
02901300210003	AGUA	m3		0.0200	6.00	0.12
<b>4.50</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.37	0.07
<b>0.07</b>						

Partida **02.02.03.01 CONCRETO MARTILLO F' C=175KG/CM2 e=4"**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m2 **50.99**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.3200	21.86	7.00
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.3200	17.51	5.60
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.9600	15.78	15.15
<b>27.75</b>						
<b>Materiales</b>						
0207030001	HORMIGON	m3		0.1200	25.00	3.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.8430	19.11	16.11
02901300210003	AGUA	m3		0.0160	6.00	0.10
<b>19.21</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.75	0.83
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 9-11 p3	hm	1.0000	0.1600	20.00	3.20
<b>4.03</b>						

Partida **02.02.03.02 CONCRETO PARA SARDINELES SUMERGIDOS F' C=175 KG/CM2**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.5000** EQ. **12.5000** Costo unitario directo por : m2 **311.73**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6400	21.86	13.99
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.1200	15.78	80.79
<b>94.78</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6000	45.00	27.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5900	20.50	12.10
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.4300	19.11	161.10
02901300210003	AGUA	m3		0.1850	6.00	1.11
<b>201.31</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	94.78	2.84
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 9-11 p3	hm	1.0000	0.6400	20.00	12.80
<b>15.64</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

Subpresupuesto 003 PAVIMENTO ARTICULADO

Partida 02.02.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS Y SARDINELES SUMERGIDOS

Rendimiento m2/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m2 41.77

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	21.86	10.93
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.51	8.76
						<b>19.69</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	3.30	0.86
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"; 3" 4"	kg		0.1600	3.30	0.53
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.3500	6.00	20.10
						<b>21.49</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.69	0.59
						<b>0.59</b>

Partida 02.02.04.01 JUNTA DE DILACION CON MEZCLA ASFALTICA RC - 250

Rendimiento m/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m 3.92

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	15.78	2.52
						<b>2.52</b>
<b>Materiales</b>						
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.0930	14.14	1.32
						<b>1.32</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.52	0.08
						<b>0.08</b>

Partida 02.02.05.01 CURADO DE CONCRETO

Rendimiento m2/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m2 0.80

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.78	0.63
						<b>0.63</b>
<b>Materiales</b>						
02901300210003	AGUA	m3		0.0250	6.00	0.15
						<b>0.15</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.63	0.02
						<b>0.02</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto      1101001    DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto      003    PAVIMENTO ARTICULADO

Partida      03.01.01      TRAZO Y REPLANTEO EN OBRAS DE PAVIMENTACIÓN

Rendimiento      m2/DIA      MO. 350.0000      EQ. 350.0000      Costo unitario directo por : m2      **1.98**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0457	15.78	0.72
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0229	20.05	0.46
<b>1.18</b>						
<b>Materiales</b>						
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"; 3" 4"	kg		0.0500	3.30	0.17
02130300010002	YESO BOLSA DE 15 kg	bol		0.0020	10.00	0.02
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0100	6.00	0.06
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0010	55.00	0.06
<b>0.31</b>						
<b>Equipos</b>						
0301000009	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0229	15.00	0.34
0301000020	MIRA Y JALONES	hm	1.0000	0.0229	5.00	0.11
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.18	0.04
<b>0.49</b>						

Partida      03.02.01      MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEÑALIZACION VIAL

Rendimiento      glb/DIA      MO. 1.0000      EQ. 1.0000      Costo unitario directo por : glb      **2,586.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.8000	25.92	20.74
0101010005	PEON	hh	10.0000	80.0000	15.78	1,262.40
<b>1,283.14</b>						
<b>Materiales</b>						
0210030001	MALLA CERCADORA NARANJA	rl		1.0000	25.00	25.00
0267110014	TRANQUERAS	glb		3.0000	400.00	1,200.00
0267110022	CARTEL DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD	und		2.0000	20.00	40.00
<b>1,265.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1,283.14	38.49
<b>38.49</b>						

Partida      03.03.01      CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA

Rendimiento      m3/DIA      MO. 350.0000      EQ. 350.0000      Costo unitario directo por : m3      **5.73**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	17.51	0.40
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0457	15.78	0.72
<b>1.12</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.12	0.03
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125 HP 2.5 yd3	hm	1.0000	0.0229	200.00	4.58
<b>4.61</b>						



### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

Subpresupuesto 003 PAVIMENTO ARTICULADO

Partida 03.03.02 PREPARACION DE LA SUB RASANTE CON MAQUINARIA

Rendimiento m2/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m2 **9.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0320	21.86	0.70
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.0800	15.78	1.26
<b>1.96</b>						
<b>Materiales</b>						
02901300210003	AGUA	m3		0.2000	6.00	1.20
<b>1.20</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.96	0.06
03011000040002	RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 127 HP 23TON	hm	1.0000	0.0160	175.00	2.80
0301200002	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	1.0000	0.0160	195.00	3.12
<b>5.98</b>						

Partida 03.03.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPOS

Rendimiento m3/DIA MO. 320.0000 EQ. 320.0000 Costo unitario directo por : m3 **23.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	5.0000	0.1250	21.86	2.73
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0500	15.78	0.79
<b>3.52</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.52	0.11
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125 HP 2.5 yd3	hm	1.0000	0.0250	200.00	5.00
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	4.0000	0.1000	150.00	15.00
<b>20.11</b>						

Partida 03.04.01 REFINE NIVELACION Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE

Rendimiento m2/DIA MO. 1,500.0000 EQ. 1,500.0000 Costo unitario directo por : m2 **2.88**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	21.86	0.12
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0107	15.78	0.17
<b>0.29</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.29	0.01
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	1.0000	0.0053	160.00	0.85
0301200002	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	0.7500	0.0040	195.00	0.78
0301220009	CAMION CISTERNA 122 HP 2,000 GL (AGUA)	hm	1.0000	0.0053	180.00	0.95
<b>2.59</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD	
Subpresupuesto	003	PAVIMENTO ARTICULADO	
Partida	03.04.02	CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE DE AFIRMADO DE e=11" CON MAQUINARIA	

Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>22.26</b>
-------------	--------	--------------	--------------	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	21.86	0.35
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0640	15.78	1.01
<b>1.36</b>						
<b>Materiales</b>						
0207010012	AFIRMADO	m3		0.3438	35.00	12.03
02901300210003	AGUA	m3		0.0450	6.00	0.27
<b>12.30</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.36	0.04
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	1.0000	0.0160	160.00	2.56
0301200002	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	1.0000	0.0160	195.00	3.12
0301220009	CAMION CISTERNA 122 HP 2,000 GL (AGUA)	hm	1.0000	0.0160	180.00	2.88
<b>8.60</b>						

Partida	03.04.03	CONFORMACION Y COMPACTACION DE CAMA DE ARENA e=4 cm PARA ASENTADO DE ADOQUINES	
---------	----------	--	--

Rendimiento	m2/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>3.24</b>
-------------	--------	--------------	--------------	---------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.51	0.56
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	15.78	0.50
<b>1.06</b>						
<b>Materiales</b>						
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0500	20.50	1.03
02901300210003	AGUA	m3		0.0300	6.00	0.18
02901300210004	REGLA DE MADERA	p2		0.0300	4.50	0.14
<b>1.35</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.06	0.03
0301100009	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0320	25.00	0.80
<b>0.83</b>						

Partida	03.04.04	COLOCACION DE ADOQUINES DE CONCRETO DE 20X10X8cm	
---------	----------	--	--

Rendimiento	m2/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>144.68</b>
-------------	--------	-------------	-------------	---------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	21.86	7.00
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	17.51	5.60
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.9600	15.78	15.15
<b>27.75</b>						
<b>Materiales</b>						
02160600010004	ADOQUIN DE CONCRETO DE 0.10X0.20X0.08 m ALTO TRAFICO -und COLOR GRIS			52.0000	2.00	104.00
0276020025	DISCO DE CORTE	und		0.0250	68.00	1.70
<b>105.70</b>						
<b>Equipos</b>						
0301000030002	PLANCHA COMPACTADORA	hm	1.0000	0.3200	30.00	9.60
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	27.75	1.39
0301330005	AMOLADORA	dia	1.0000	0.0400	6.00	0.24
<b>11.23</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001** DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto **003** PAVIMENTO ARTICULADO

Partida **03.04.05** SELLADO DE JUNTAS EN PAVIMENTO ARTICULADO

Rendimiento **m2/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m2 **4.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.86	0.70
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0960	15.78	1.51
<b>2.21</b>						
<b>Materiales</b>						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0400	34.00	1.36
0290130005	ESCOBAS	und		0.0100	15.50	0.16
<b>1.52</b>						
<b>Equipos</b>						
0301000030002	PLANCHA COMPACTADORA	hm	1.0000	0.0320	30.00	0.96
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.21	0.11
<b>1.07</b>						

Partida **04.01** PINTADO DE PAVIMENTOS (SEÑALIZACION HORIZONTAL)

Rendimiento **m2/DIA** MO. **45.0000** EQ. **45.0000** Costo unitario directo por : m2 **29.67**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1778	21.86	3.89
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1778	17.51	3.11
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.3556	15.78	5.61
<b>12.61</b>						
<b>Materiales</b>						
0240020017	PINTURA ALTO TRAFICO	gal		0.0400	41.00	1.64
0240020018	DISOLVENTE THINER ACRILICO	gal		0.0450	52.00	2.34
<b>3.98</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	12.61	0.63
03012600010003	COMPRESORA PARA PINTURA DE PAVIMENTO	hm	1.0000	0.1778	70.00	12.45
<b>13.08</b>						

Partida **05.01** SEMBRADO DE AREAS VERDES

Rendimiento **m2/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m2 **29.30**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	15.78	1.26
<b>1.26</b>						
<b>Materiales</b>						
02070500010002	TIERRA DE CHACRA	m3		0.1500	40.00	6.00
0216020011	GRASS EN AREAS VERDES	m2		1.0000	22.00	22.00
<b>28.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.26	0.04
<b>0.04</b>						

**b) Panel fotográfico**

**b.1) Estudio de tráfico**



TRANSPORTE PUBLICO



TRANSPORTE PESADO



CONTEO VEHICULAR

**b.2) MEDICIÓN DE SECCIONES VIALES:**



Medición de sección  
vial



**b.3) PANEL FOTOGRÁFICO DE EXCAVACIÓN DE CALICATAS:**



CALICATA – 1



CALICATA – 2



CALICATA – 3



CALICATA – 4

#### b.4) Ensayo de mecánica de suelos:

##### Ensayo de Granulometría

Muestras para el ensayo granulométrico





Peso de muestras, obtención de datos con el uso de los tamices.

### Ensayo de Contenido de Humedad



Colocación de muestras al horno





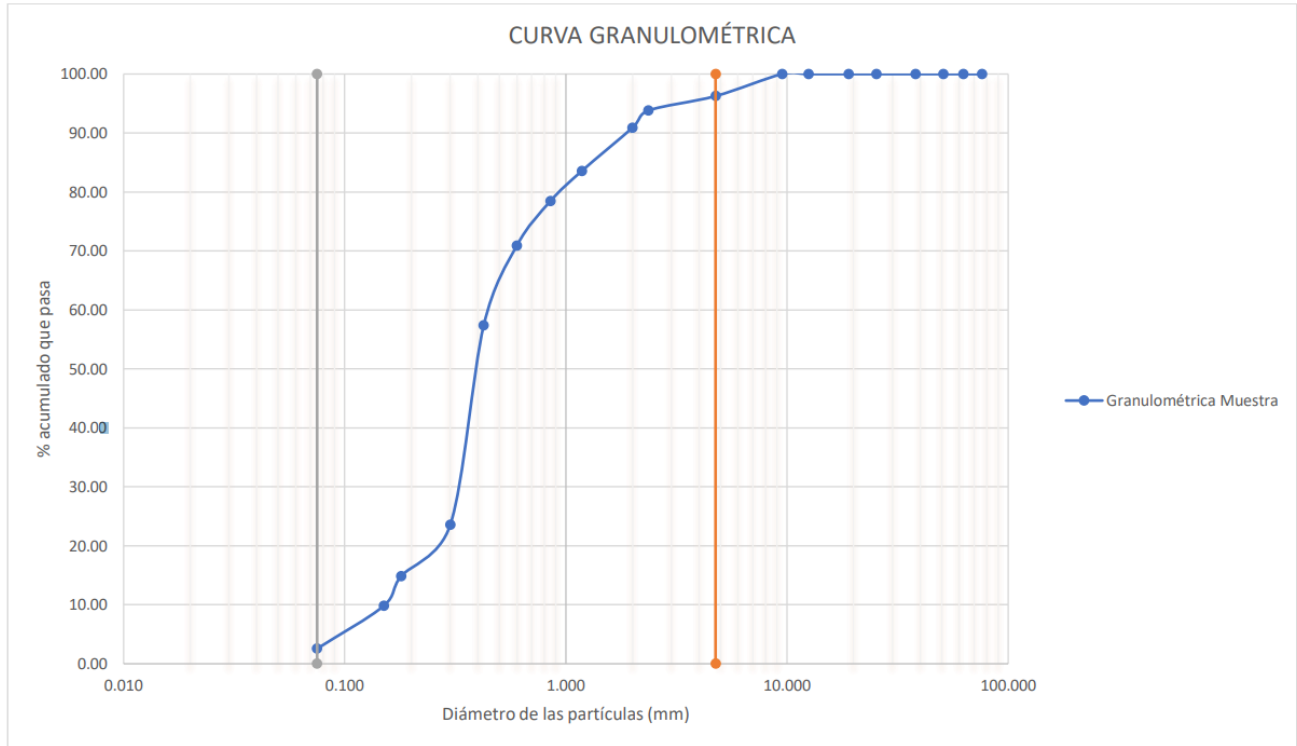
## Ensayo Proctor



Medición, Compactación de la muestra

a) Estudio de mecanica suelos:

TIPO DE SUELO		MALLA O MATIZ		MATERIAL RETENIDO		%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA (P)	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		
		ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (g)	0%					
GRAVA	GRUESA	3"	76.200				100.00	Peso después del secado	g	
		2 1/2"	62.700				100.00	Peso tamizado	g	
		2"	50.800				100.00	Pérdida de lavado	g	
		1 1/2"	38.100				100.00	% de finos que pasa tamiz N° 200	2.56%	
		1"	25.400				100.00	Límite Líquido	NP	
		3/4"	19.000				100.00	Límite Plástico	NP	
	FINA	1/2"	12.500				100.00	Índice de Plasticidad	NP	
		N°4	4.750	18.70	3.74	3.74	96.26	CLASF. AASHTO	A-3	
	ARENA	GRUESA	N°8	2.360	12.30	2.46	6.20	93.80	CLAS. SUCCS	SP
			N°10	2.000	14.50	2.90	9.10	90.90	% de grava	
MEDIA		N°16	1.180	36.70	7.34	16.44	83.56	% de arena	97.44%	
		N°20	0.850	25.64	5.13	21.57	78.43	% de fino	2.56%	
		N°30	0.600	37.60	7.52	29.09	70.91	% Humedad	4.5	
		N°40	0.425	67.58	13.52	42.60	57.40	D10	0.15 mm	
FINA		N°50	0.300	169.21	33.84	76.45	23.55	D30	0.32 mm	
		N°80	0.180	43.38	8.68	85.12	14.88	D60	0.43 mm	
		N°100	0.150	25.30	5.06	90.18	9.82	COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD	2.81	
		N°200	0.075	36.30	7.26	97.44	2.56	COEFICIENTE DE CURVATURA	1.60	
FINO	< N°200	PLATO	12.79	2.56	100.00	0.00				
SUMATORIA				500.00	100.00					
DESCRIPCIÓN DEL SUELO										





# UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

## FACULTAD DE INGENIERÍA

### ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

#### Laboratorio de Suelos

#### CONTENIDO DE HUMEDAD NTP 339.127 / ASTM D - 2216

PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

MUESTRA: C-1 - CALLE 12

SOLICITANTES: CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
RIOS AZABACHE, RICARDO  
ANDRE

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A, DISTRITO EL PORVENIR, PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

Peso de agua (Mw)	(Mcws) - (Mcs)
Peso de suelo seco (Ms)	(Mcs) - (Mc)
CONTENIDO DE HUMEDAD	(Mw/Ms)* 100

#### ESTRATO

DESCRIPCIÓN	UNIDADES	M1	M2
1. Peso de Tara "MC"	g	200	200
2. Peso de Tara + Muestra Húmeda "Mcws"	g	347	357
3. Peso de Tara + Muestra Seca "Mcs"	g	341	350
4. Peso del Suelo Seco "Ms" (3)-(1)	g	141	150
5. Peso del Agua "Mw" (2)-(3)	g	6	7
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD "w" ((5)/(4))*100</b>	%	4.26	4.67
<b>PROMEDIO</b>	%	<b>4.50</b>	



# UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

## FACULTAD DE INGENIERÍA

### ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Laboratorio de Suelos

#### CLASIFICACIÓN DE SUELOS

PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

MUESTRA: C-1 - CALLE 12

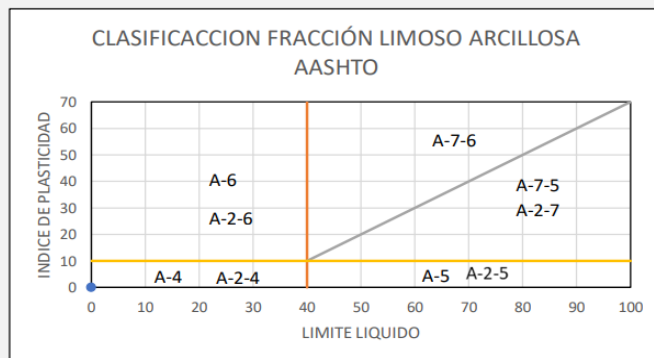
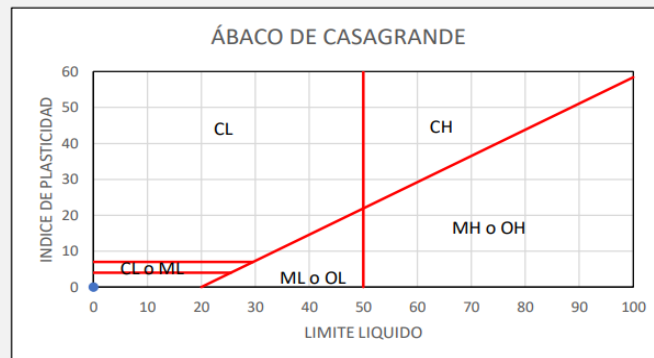
SOLICITANTES: CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
RIOS AZABACHE, RICARDO  
ANDRE

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A, DISTRITO EL PORVENIR, PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

LL	0
LP	0
IP	0

S.U.C.S.
Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio.
<b>ARENA SP</b>

MATERIAL GRANULAR
Excelente a bueno como subgrado. A-3





# UPAO

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL  
Laboratorio de Suelos**

**ENSAYO DE COMPACTACION PROCTOR MODIFICADO  
NTP 339.141 / ASTM D1557 / ASSHTO T - 180 / MTC E- 115**

**PROYECTO:** DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

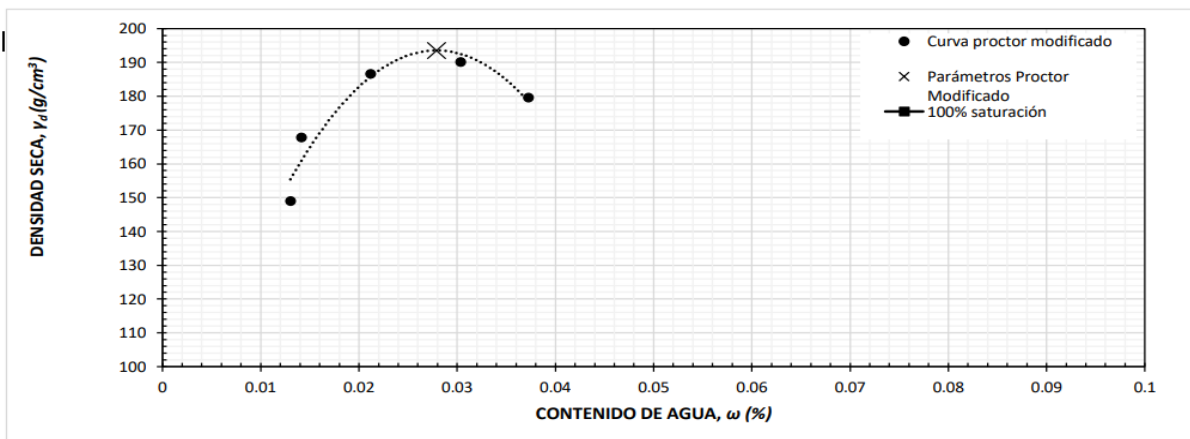
**MUESTRA:** C-1 - CALLE 12

**SOLICITANTES:** CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

**UBICACIÓN:** CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A, DISTRITO EL PORVENIR, PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

<b>PESO DEL PISÓN:</b>	44.1	N	<b>DIÁMETRO DEL MOLDE:</b>	10.14	cm
<b>ALTURA DE CAÍDA DEL PISÓN:</b>	45.7	cm	<b>ALTURA DEL MOLDE:</b>	11.57	cm
<b>NÚMERO DE CAPAS :</b>	5		<b>VOLUMEN DEL MOLDE:</b>	0.00093	m <sup>3</sup>
<b>GOLPES POR CAPA :</b>	25		<b>ENERGÍA DE COMPACTACIÓN:</b>	2696.28	kN-m/m <sup>3</sup>
			<b>GRAVEDAD ESPECÍFICA G<sub>s</sub>:</b>	2.64	

NÚMERO DE ENSAYO		1	2	3	4	5
CONTENIDO DE AGUA	<b>RECIPIENTE NÚMERO:</b>	-	-	-	-	-
	<b>PESO DE RECIPIENTE (g):</b>	40.13	40.52	40.43	40.5	40.2
	<b>PESO RECIPIENTE+SUELO HÚMEDO (g):</b>	133.5	119.4	112.8	149.1	179.4
	<b>PESO RECIPIENTE+SUELO SECO (g):</b>	132.3	118.3	111.3	145.9	174.4
	<b>PESO SUELO HÚMEDO, W<sub>m</sub> (g):</b>	93.37	78.88	72.37	108.6	139.2
	<b>PESO SUELO SECO, W<sub>s</sub> (g):</b>	92.17	77.78	70.87	105.4	134.2
	<b>CONTENIDO DE AGUA, ω (%):</b>	1.30%	1.41%	2.12%	3.04%	3.73%
MASA VOLUMÉTRICA	<b>PESO DEL MOLDE (g)</b>	4186	4186	4186	4186	4186
	<b>PESO DEL MOLDE+SUELO HÚMEDO (g)</b>	4327	4345	4364	4369	4360
	<b>PESO DEL SUELO HÚMEDO (g):</b>	141	159	178	183	174
	<b>DENSIDAD HÚMEDA, γ<sub>m</sub> (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.51	1.70	1.91	1.96	1.86
	<b>DENSIDAD SECA, γ<sub>d</sub> (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.49	1.68	1.87	1.90	1.80



**CONTENIDO DE AGUA ÓPTIMA, ω (%):** 3%  
**DENSIDAD MÁXIMA, γ<sub>d</sub>max (g/cm<sup>3</sup>):** 1.94

**OBSERVACIONES:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



# UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEÑOR ORREGO

## FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE SUELOS

GRAVEDAD ESPECIFICA DE LOS SOLIDOS DEL SUELO  
NTP 339.131

PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

MUESTRA: C-1 - CALLE 12

SOLICITANTES: CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A, DISTRITO EL PORVENIR, PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

PESO DE FIOLA			147.1	g
PESO DE LA MUESTRA SECA		a	100	g
PESO DE LA FIOLA + AGUA DESTILADA		b	650.2	
PESO DE FIOLA + AGUA DESTILADA + MUESTRA SECA		c	712.3	
TEMPERATURA	T=	20°C	°C	20
FACTOR	K	(1-0.99...)		1
GS A 20°C				2.64





**UPAO**

# UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

**FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE  
INGENIERIA CIVIL  
LABORATORIO DE SUELOS  
CALIFORNIA BEARING RATIO  
ASTM D 1883**

**CBR**

PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

MUESTRA: C-1 -  
CALLE  
12

SOLICITANTES: CHUYES LEON,  
JOSE ADRIAN  
RIOS AZABACHE,  
RICARDO ANDRE

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A, DISTRITO EL PORVENIR, PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

## DATOS DEL ENSAYO

N° DE MUESTRA	1	2	3
N° DE GOLPES	12	25	56
PESO DEL MOLDE	<b>7934</b>	<b>7926</b>	<b>7935</b>
PESO DEL MOLDE+SUELO HUMEDO (g)	<b>11542</b>	<b>11842</b>	<b>11936</b>
PESO DE SUELO HUMEDO (g)	3608	3916	4001
VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	<b>2122.4</b>	<b>2122.4</b>	<b>2122.4</b>
DENSIDAD HUMEDA(g/cm <sup>3</sup> )	1.70	1.85	1.89
DENSIDAD SECA (g/cm <sup>3</sup> )	<b>1.62</b>	<b>1.76</b>	<b>1.81</b>
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	5.07%	4.91%	4.68%



DATOS DE HUMEDAD DEL ENSAYO

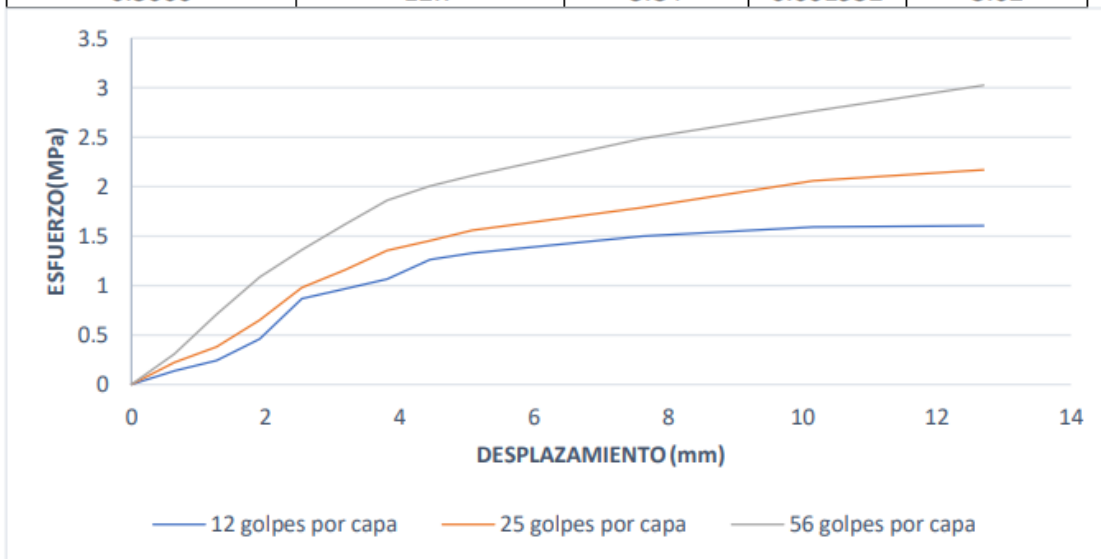
N° DE MUESTRA	12 GOLPES		25 GOLPES		56 GOLPES	
REC. + SUELO HUMEDO (g)	<b>99.49</b>	<b>79.36</b>	<b>88.92</b>	<b>96.53</b>	<b>79.62</b>	<b>88.59</b>
REC. + SUELO SECO (g)	98.5	78.1	87.75	95.69	78.72	87.71
PESO DEL RECIPIENTE	<b>74.03</b>	<b>57.43</b>	<b>67.3</b>	<b>75.2</b>	<b>58.69</b>	<b>69.6</b>
PESO DEL SUELO SECO	24.47	20.67	20.45	20.49	20.03	18.11
PESO DEL AGUA	0.99	1.26	1.17	0.84	0.9	0.88
CONTENIDO DE HUMEDAD %	4.05%	6.10%	5.72%	4.10%	4.49%	4.86%
HUMEDAD PROMEDIO	5.07%		4.91%		4.68%	

					12 golpes por capa
Penetración(PULG)	Penetración(mm)	CARGA (KN)	AREA(M2)	ESFUERZO (Mpa)	
0.0000	0	0	0.001932	0	
0.0250	0.64	0.26	0.001932	0.13	
0.0500	1.27	0.47	0.001932	0.24	
0.0750	1.910	0.89	0.001932	0.46	
0.1000	2.540	1.68	0.001932	0.87	
0.1250	3.180	1.87	0.001932	0.97	
0.1500	3.810	2.06	0.001932	1.07	
0.1750	4.450	2.44	0.001932	1.26	
0.2000	5.08	2.57	0.001932	1.33	
0.3000	7.62	2.89	0.001932	1.50	
0.4000	10.16	3.07	0.001932	1.59	
0.5000	12.7	3.1	0.001932	1.60	

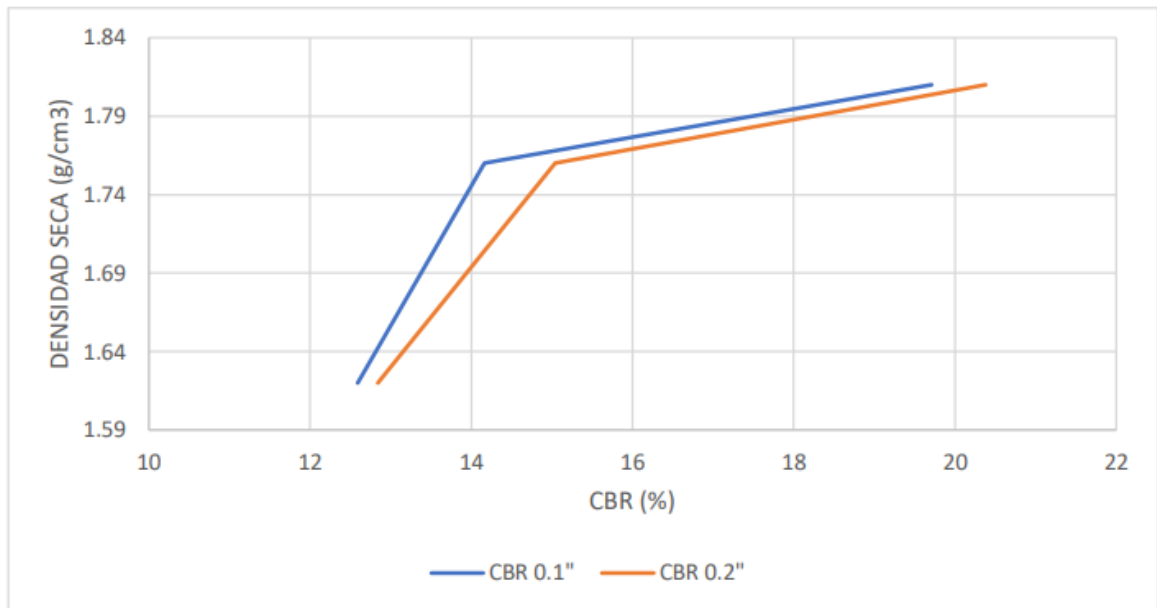
					25 golpes por capa
Penetración(PULG)	Penetración(mm)	CARGA (KN)	AREA(M2)	ESFUERZO (Mpa)	
0.0000	0	0	0.001932	0	
0.0250	0.64	0.43	0.001932	0.22	
0.0500	1.27	0.74	0.001932	0.38	
0.0750	1.910	1.26	0.001932	0.65	
0.1000	2.540	1.89	0.001932	0.98	
0.1250	3.180	2.24	0.001932	1.16	
0.1500	3.810	2.62	0.001932	1.36	
0.1750	4.450	2.81	0.001932	1.45	
0.2000	5.08	3.01	0.001932	1.56	
0.3000	7.62	3.45	0.001932	1.79	
0.4000	10.16	3.97	0.001932	2.05	
0.5000	12.7	4.19	0.001932	2.17	

56 golpes por capa

Penetración(PULG)	Penetración(mm)	CARGA (KN)	AREA(M2)	ESFUERZO (Mpa)
0.0000	0	0	0.001932	0
0.0250	0.64	0.6	0.001932	0.31
0.0500	1.27	1.37	0.001932	0.71
0.0750	1.910	2.1	0.001932	1.09
0.1000	2.540	2.63	0.001932	1.36
0.1250	3.180	3.12	0.001932	1.61
0.1500	3.810	3.6	0.001932	1.86
0.1750	4.450	3.87	0.001932	2.00
0.2000	5.08	4.08	0.001932	2.11
0.3000	7.62	4.8	0.001932	2.48
0.4000	10.16	5.33	0.001932	2.76
0.5000	12.7	5.84	0.001932	3.02



GOLPES	DENSIDAD (g/cm3)	CBR 0.1" (%)	CBR 0.2" (%)
12	1.62	12.59	12.84
25	1.76	14.16	15.04
56	1.81	19.71	20.38



M.D.S	1.73	g/cm3
95% (M.D.S.)	1.64	g/cm3
C.B.R. (M.D.S) 0.1"	12.90	%
C.B.R. (M.D.S) 0.2"	13.56	%



**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**  
**Laboratorio de Suelos**

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO**  
**NTP 339.128 / ASTM D - 422**

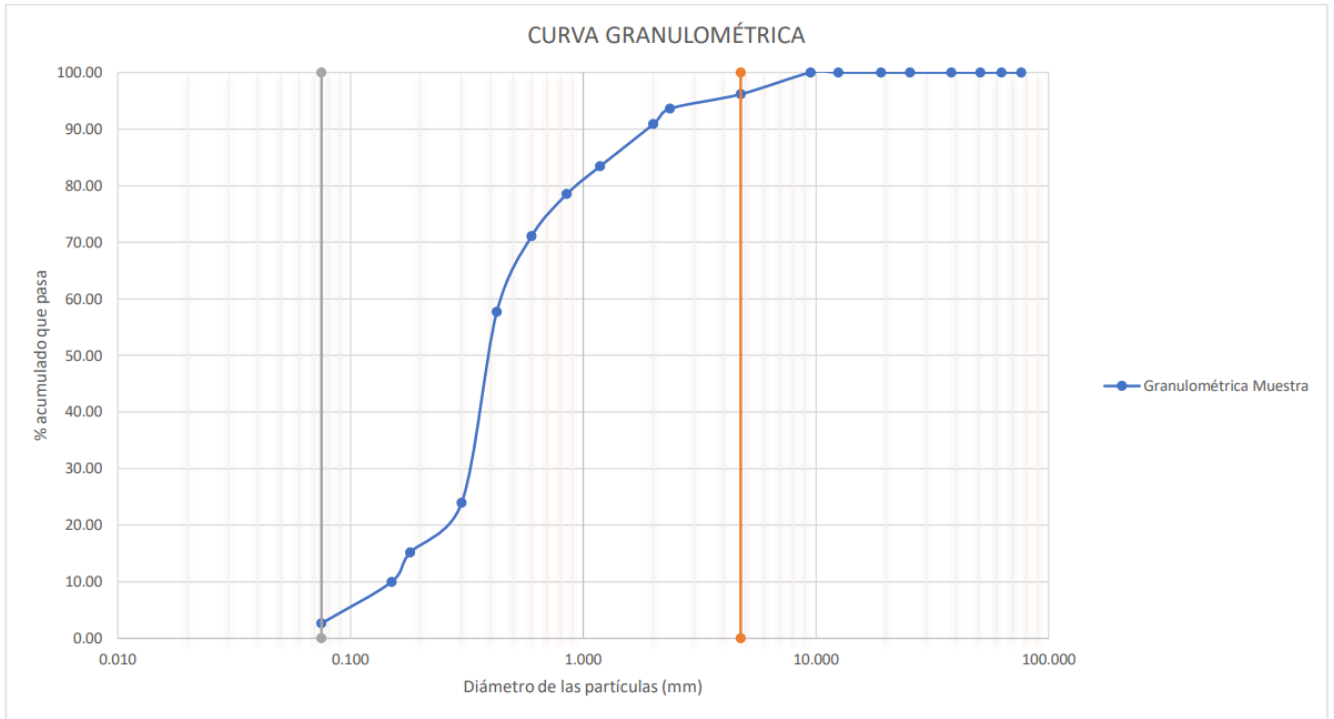
PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

MUESTRA: C-2 - CALLE 1

SOLICITANTES: CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A, DISTRITO EL PORVENIR, PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

TIPO DE SUELO	MALLA O MATIZ		MATERIAL RETENIDO		%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA (P)	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		
	ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (g)	0%					(%)
GRAVA	GRUESA	3"	76.200				100.00	Peso después del secado	g
		2 1/2"	62.700				100.00	Peso tamizado	g
		2"	50.800				100.00	Pérdida de lavado	g
		1 1/2"	38.100				100.00	% de finos que pasa tamiz N° 200	2.64%
	FINA	1"	25.400				100.00	Límite Líquido	NP
		3/4"	19.000				100.00	Límite Plástico	NP
		1/2"	12.500				100.00	Índice de Plasticidad	NP
		3/8"	9.500				100.00		
	N°4	4.750	19.20	3.84	3.84	96.16			
ARENA	GRUESA	N°8	2.360	12.80	2.56	6.40	93.60	CLASF. AASHTO	A-3
		N°10	2.000	13.77	2.75	9.15	90.85	CLAS. SUCCS	SP
	MEDIA	N°16	1.180	37.20	7.44	16.59	83.41	% de grava	
		N°20	0.850	24.59	4.92	21.51	78.49	% de arena	97.36%
		N°30	0.600	37.10	7.42	28.93	71.07	% de fino	2.64%
	FINA	N°40	0.425	67.08	13.42	42.35	57.65		
		N°50	0.300	168.71	33.74	76.09	23.91	% Humedad	4.7
		N°80	0.180	43.87	8.77	84.86	15.14		
	N°100	0.150	25.80	5.16	90.02	9.98			
	N°200	0.075	36.70	7.34	97.36	2.64			
FINO	< N°200	PLATO	13.18	2.64	100.00	0.00	D10	0.15 mm	
SUMATORIA			500.00	100.00			D30	0.32 mm	
							D60	0.43 mm	
							COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD	2.83	
DESCRIPCIÓN DEL SUELO							COEFICIENTE DE CURVATURA	1.60	





**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEÑOR  
ORREGO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL  
Laboratorio de Suelos**

**CONTENIDO DE HUMEDAD  
NTP 339.127 / ASTM D - 2216**

**PROYECTO:** DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

**MUESTRA:** C-2 - CALLE 1

**SOLICITANTES:** CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
RIOS AZABACHE, RICARDO  
ANDRE

**UBICACIÓN:** CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A, DISTRITO EL PORVENIR, PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

Peso de agua (Mw)	(Mcws) - (Mcs)
Peso de suelo seco (Ms)	(Mcs) - (Mc)
CONTENIDO DE HUMEDAD	(Mw/Ms)* 100

**ESTRATO**

DESCRIPCIÓN	UNIDADES	M1	M2
1. Peso de Tara "MC"	g	200	200
2. Peso de Tara + Muestra Húmeda "Mcws"	g	359	355
3. Peso de Tara + Muestra Seca "Mcs"	g	352	348
4. Peso del Suelo Seco "Ms" (3)-(1)	g	152	148
5. Peso del Agua "Mw" (2)-(3)	g	7	7
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD "w" ((5)/(4))*100</b>	%	4.61	4.73
<b>PROMEDIO</b>	%	4.70	



**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**  
**Laboratorio de Suelos**

**CLASIFICACIÓN DE SUELOS**

PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

MUESTRA: C-2 - CALLE 1

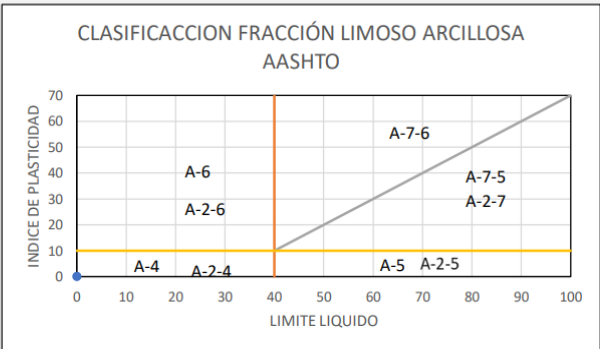
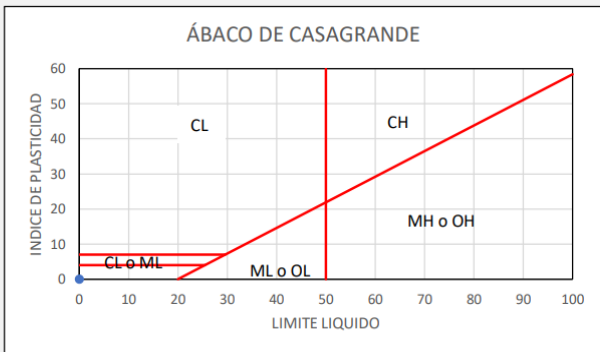
SOLICITANTES: CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A, DISTRITO EL PORVENIR, PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

LL	0
LP	0
IP	0

S.U.C.S.  
 Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio.  
**ARENA SP**

MATERIAL GRANULAR  
 Excelente a bueno  
 como subgrado. A-3





**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL  
Laboratorio de Suelos**

**ENSAYO DE COMPACTACION PROCTOR MODIFICADO  
NTP 339.141 / ASTM D1557 / ASSHTO T - 180 / MTC E- 115**

PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

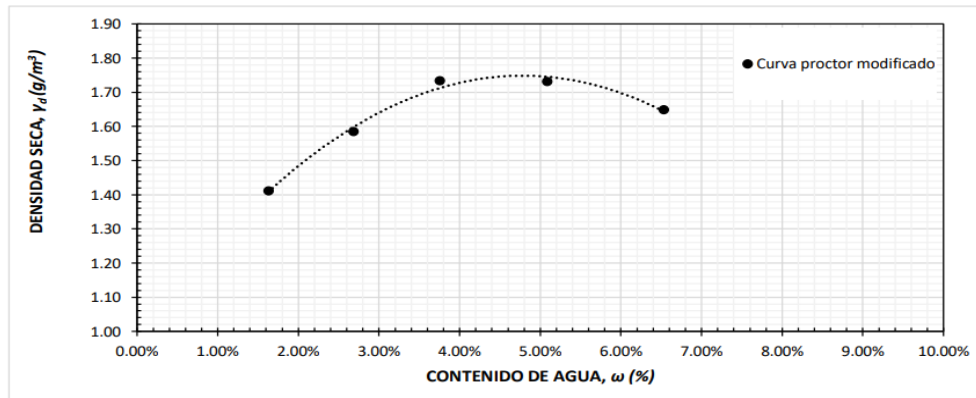
MUESTRA: C-2 - CALLE 1

SOLICITANTES: CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A, DISTRITO EL PORVENIR, PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

PESO DEL PISÓN:	44.1	N	DIÁMETRO DEL MOLDE:	10.14	cm
ALTURA DE CAÍDA DEL PISÓN:	45.7	cm	ALTURA DEL MOLDE:	11.57	cm
NÚMERO DE CAPAS:	5		VOLUMEN DEL MOLDE:	0.00093	m <sup>3</sup>
GOLPES POR CAPA:	25		ENERGÍA DE COMPACTACIÓN:	2696.28	kN-m/m <sup>3</sup>
			GRAVEDAD ESPECÍFICA G <sub>s</sub> :	2.64	

NÚMERO DE ENSAYO		1	2	3	4	5
CONTENIDO DE AGUA	RECIPIENTE NÚMERO:	-	-	-	-	-
	PESO DE RECIPIENTE (g):	40.13	40.52	40.43	40.5	40.2
	PESO RECIPIENTE+SUELO HÚMEDO (g):	140	163	176	181	174
	PESO RECIPIENTE+SUELO SECO (g):	138.4	159.8	171.1	174.2	165.8
	PESO SUELO HÚMEDO, W <sub>m</sub> (g):	99.87	122.48	135.57	140.5	133.8
	PESO SUELO SECO, W <sub>s</sub> (g):	98.27	119.28	130.67	133.7	125.6
	CONTENIDO DE AGUA, ω (%)	1.63%	2.68%	3.75%	5.09%	6.53%
MASA VOLUMÉTRICA	PESO DEL MOLDE (g)	4186	4186	4186	4186	4186
	PESO DEL MOLDE+SUELO HÚMEDO (g)	4320	4338	4354	4356	4350
	PESO DEL SUELO HÚMEDO (g):	134	152	168	170	164
	DENSIDAD HÚMEDA, γ <sub>m</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	1.43	1.63	1.80	1.82	1.76
	DENSIDAD SECA, γ <sub>d</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	1.41	1.58	1.73	1.73	1.65



CONTENIDO DE AGUA ÓPTIMA, ω (%) : 4.78%

DENSIDAD MÁXIMA, γ<sub>dmax</sub> (g/cm<sup>3</sup>): 1.75

OBSERVACIONES:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





# UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO

## FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE SUELOS

GRAVEDAD ESPECIFICA DE LOS SOLIDOS DEL SUELO  
NTP 339.131

PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

MUESTRA: C-2 - CALLE 1

SOLICITANTES: CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A, DISTRITO EL PORVENIR, PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

PESO DE FIOLA			147.1	g
PESO DE LA MUESTRA SECA	a		100	g
PESO DE LA FIOLA + AGUA DESTILADA	b		650.3	
PESO DE FIOLA + AGUA DESTILADA + MUESTRA SECA	c		712.47	
TEMPERATURA	T=	20°C		
		°C	20	
FACTOR	K	(1-0.99...)		
			1	
GS A 20°C			2.64	



**UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTEÑOR ORREGO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA  
CIVIL**

**LABORATORIO DE SUELOS  
CALIFORNIA BEARING RATIOO ASTM D 1883  
CBR**

PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

MUESTRA: C-2 - CALLE  
1

SOLICITANTES: CHUYES LEON, JOSE  
ADRIAN  
RIOS AZABACHE, RICARDO  
ANDRE

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A, DISTRITO EL PORVENIR, PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

**DATOS DEL ENSAYO**

N° DE MUESTRA	1	2	3
N° DE GOLPES	12	25	56
PESO DEL MOLDE	<b>7925</b>	<b>7937</b>	<b>7928</b>
PESO DEL MOLDE+SUELO HUMEDO (g)	<b>11598</b>	<b>11730</b>	<b>11876</b>
PESO DE SUELO HUMEDO (g)	3673	3793	3948
VOLUMEN (cm3)	<b>2122.7</b>	<b>2122.7</b>	<b>2122.7</b>
DENSIDAD HUMEDA(g/cm3)	1.73	1.79	1.86
DENSIDAD SECA (g/cm3)	1.65	1.70	1.78
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	4.50%	3.60%	3.71%

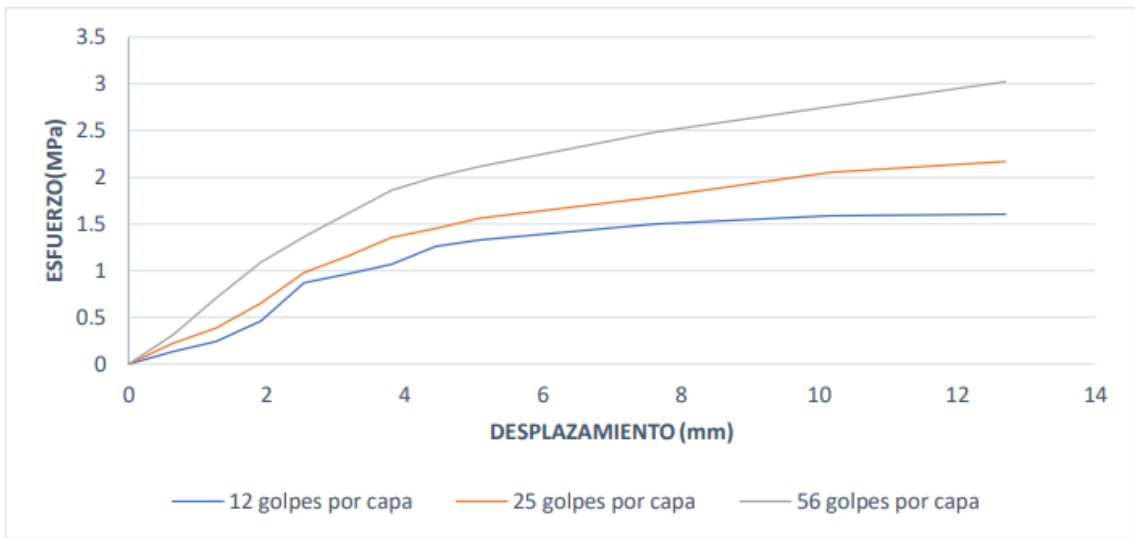
**DATOS DE HUMEDAD DEL ENSAYO**

N° DE MUESTRA	12 GOLPES		25 GOLPES		56 GOLPES	
REC. + SUELO HUMEDO (g)	<b>99.98</b>	<b>81.73</b>	<b>93.45</b>	<b>111.01</b>	<b>89.67</b>	<b>88.95</b>
REC. + SUELO SECO (g)	98.99	80.47	92.28	110.17	88.77	88.07
PESO DEL RECIPIENTE	<b>74.05</b>	<b>55.43</b>	<b>67.03</b>	<b>77.43</b>	<b>59.89</b>	<b>67.61</b>
PESO DEL SUELO SECO	24.94	25.04	25.25	32.74	28.88	20.46
PESO DEL AGUA	0.99	1.26	1.17	0.84	0.9	0.88
CONTENIDO DE HUMEDAD %	3.97%	5.03%	4.63%	2.57%	3.12%	4.30%
HUMEDAD PROMEDIO	4.50%		3.60%		3.71%	

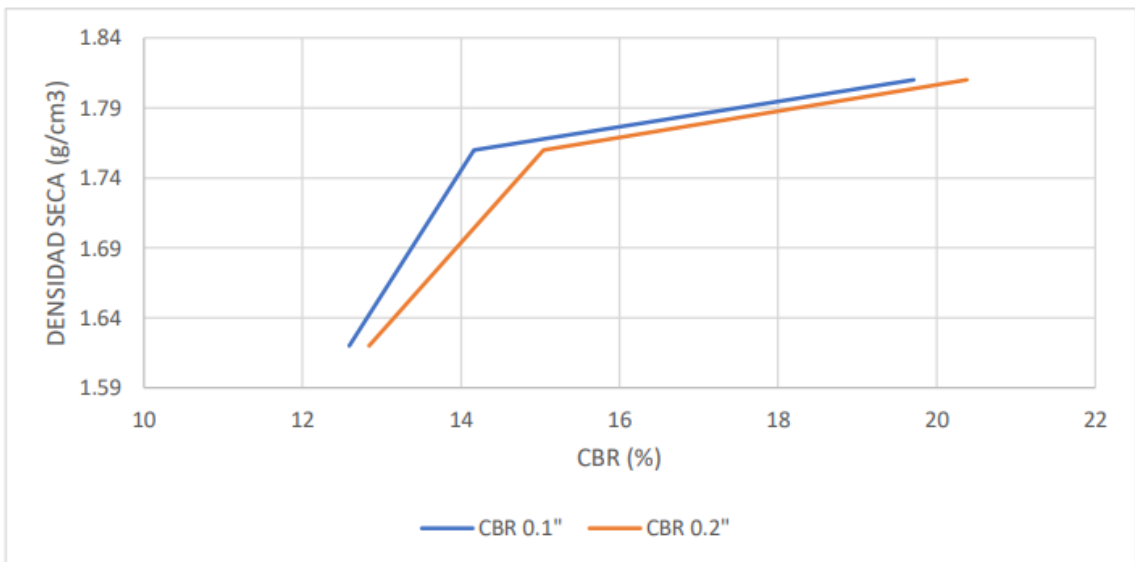
<b>12 golpes por capa</b>				
Penetración(PULG)	Penetración(mm)	CARGA (KN)	AREA(M2)	ESFUERZO (Mpa)
0.0000	0	0	0.001932	0
0.0250	0.64	0.27	0.001932	0.14
0.0500	1.27	0.5	0.001932	0.26
0.0750	1.910	0.84	0.001932	0.43
0.1000	2.540	1.63	0.001932	0.84
0.1250	3.180	1.85	0.001932	0.96
0.1500	3.810	2.06	0.001932	1.07
0.1750	4.450	2.47	0.001932	1.28
0.2000	5.08	2.61	0.001932	1.35
0.3000	7.62	2.88	0.001932	1.49
0.4000	10.16	3.07	0.001932	1.59
0.5000	12.7	3.11	0.001932	1.61

<b>25 golpes por capa</b>				
Penetración(PULG)	Penetración(mm)	CARGA (KN)	AREA(M2)	ESFUERZO (Mpa)
0.0000	0	0	0.001932	0
0.0250	0.64	0.43	0.001932	0.22
0.0500	1.27	0.76	0.001932	0.39
0.0750	1.910	1.28	0.001932	0.66
0.1000	2.540	1.86	0.001932	0.96
0.1250	3.180	2.27	0.001932	1.17
0.1500	3.810	2.6	0.001932	1.35
0.1750	4.450	2.81	0.001932	1.45
0.2000	5.08	3.01	0.001932	1.56
0.3000	7.62	3.43	0.001932	1.78
0.4000	10.16	3.99	0.001932	2.07
0.5000	12.7	4.28	0.001932	2.22

<b>56 golpes por capa</b>				
Penetración(PULG)	Penetración(mm)	CARGA (KN)	AREA(M2)	ESFUERZO (Mpa)
0.0000	0	0	0.001932	0
0.0250	0.64	0.57	0.001932	0.30
0.0500	1.27	1.33	0.001932	0.69
0.0750	1.910	2.1	0.001932	1.09
0.1000	2.540	2.61	0.001932	1.35
0.1250	3.180	3.12	0.001932	1.61
0.1500	3.810	3.54	0.001932	1.83
0.1750	4.450	3.89	0.001932	2.01
0.2000	5.08	4.14	0.001932	2.14
0.3000	7.62	4.86	0.001932	2.52
0.4000	10.16	5.4	0.001932	2.80
0.5000	12.7	5.82	0.001932	3.01



GOLPES	DENSIDAD (g/cm <sup>3</sup> )	CBR 0.1" (%)	CBR 0.2" (%)
12	1.65	12.21	13.04
25	1.70	13.94	15.04
56	1.78	19.56	20.68



M.D.S	1.71	g/cm <sup>3</sup>
95% (M.D.S.)	1.62	g/cm <sup>3</sup>
C.B.R. (M.D.S) 0.1"	13.08	%
C.B.R. (M.D.S) 0.2"	14.04	%



# UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

## FACULTAD DE INGENIERÍA

### ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Laboratorio de Suelos

#### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NTP 339.128 / ASTM D - 422

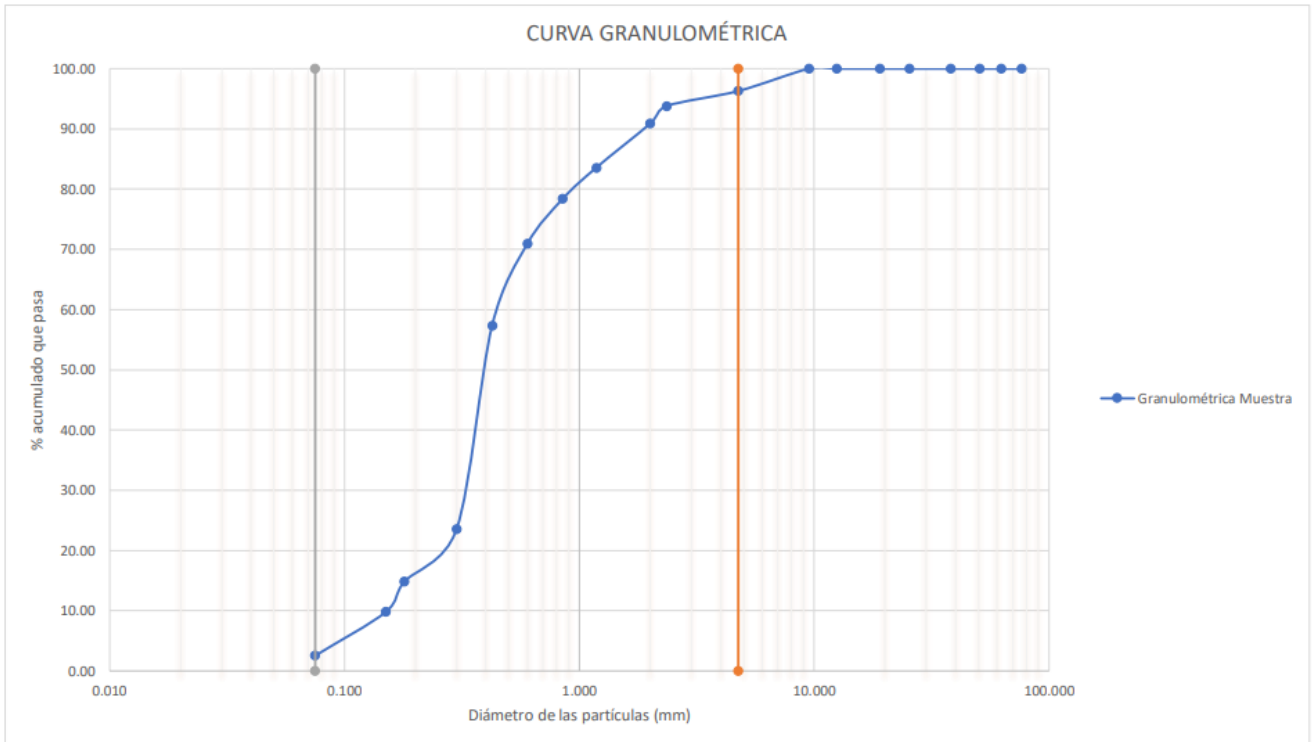
PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

MUESTRA: C-3 - CALLE 1

SOLICITANTES: CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 6A, DISTRITO EL PORVENIR, PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

TIPO DE SUELO	MALLA O MATIZ		MATERIAL RETENIDO		%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA (P)	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		
	ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (g)	0%					
GRAVA	GRUESA	3"	76.200			100.00	Peso después del secado	g	
		2 1/2"	62.700			100.00	Peso tamizado	g	
		2"	50.800			100.00	Pérdida de lavado	g	
		1 1/2"	38.100			100.00	% de finos que pasa tamiz N° 200	2.53%	
		1"	25.400			100.00			
	FINA	3/4"	19.000			100.00	Límite Líquido	NP	
		1/2"	12.500			100.00	Límite Plástico	NP	
		3/8"	9.500			100.00	Índice de Plasticidad	NP	
		N°4	4.750	18.55	3.71	3.71	96.29		
ARENA	GRUESA	N°8	2.360	12.45	2.49	6.20	93.80	CLASF. AASHTO	A-3
		N°10	2.000	14.65	2.93	9.13	90.87	CLAS. SUCCS	SP
	MEDIA	N°16	1.180	36.55	7.31	16.44	83.56	% de grava	
		N°20	0.850	25.79	5.16	21.60	78.40	% de arena	97.47%
		N°30	0.600	37.45	7.49	29.09	70.91	% de fino	2.53%
		N°40	0.425	67.73	13.55	42.63	57.37		
	FINA	N°50	0.300	169.06	33.81	76.45	23.55	% Humedad	4.4
		N°80	0.180	43.53	8.71	85.15	14.85		
		N°100	0.150	25.15	5.03	90.18	9.82		
		N°200	0.075	36.45	7.29	97.47	2.53		
FINO	< N°200	PLATO	12.64	2.53	100.00	0.00	D10	0.15 mm	
SUMATORIA			500.00	100.00			D30	0.32 mm	
							D60	0.43 mm	
							COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD	2.81	
							COEFICIENTE DE CURVATURA	1.60	
DESCRIPCIÓN DEL SUELO									





**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**  
**Laboratorio de Suelos**

**CONTENIDO DE HUMEDAD**  
**NTP 339.127 / ASTM D - 2216**

**PROYECTO:** DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

**MUESTRA:** C-13 - CALLE 1

**SOLICITANTES:** CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

**UBICACIÓN:** CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 6A, DISTRITO EL PORVENIR, PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

Peso de agua (Mw)	(Mcws) - (Mcs)
Peso de suelo seco (Ms)	(Mcs) - (Mc)
CONTENIDO DE HUMEDAD	(Mw/Ms)* 100

**ESTRATO**

DESCRIPCIÓN	UNIDADES	M1	M2
1. Peso de Tara "MC"	g	200	200
2. Peso de Tara + Muestra Húmeda "Mcws"	g	355	351
3. Peso de Tara + Muestra Seca "Mcs"	g	349	344
4. Peso del Suelo Seco "Ms" (3)-(1)	g	149	144
5. Peso del Agua "Mw" (2)-(3)	g	6	7
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD "w" ((5)/(4))*100</b>	%	4.03	4.86
<b>PROMEDIO</b>	%	<b>4.40</b>	



# UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

## FACULTAD DE INGENIERÍA

### ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

#### Laboratorio de Suelos

### CLASIFICACIÓN DE SUELOS

PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

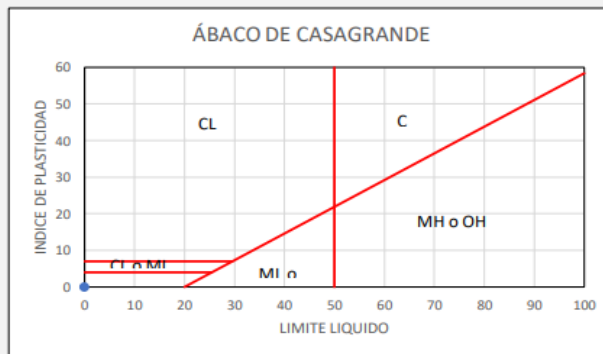
MUESTRA: C-3 - CALLE 1

SOLICITANTES: CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

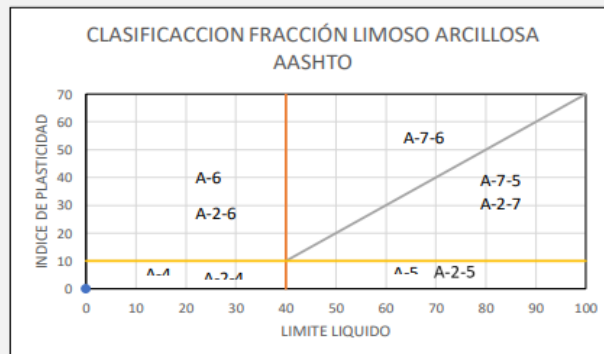
UBICACIÓN: CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 6A, DISTRITO EL PORVENIR, PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

LL	0
LP	0
IP	0

S.U.C.S.  
Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio.  
**ARENA SP**



MATERIAL GRANULAR  
Excelente a bueno como subgrado. A-3







**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR  
ORREGO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL  
LABORATORIO DE SUELOS**

**GRAVEDAD ESPECIFICA DE LOS SOLIDOS DEL SUELO  
NTP 339.131**

<b>PROYECTO:</b>	DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD
<b>MUESTRA:</b>	C-3 - CALLE 1
<b>SOLICITANTES:</b>	CHUYES LEON, JOSE ADRIAN RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE
<b>UBICACIÓN:</b>	CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 6A, DISTRITO EL PORVENIR, PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

PESO DE FIOLA			147.1	g
PESO DE LA MUESTRA SECA		a	100	g
PESO DE LA FIOLA + AGUA DESTILADA		b	651.1	
PESO DE FIOLA + AGUA DESTILADA + MUESTRA SECA		c	713.4	
TEMPERATURA	T= 20°C	°C	20	
FACTOR	K (1-0.99...)		1	
GS A 20°C			2.65	



# UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEÑOR ORREGO

## FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

### LABORATORIO DE SUELOS CALIFORNIA BEARING RATIOO ASTM D 1883 CBR

PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

MUESTRA: C-3

SOLICITANTES: CHUYES LEON, JOSE  
ADRIAN  
RIOS AZABACHE, RICARDO  
ANDRE

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A, DISTRITO EL PORVENIR, PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD



#### DATOS DEL ENSAYO

N° DE MUESTRA	1	2	3
N° DE GOLPES	12	25	56
PESO DEL MOLDE	<b>7934</b>	<b>7926</b>	<b>7935</b>
PESO DEL MOLDE+SUELO HUMEDO (g)	<b>11375</b>	<b>11651</b>	<b>11810</b>
PESO DE SUELO HUMEDO (g)	3441	3725	3875
VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	<b>2122.4</b>	<b>2122.4</b>	<b>2122.4</b>
DENSIDAD HUMEDA(g/cm <sup>3</sup> )	1.62	1.76	1.83
DENSIDAD SECA (g/cm <sup>3</sup> )	<b>1.54</b>	<b>1.67</b>	<b>1.75</b>
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	5.13%	5.42%	5.09%

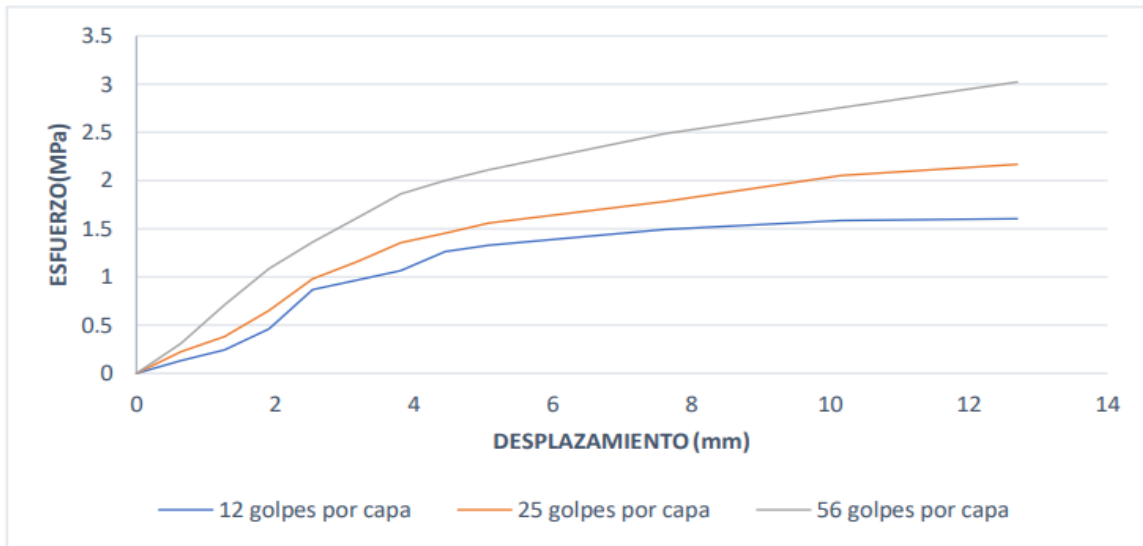
#### DATOS DE HUMEDAD DEL ENSAYO

N° DE MUESTRA	12 GOLPES		25 GOLPES		56 GOLPES	
REC. + SUELO HUMEDO (g)	<b>99.32</b>	<b>78.09</b>	<b>86.58</b>	<b>96.99</b>	<b>78.41</b>	<b>87.44</b>
REC. + SUELO SECO (g)	98.33	76.83	85.41	96.15	77.51	86.56
PESO DEL RECIPIENTE	<b>74.1</b>	<b>56.39</b>	<b>66.47</b>	<b>78.15</b>	<b>59.68</b>	<b>69.41</b>
PESO DEL SUELO SECO	24.23	20.44	18.94	18	17.83	17.15
PESO DEL AGUA	0.99	1.26	1.17	0.84	0.9	0.88
CONTENIDO DE HUMEDAD %	4.09%	6.16%	6.18%	4.67%	5.05%	5.13%
HUMEDAD PROMEDIO	5.13%		5.42%		5.09%	

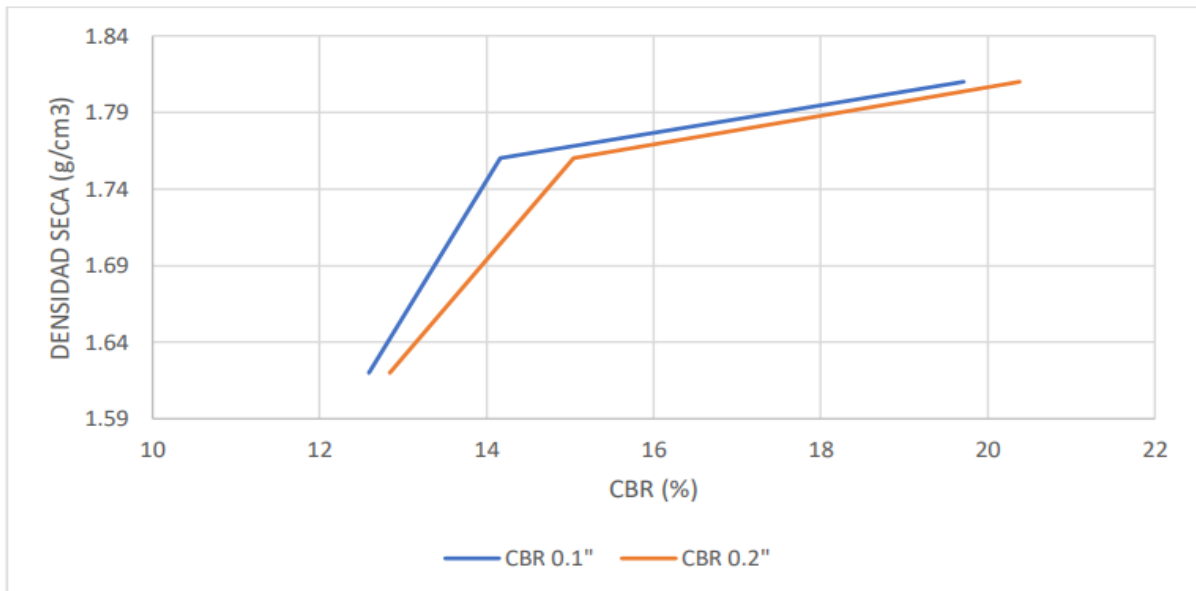
<b>12 golpes por capa</b>				
Penetración(PULG)	Penetración(mm)	CARGA (KN)	AREA(M2)	ESFUERZO (Mpa)
0.0000	0	0	0.001932	0
0.0250	0.64	0.18	0.001932	0.09
0.0500	1.27	0.47	0.001932	0.24
0.0750	1.910	0.86	0.001932	0.45
0.1000	2.540	1.49	0.001932	0.77
0.1250	3.180	1.81	0.001932	0.94
0.1500	3.810	2.01	0.001932	1.04
0.1750	4.450	2.32	0.001932	1.20
0.2000	5.08	2.49	0.001932	1.29
0.3000	7.62	3.14	0.001932	1.63
0.4000	10.16	3.36	0.001932	1.74
0.5000	12.7	3.64	0.001932	1.88

<b>25 golpes por capa</b>				
Penetración(PULG)	Penetración(mm)	CARGA (KN)	AREA(M2)	ESFUERZO (Mpa)
0.0000	0	0	0.001932	0
0.0250	0.64	0.42	0.001932	0.22
0.0500	1.27	0.91	0.001932	0.47
0.0750	1.910	1.47	0.001932	0.76
0.1000	2.540	1.85	0.001932	0.96
0.1250	3.180	2.36	0.001932	1.22
0.1500	3.810	2.66	0.001932	1.38
0.1750	4.450	2.84	0.001932	1.47
0.2000	5.08	3.02	0.001932	1.56
0.3000	7.62	3.54	0.001932	1.83
0.4000	10.16	3.8	0.001932	1.97
0.5000	12.7	3.94	0.001932	2.04

<b>56 golpes por capa</b>				
Penetración(PULG)	Penetración(mm)	CARGA (KN)	AREA(M2)	ESFUERZO (Mpa)
0.0000	0	0	0.001932	0
0.0250	0.64	0.59	0.001932	0.31
0.0500	1.27	1.36	0.001932	0.70
0.0750	1.910	2.08	0.001932	1.08
0.1000	2.540	2.53	0.001932	1.31
0.1250	3.180	3.19	0.001932	1.65
0.1500	3.810	3.52	0.001932	1.82
0.1750	4.450	3.79	0.001932	1.96
0.2000	5.08	4.04	0.001932	2.09
0.3000	7.62	4.25	0.001932	2.20
0.4000	10.16	4.58	0.001932	2.37
0.5000	12.7	4.71	0.001932	2.44



GOLPES	DENSIDAD (g/cm <sup>3</sup> )	CBR 0.1" (%)	CBR 0.2" (%)
12	1.54	11.17	12.44
25	1.67	13.86	15.09
56	1.75	18.96	20.18



M.D.S	1.65	g/cm <sup>3</sup>
95% (M.D.S.)	1.57	g/cm <sup>3</sup>
C.B.R. (M.D.S) 0.1"	14.66	%
C.B.R. (M.D.S) 0.2"	15.90	%



FACULTAD DE INGENIERÍA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL  
 Laboratorio de Suelos

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
 NTP 339.128 / ASTM D - 422**

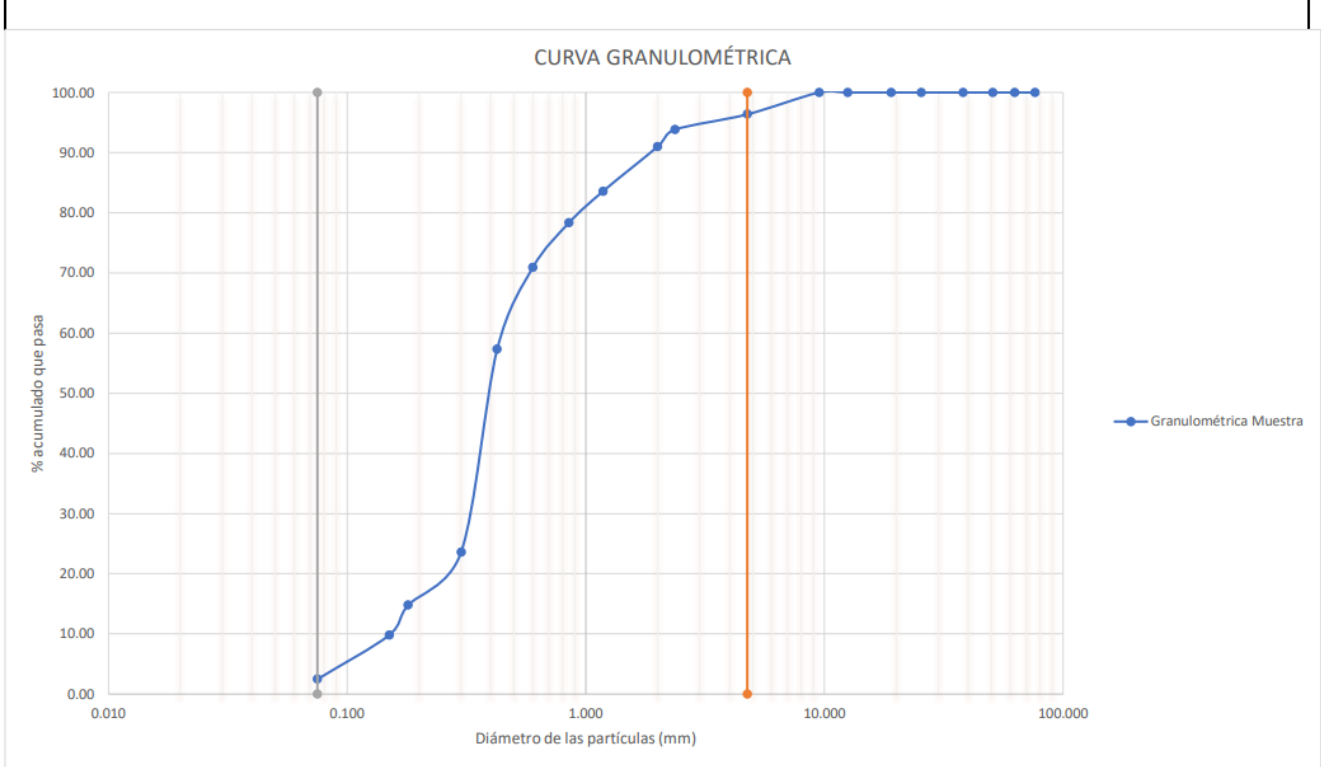
PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

MUESTRA: C-4 - AVENIDA D

SOLICITANTES :  
 CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 6A, DISTRITO EL PORVENIR, PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

TIPO DE SUELO	MALLA O MATIZ		MATERIAL RETENIDO		%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA (P)	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		
	AST M	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (g)	0%					
GRAVA	GRUESA	3"	76.200				100.00	Peso después del secado	g
		2 1/2"	62.700				100.00	Peso tamizado	g
		2"	50.800				100.00	Pérdida de lavado	g
		1 1/2"	38.100				100.00	% de finos que pasa tamiz N° 200	2.46%
		1"	25.400				100.00	Límite Líquido	NP
	FINA	3/4"	19.000				100.00	Límite Plástico	NP
		1/2"	12.500				100.00	Índice de Plasticidad	NP
		3/8"	9.500				100.00		
		N°4	4.750	18.20	3.64	3.64	96.36		
ARENA	GRUESA	N°8	2.360	12.80	2.56	6.20	93.80	CLASF. AASHTO	A-3
		N°10	2.000	14.00	2.80	9.00	91.00	CLAS. SUCCS	SP
	MEDIA	N°16	1.180	37.20	7.44	16.44	83.56	% de grava	
		N°20	0.850	26.14	5.23	21.67	78.33	% de arena	97.54 %
		N°30	0.600	37.10	7.42	29.09	70.91	% de fino	2.46%
		N°40	0.425	68.08	13.62	42.70	57.30		
	FINA	N°50	0.300	168.71	33.74	76.45	23.55	% Humedad	4.3
		N°80	0.180	43.88	8.78	85.22	14.78		
		N°100	0.150	24.80	4.96	90.18	9.82		
		N°200	0.075	36.80	7.36	97.54	2.46		
FINO	< N°200	PLATO	12.29	2.46	100.00	0.00	D10	0.15 mm	
SUMATORIA			500.00	100.00			D30	0.32 mm	
							D60	0.43 mm	
							COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD	2.81	
							COEFICIENTE DE CURVATURA	1.60	
DESCRIPCIÓN DEL SUELO									





**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**  
**Laboratorio de Suelos**

**CONTENIDO DE HUMEDAD**  
**NTP 339.127 / ASTM D - 2216**

PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

MUESTRA: C-04 - AVENIDA D

SOLICITANTES: CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 6A, DISTRITO EL PORVENIR, PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

Peso de agua (Mw)	(Mcws) - (Mcs)
Peso de suelo seco (Ms)	(Mcs) - (Mc)
CONTENIDO DE HUMEDAD	(Mw/Ms)* 100

**ESTRATO**

DESCRIPCIÓN	UNIDADES	M1	M2
1. Peso de Tara "MC"	g	200	200
2. Peso de Tara + Muestra Húmeda "Mcws"	g	348	354
3. Peso de Tara + Muestra Seca "Mcs"	g	342	339
4. Peso del Suelo Seco "Ms" (3)-(1)	g	142	349
5. Peso del Agua "Mw" (2)-(3)	g	6	15
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD "w" ((5)/(4))*100</b>	%	4.23	4.30
<b>PROMEDIO</b>	%	<b>4.30</b>	



**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**  
**Laboratorio de Suelos**

**CLASIFICACIÓN DE SUELOS**

PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

MUESTRA: C-04 - AVENIDA D

SOLICITANTES: CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 6A, DISTRITO EL PORVENIR, PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

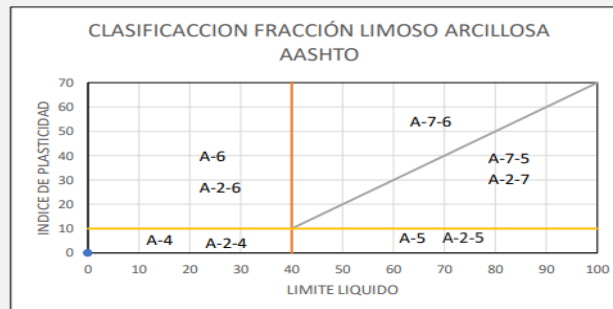
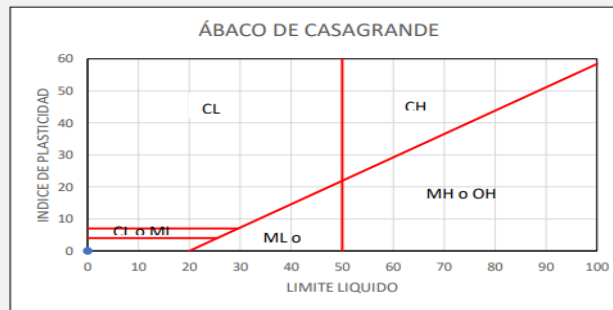
LL	0
LP	0
IP	0

S.U.C.S.

Suelo de partículas gruesas.  
Suelo limpio. **ARENA SP**

MATERIAL GRANULAR

Excelente a bueno como  
subgrado. A-3







**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORREGO**

**FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL  
LABORATORIO DE SUELOS**

GRAVEDAD ESPECIFICA DE LOS SOLIDOS DEL SUELO  
NTP 339.131

PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

MUESTRA: C-4 - AVENIDA D

SOLICITANTES: CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A, DISTRITO EL PORVENIR, PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

PESO DE FIOLA			147.1	g
PESO DE LA MUESTRA SECA		a	100	g
PESO DE LA FIOLA + AGUA DESTILADA		b	650.3	
PESO DE FIOLA + AGUA DESTILADA + MUESTRA SECA		c	712.6	
TEMPERATURA	T=	20°C	°C	20
FACTOR	K	(1-0.99...)		1
GS A 20°C			2.65	



**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL  
Laboratorio de Suelos**

**ENSAYO DE COMPACTACION PROCTOR MODIFICADO  
NTP 339.141 / ASTM D1557 / ASSHTO T - 180 / MTC E- 115**

PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

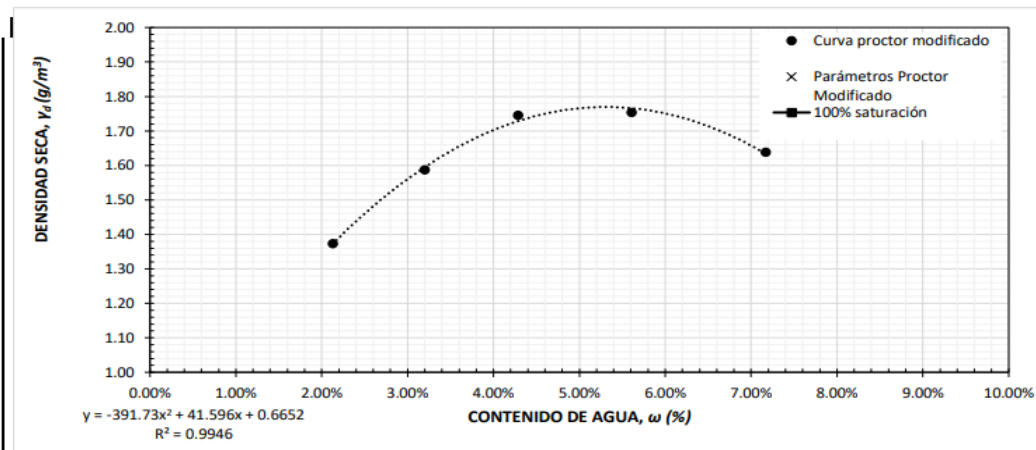
MUESTRA: C-4 - AVENIDA D

SOLICITANTES: CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
RIOS AZABACHE, RICARDO  
ANDRE

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 6A, DISTRITO EL PORVENIR, PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

PESO DEL PISÓN:	44.1	N	DIÁMETRO DEL MOLDE:	10.14	cm
ALTURA DE CAÍDA DEL PISÓN:	45.7	cm	ALTURA DEL MOLDE:	11.57	cm
NÚMERO DE CAPAS:	5		VOLUMEN DEL MOLDE:	0.00093	m <sup>3</sup>
GOLPES POR CAPA:	25		ENERGÍA DE COMPACTACIÓN:	2696.28	kJ-N/m <sup>3</sup>
			GRAVEDAD ESPECÍFICA G <sub>s</sub> :	2.65	

NÚMERO DE ENSAYO		1	2	3	4	5
CONTENIDO DE AGUA	RECIPIENTE NÚMERO:	-	-	-	-	-
	PESO DE RECIPIENTE (g):	40.13	40.52	40.43	40.5	40.2
	PESO RECIPIENTE+SUELO HÚMEDO (g):	177.13	201.52	218.43	224.5	212.2
	PESO RECIPIENTE+SUELO SECO (g):	174.28	196.53	211.12	214.73	200.7
	PESO SUELO HÚMEDO, W <sub>w</sub> (g):	137	161	178	184	172
	PESO SUELO SECO, W <sub>s</sub> (g):	134.15	156.01	170.69	174.23	160.5
	CONTENIDO DE AGUA, ω (%)	2.12%	3.20%	4.28%	5.61%	7.17%
MASA VOLUMÉTRICA	PESO DEL MOLDE (g)	4186	4186	4186	4186	4186
	PESO DEL MOLDE+SUELO HÚMEDO (g)	4317	4339	4356	4359	4350
	PESO DEL SUELO HÚMEDO (g):	131	153	170	173	164
	DENSIDAD HÚMEDA, γ <sub>m</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	1.40	1.64	1.82	1.85	1.76
	DENSIDAD SECA, γ <sub>d</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	1.37	1.59	1.74	1.75	1.64



CONTENIDO DE AGUA ÓPTIMA, ω (%): 5.31%  
DENSIDAD MÁXIMA, γ<sub>d máx</sub> (g/cm<sup>3</sup>): 1.77

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA  
CIVIL**

**LABORATORIO DE SUELOS  
CALIFORNIA BEARING RATIOO ASTM D 1883  
CBR**

**PROYECTO:** DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

**MUESTRA:** C-4

**SOLICITANTES:** CHUYES LEON, JOSE  
ADRIAN  
RIOS AZABACHE, RICARDO  
ANDRE

**UBICACIÓN:** CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A, DISTRITO EL PORVENIR, PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

**DATOS DEL ENSAYO**

N° DE MUESTRA	1	2	3
N° DE GOLPES	12	25	56
PESO DEL MOLDE	<b>7931</b>	<b>7928</b>	<b>7933</b>
PESO DEL MOLDE+SUELO HUMEDO (g)	<b>11537</b>	<b>11662</b>	<b>11854</b>
PESO DE SUELO HUMEDO (g)	3606	3734	3921
VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	<b>2122.4</b>	<b>2122.4</b>	<b>2122.4</b>
DENSIDAD HUMEDA(g/cm <sup>3</sup> )	1.70	1.76	1.85
DENSIDAD SECA (g/cm <sup>3</sup> )	<b>1.62</b>	<b>1.67</b>	<b>1.77</b>
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	5.79%	5.60%	4.73%

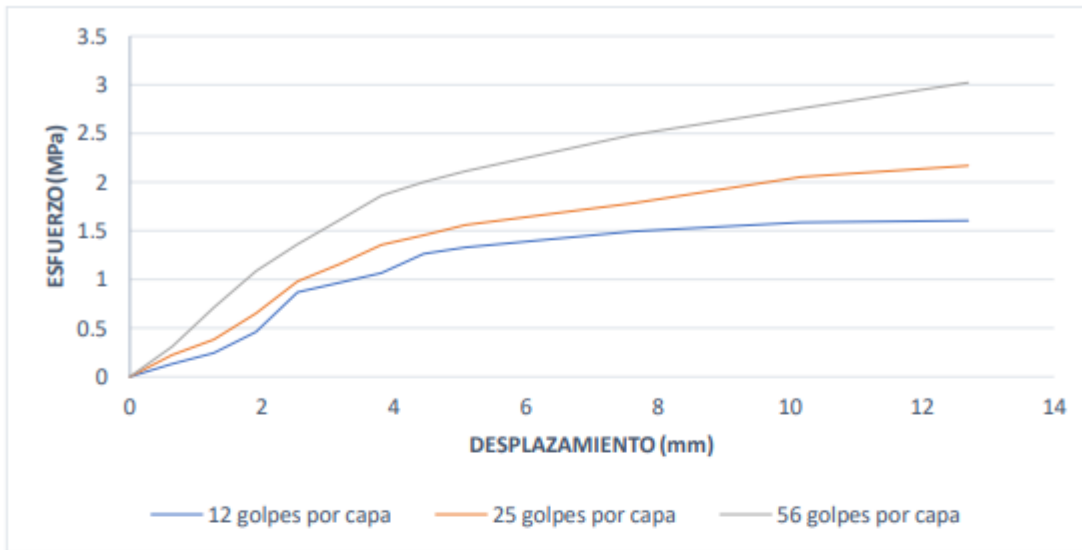
**DATOS DE HUMEDAD DEL ENSAYO**

N° DE MUESTRA	12 GOLPES		25 GOLPES		56 GOLPES	
REC. + SUELO HUMEDO (g)	<b>93.77</b>	<b>75.24</b>	<b>85.49</b>	<b>97.86</b>	<b>80.41</b>	<b>86.71</b>
REC. + SUELO SECO (g)	92.78	73.98	84.32	97.02	79.51	85.83
PESO DEL RECIPIENTE	<b>72.14</b>	<b>55.42</b>	<b>66.59</b>	<b>78.73</b>	<b>58.91</b>	<b>68.57</b>
PESO DEL SUELO SECO	20.64	18.56	17.73	18.29	20.6	17.26
PESO DEL AGUA	0.99	1.26	1.17	0.84	0.9	0.88
CONTENIDO DE HUMEDAD %	4.80%	6.79%	6.60%	4.59%	4.37%	5.10%
HUMEDAD PROMEDIO	5.79%		5.60%		4.73%	

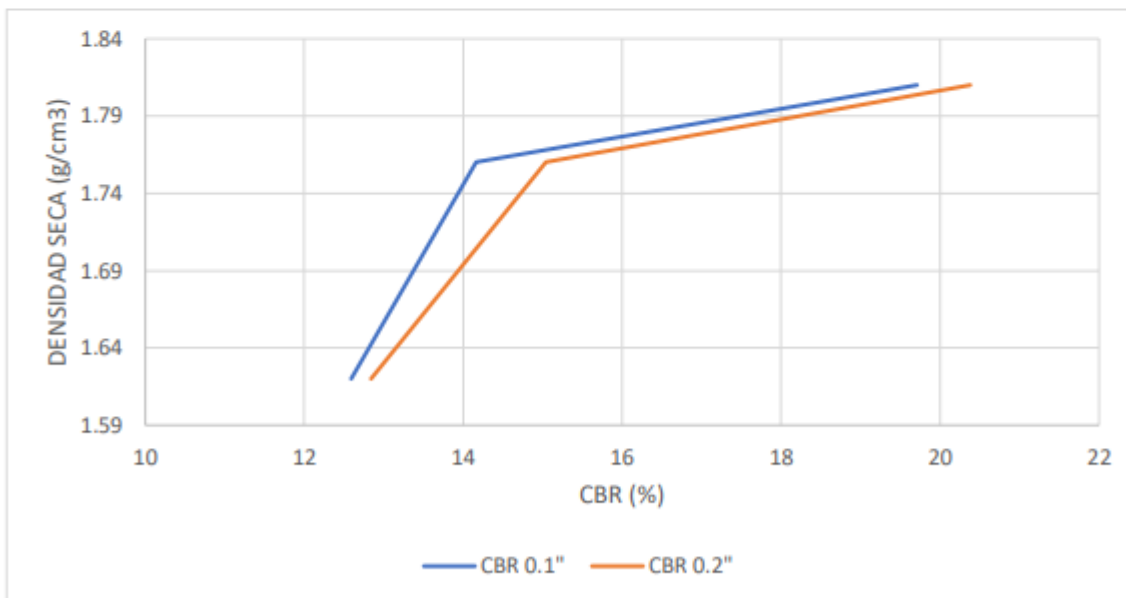
<b>12 golpes por capa</b>				
Penetración(PULG)	Penetración(mm)	CARGA (KN)	AREA(M2)	ESFUERZO (Mpa)
0.0000	0	0	0.001932	0
0.0250	0.64	0.24	0.001932	0.12
0.0500	1.27	0.68	0.001932	0.35
0.0750	1.910	1.15	0.001932	0.60
0.1000	2.540	1.54	0.001932	0.80
0.1250	3.180	1.78	0.001932	0.92
0.1500	3.810	2.16	0.001932	1.12
0.1750	4.450	2.49	0.001932	1.29
0.2000	5.08	2.67	0.001932	1.38
0.3000	7.62	2.91	0.001932	1.51
0.4000	10.16	3.13	0.001932	1.62
0.5000	12.7	3.33	0.001932	1.72

<b>CBR25 golpes por capa</b>				
Penetración(PULG)	Penetración(mm)	CARGA (KN)	AREA(M2)	ESFUERZO (Mpa)
0.0000	0	0	0.001932	0
0.0250	0.64	0.47	0.001932	0.24
0.0500	1.27	0.93	0.001932	0.48
0.0750	1.910	1.49	0.001932	0.77
0.1000	2.540	1.92	0.001932	0.99
0.1250	3.180	2.25	0.001932	1.16
0.1500	3.810	2.51	0.001932	1.30
0.1750	4.450	2.79	0.001932	1.44
0.2000	5.08	2.99	0.001932	1.55
0.3000	7.62	3.82	0.001932	1.98
0.4000	10.16	4.07	0.001932	2.11
0.5000	12.7	4.24	0.001932	2.19

<b>56 golpes por capa</b>				
Penetración(PULG)	Penetración(mm)	CARGA (KN)	AREA(M2)	ESFUERZO (Mpa)
0.0000	0	0	0.001932	0
0.0250	0.64	0.61	0.001932	0.32
0.0500	1.27	1.37	0.001932	0.71
0.0750	1.910	2.14	0.001932	1.11
0.1000	2.540	2.64	0.001932	1.37
0.1250	3.180	3.17	0.001932	1.64
0.1500	3.810	3.54	0.001932	1.83
0.1750	4.450	3.91	0.001932	2.02
0.2000	5.08	4.13	0.001932	2.14
0.3000	7.62	4.85	0.001932	2.51
0.4000	10.16	5.34	0.001932	2.76
0.5000	12.7	5.89	0.001932	3.05



GOLPES	DENSIDAD (g/cm <sup>3</sup> )	CBR 0.1" (%)	CBR 0.2" (%)
12	1.62	11.54	13.34
25	1.67	14.39	14.94
56	1.77	19.78	20.63



M.D.S	1.69	g/cm <sup>3</sup>
95% (M.D.S.)	1.6	g/cm <sup>3</sup>
C.B.R. (M.D.S) 0.1"	12.97	%
C.B.R. (M.D.S) 0.2"	14.14	%

## b) Resolución de aprobación del proyecto de tesis



**UPAO** | Facultad de Ingeniería

Trujillo, 26 de octubre del 2022

### **RESOLUCIÓN N° 2080-2022-FI-UPAO**

**VISTO**, el informe favorable del Jurado Evaluador del Proyecto de Tesis, titulado “**DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A y 6A, EL PORVENIR – LA LIBERTAD**”, de los Bachilleres: **CHUYES LEON, JOSE ADRIAN y RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE**, del Programa de Estudio de Ingeniería Civil, y;

#### **CONSIDERANDO:**

Que, el Jurado Evaluador conformado por los señores docentes: **Dr. ENRIQUE LUJAN SILVA**, Presidente; **Dr. OSWALDO HURTADO ZAMORA**, Secretario; **Ing. MARLON FARFAN CORDOVA**, Vocal; han revisado el Proyecto de Tesis, encontrándolo conforme, y;

Que, el Proyecto de Tesis ha sido elaborado conforme a las exigencias prescritas por el Reglamento de Grados y Títulos de Pregrado de la Universidad, el mismo que fue sometido a evaluación por el mencionado jurado evaluador, quien por acuerdo unánime recomendó su aprobación, tal como se desprende del informe elevado a la Facultad de Ingeniería;

Que, de acuerdo al Artículo 28° del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad, el Proyecto de Tesis se inscribe en el libro de proyectos de tesis a cargo de la Secretaría Académica de la Facultad;

Estando al Estatuto de la Universidad, al Reglamento de Grados y Títulos la Universidad y a las atribuciones conferidas a éste Despacho;

#### **SE RESUELVE:**

**PRIMERO: APROBAR** la modalidad de titulación solicitada por los Bachilleres: **CHUYES LEON, JOSE ADRIAN y RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE**, consistente en presentación, ejecución y sustentación de una **TESIS** para optar el título profesional de **INGENIERO CIVIL**.

**SEGUNDO: APROBAR y DISPONER** la inscripción del Proyecto de Tesis titulado: “**DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A y 6A, EL PORVENIR – LA LIBERTAD**”.

**TERCERO: COMUNICAR** a los Bachilleres que tienen un plazo máximo de **UN AÑO** para desarrollar su tesis, a cuyo vencimiento, se produce la caducidad del mismo, perdiendo el derecho exclusivo sobre el tema elegido.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.**



  
Dr. Ángel Alandca Quenta  
DECANO



### c) Informe final de asesor



FACULTAD DE INGENIERÍA  
Programa de Estudio de Ingeniería Civil

#### Informe Final de Asesoramiento

Señor : Director del Programa de Estudio de Ingeniería Civil  
Asunto : Informe Final de Asesoramiento de Tesis  
Fecha : Trujillo, 28 de enero del 2023

De conformidad con el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad, y en cumplimiento de la **Resolución de Facultad N° 2080-2022-FI-UPAO**, el suscrito, docente asesor de la Tesis titulada: “DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR – LA LIBERTAD” de los Br. Chuyes León, José Adrián y Br. Ríos Azabache, Ricardo André; cumpro con informar sobre el asesoramiento realizado, detallando lo siguiente:

La presente Tesis cumple con el cronograma y proceso de investigación de acuerdo al proyecto de tesis, asimismo informe que la tesis reúne la calidad académica exigida por el Programa de Estudio de Ingeniería Civil.

Adjunto:

- Reporte de coincidencias generado con el software Antiplagio Turnitin y firmado por el suscrito, que no supera el 20%.

Atentamente,

Ing. RODRIGUEZ RAMOS MAMERTO  
Docente Asesor  
Reg. Cip: 3689

FORMATO: Permiso para el Uso de Laboratorio de Bachilleres

**SOLICITO: PERMISO PARA USO DE LABORATORIOS**

Señor Ms.

**JORGE ANTONIO VEGA BENITES**

Director del Programa de Estudio de Ingeniería Civil

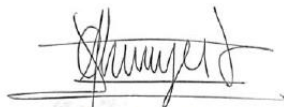
Mediante el presente, **Bach. Chuyes León, José Adrián** con ID 00149130 y **Bach. Ríos Azabache, Ricardo André** con ID 000149258, bachilleres del Programa de Estudio de Ingeniería Civil, ante usted nos presentamos y exponemos.

Que, habiendo sido aprobado nuestro Proyecto de Tesis con **RESOLUCIÓN N° 2080-2022-FI-UPAO** y siendo necesario el uso de laboratorio, se solicita el permiso para el ingreso al laboratorio de **SUELOS 1 – SUELOS 2** a fin de hacer uso de los equipos para el desarrollo de nuestra tesis, titulada:

**“DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD”**

Sin otro particular y en espera de una respuesta favorable reitero a usted mis cordiales saludos.

Trujillo, 2 de Noviembre del 2022



Br. Chuyes León, José Adrián  
DNI: 72399010  
Email: jchuyesl1@upao.edu.pe  
Celular: 937421153



Br. Ríos Azabache, Ricardo André  
DNI: 75899124  
Email: rriosa1@upao.edu.pe  
Celular: 945 521 783



Rodríguez Ramos, Mamerto  
CIP: 3689

Asesor: Ing. Rodríguez Ramos, Mamerto  
CIP: 3689

Adjuntar:

Resolución de Inscripción del Proyecto de Tesis



Trujillo

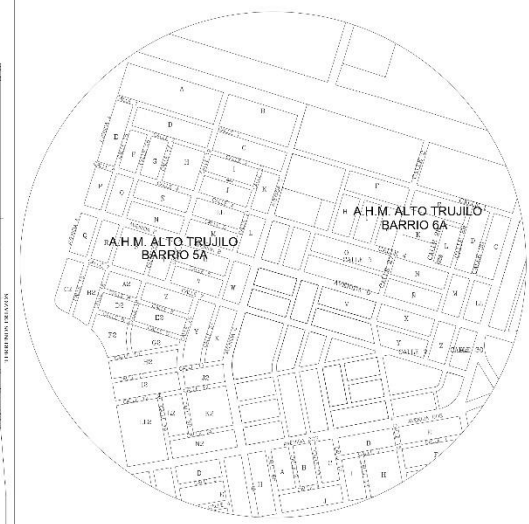
Av. América Sur 3145 Monserrate  
Teléfono [+51] [044] 604444  
anexos: 2242  
Trujillo - Perú



# PLANOS

# PLANO DE UBICACIÓN

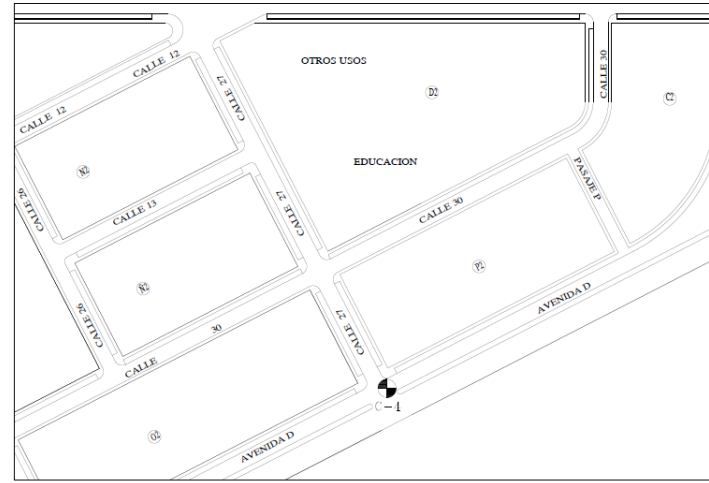
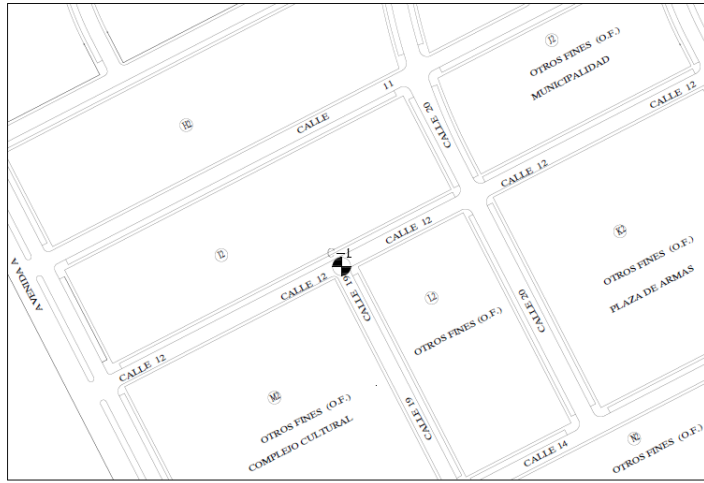
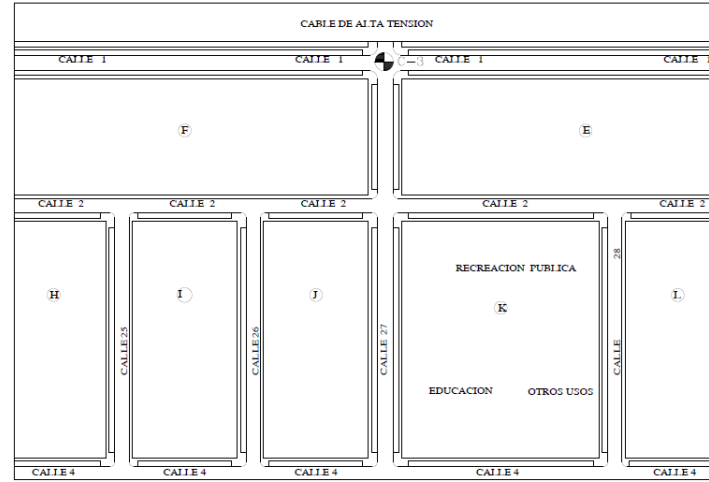
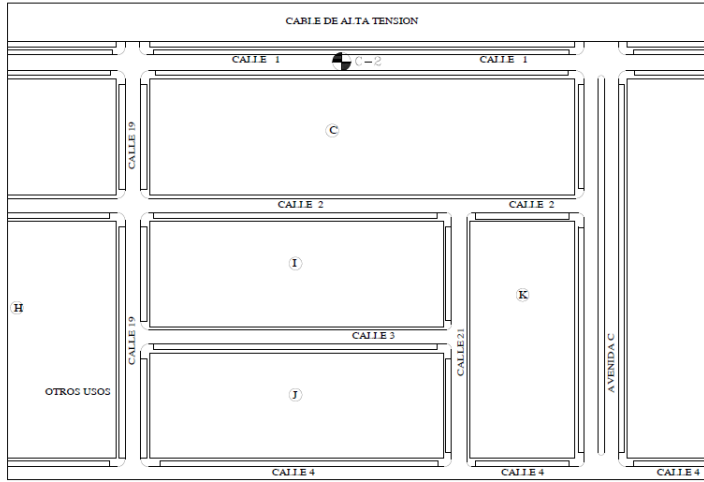
ESC : 1/2500



## PLANO DE LOCALIZACIÓN

ESC : 1/10000

ZONIFICACIÓN	: RDM (RESIDENCIAL DE DENSIDAD MEDIA)
AREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA	: 1
DEPARTAMENTO	: LA LIBERTAD
PROVINCIA	: TRUJILLO
DISTRITO	: EL PORVENIR
SECTOR	: AA.HH ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y 6A
 <p><b>UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</b></p>	
PROYECTO	DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD
TESISTA:	BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE
PLANO:	UBICACION Y LOCALIZACION
PIEDRA:	INDICADA
FECHA:	MAYO 2023
U-01	



TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

UBICACION DE CALICATAS

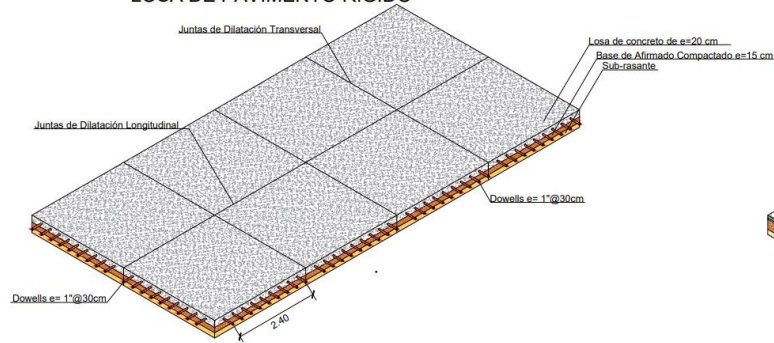


PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
 LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
 BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

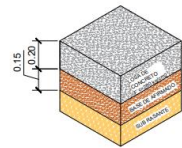
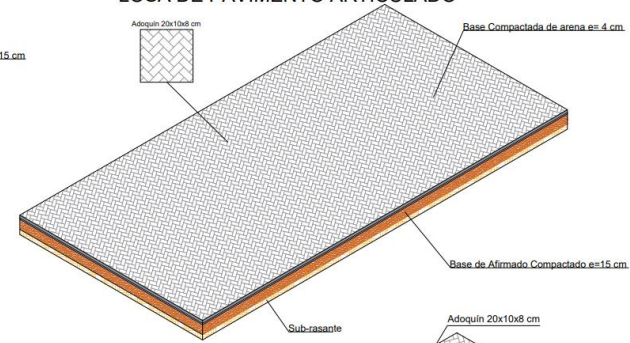
ESCALA:  
 INDICADA  
 FECHA:  
 MAYO 2023

LAMINA:  
 P-01

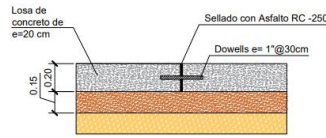
### LOSA DE PAVIMENTO RIGIDO



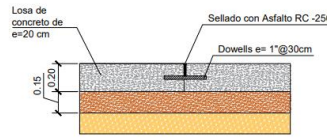
### LOSA DE PAVIMENTO ARTICULADO



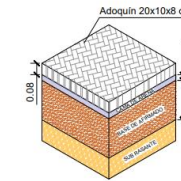
ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO RIGIDO  
Escala 1/25



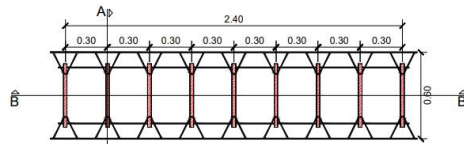
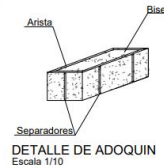
JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN  
Escala 1/25



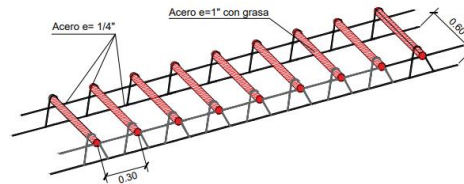
JUNTAS DE DILATACIÓN  
Escala 1/25



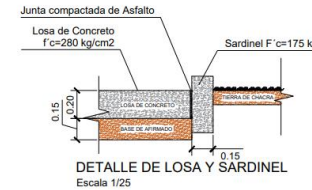
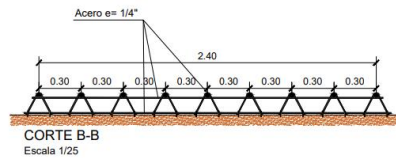
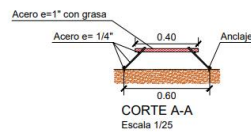
ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO ARTICULADO  
Escala 1/25



ESTRUCTURA DE CANASTILLA PARA DOWELLS (PLANTA)  
Escala 1/25



ESTRUCTURA DE CANASTILLA PARA DOWELLS  
Escala 1/25



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BAHC. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

DETALLE DE PAVIMENTO RIGIDO Y ARTICULADO



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

ESCALA:

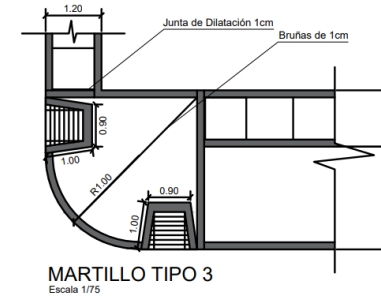
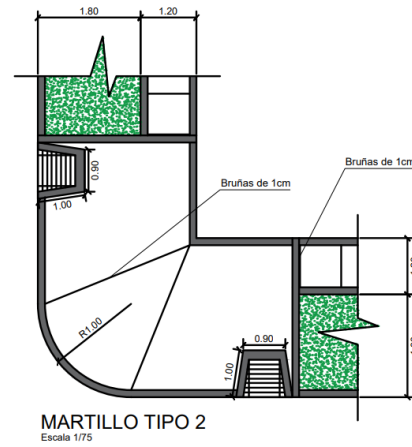
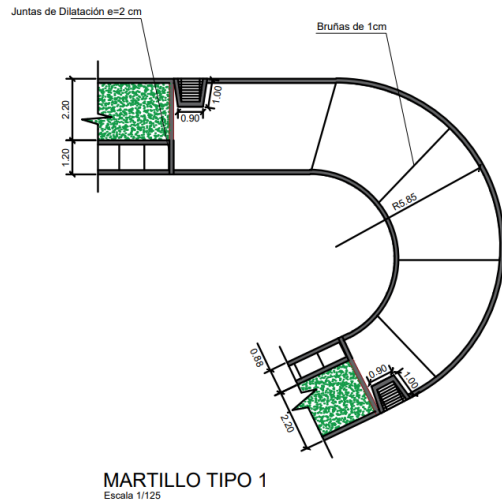
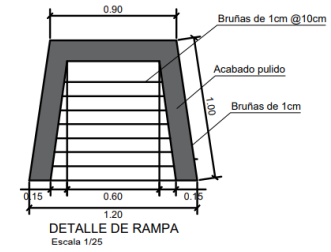
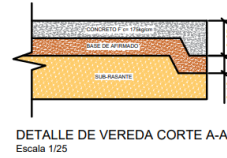
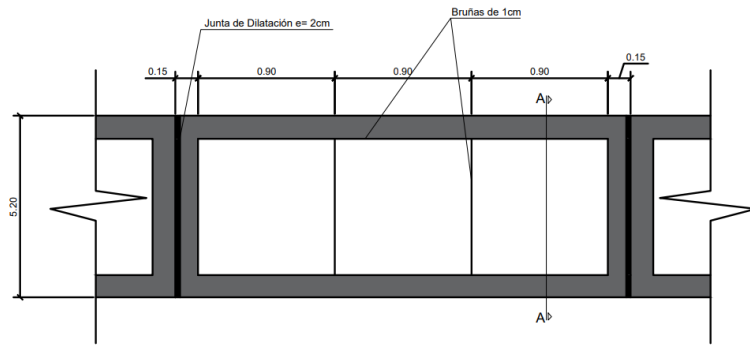
INDICADA

FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

P-02



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

DETALLE DE VEREDA Y MARTILLOS



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
 LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
 BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

ESCALA:

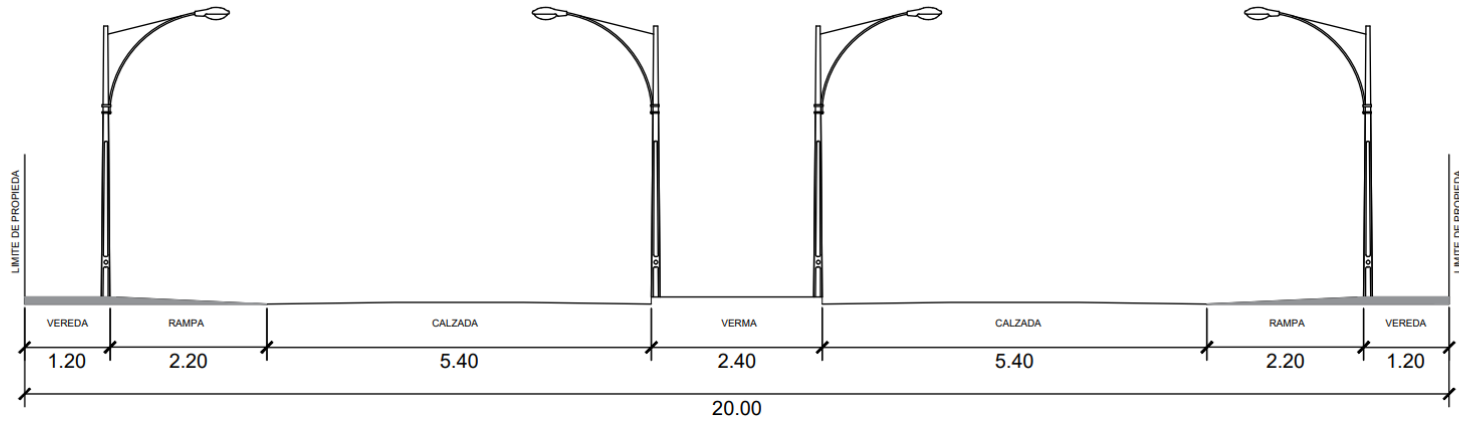
INDICADA

FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

P-03



**AVENIDA A-A**  
SECCION B-B

TESISTAS:  
BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BAHC. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

---

**SECCION VIAL**



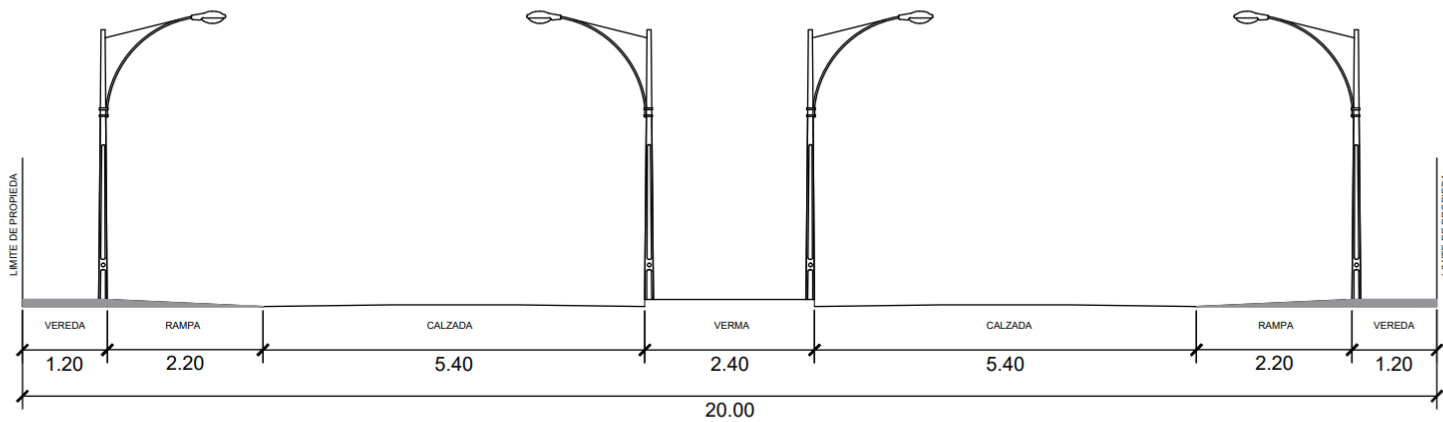
PROYECTO:  
**DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD**

ESCALA:  
INDICADA

---

FECHA:  
MAYO 2023

LAMINA:  
**P-04**



ESC: 1/100

**AVENIDA B-B**  
SECCION B-B

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BAHC. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

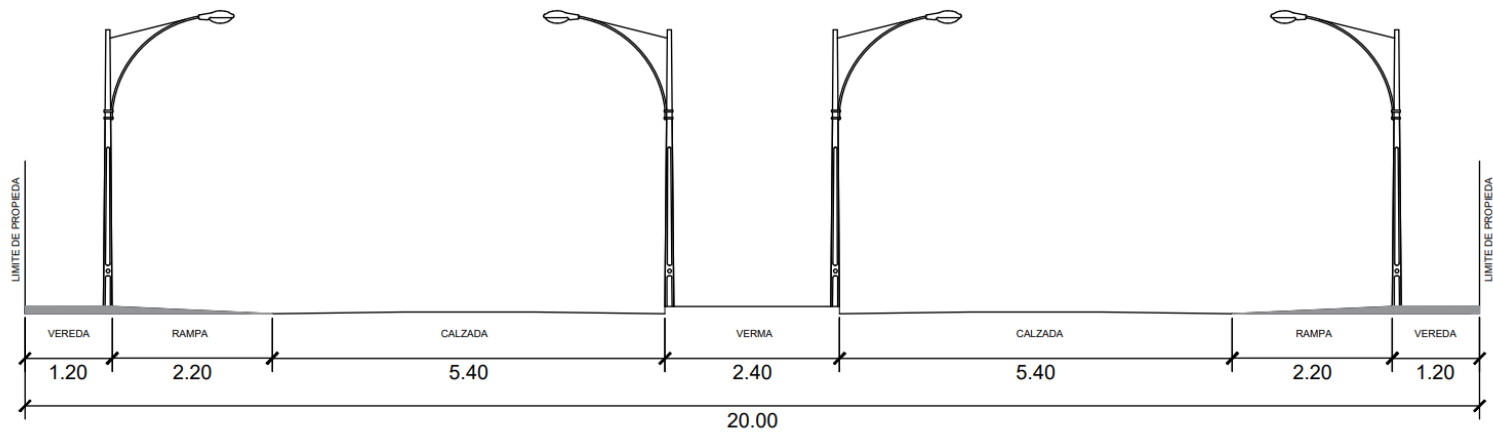
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**P-05**

**SECCION VIAL**



ESC: 1/100

## AVENIDA C-C SECCION B-B

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BAHC. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

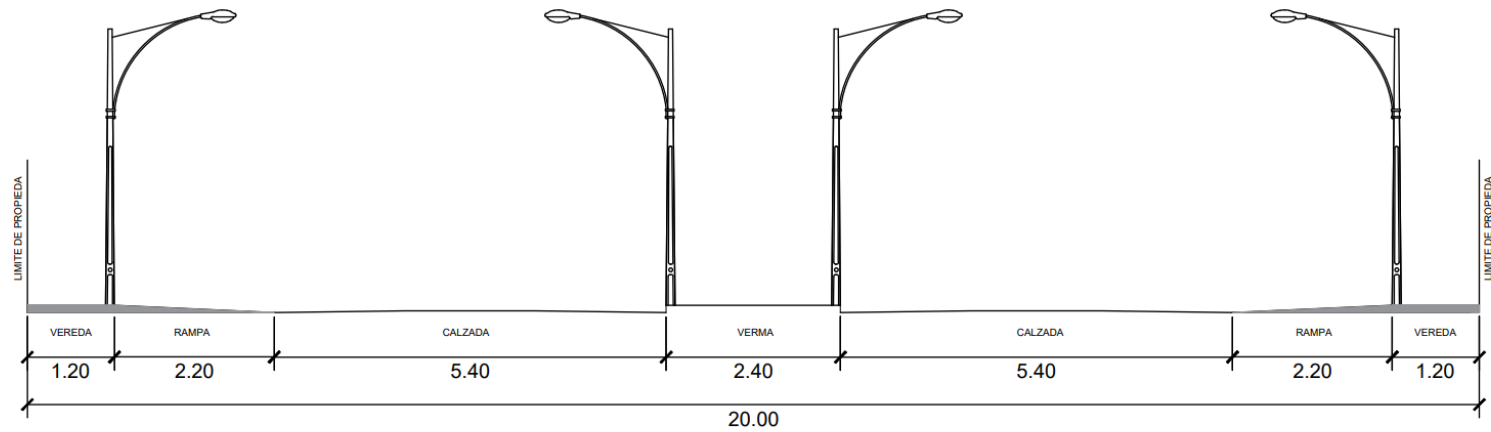
MAYO 2023

LAMINA:

**P-06**

**SECCION VIAL**





**AVENIDA D-D**  
SECCION B-B

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BAHC. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

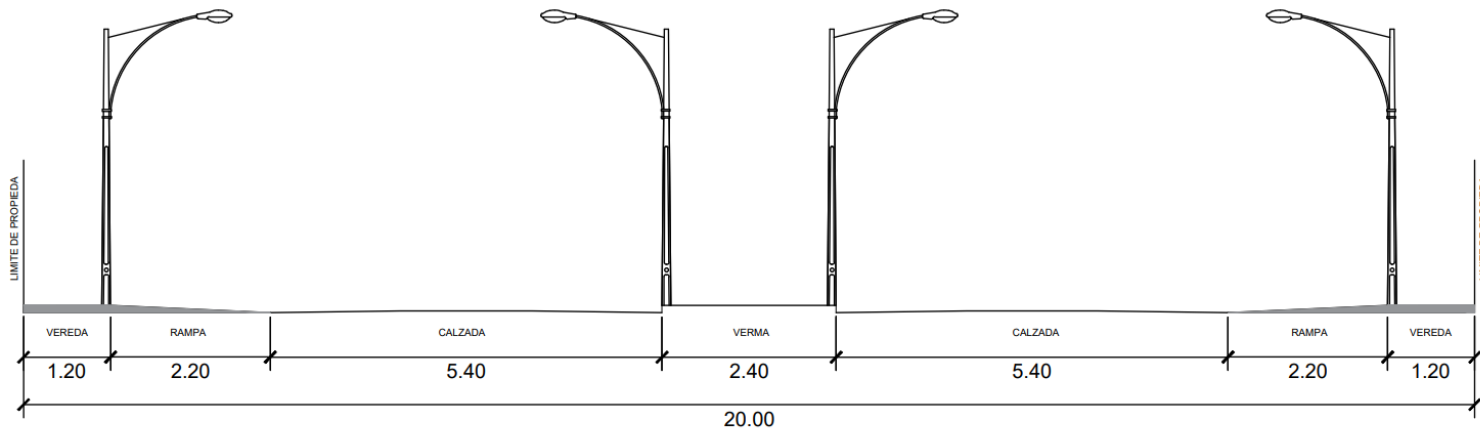
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**P-07**

**SECCION VIAL**



ESC: 1/100

## AVENIDA E-E

### SECCION B-B

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BAHC. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

**SECCION VIAL**



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

ESCALA:

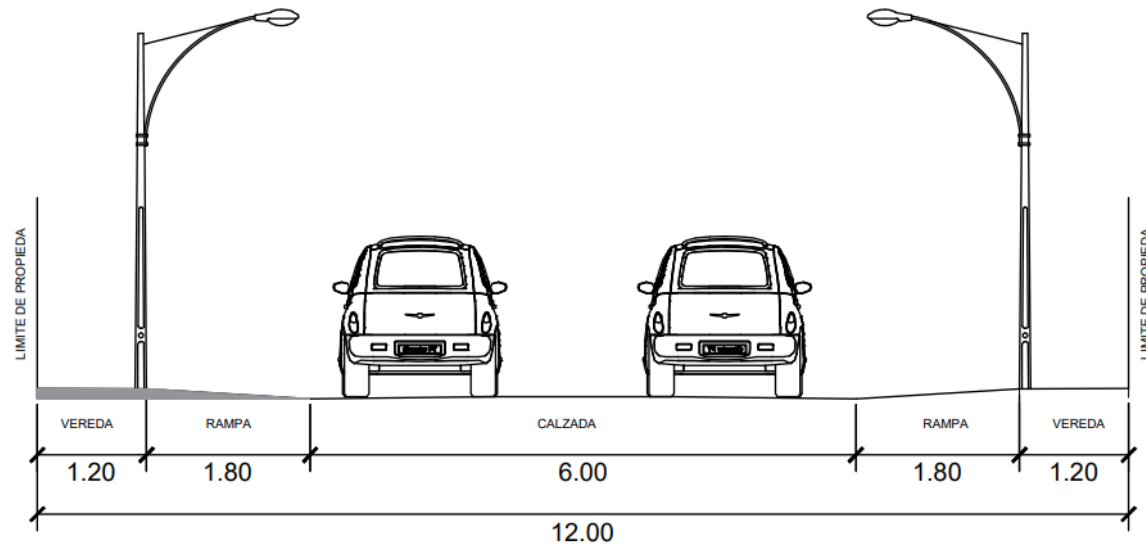
INDICADA

FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**P-08**



ESC: 1/75

**CALLE I**  
SECCION F-F

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BAHC. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

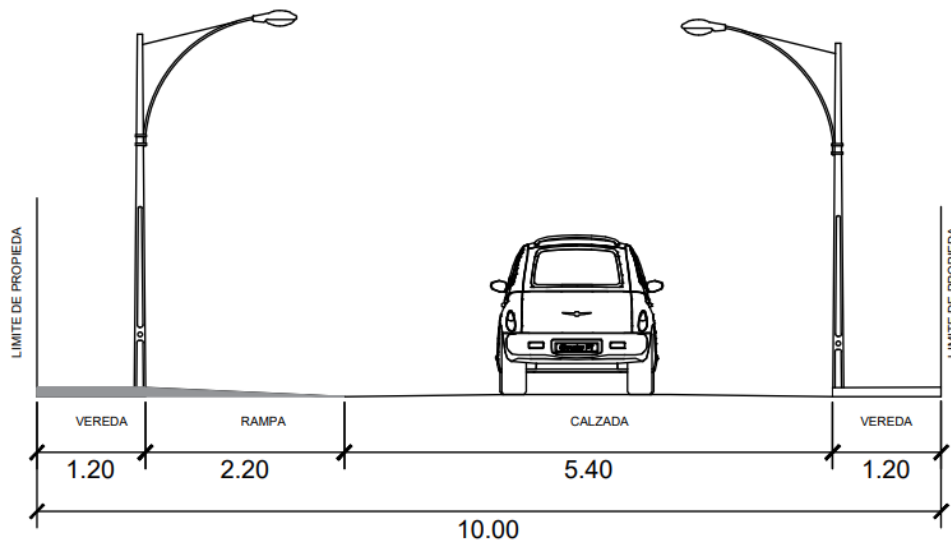
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**P-09**

**SECCION VIAL**



ESC: 1/75

## CALLE 2 SECCION D-D

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BAHC. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

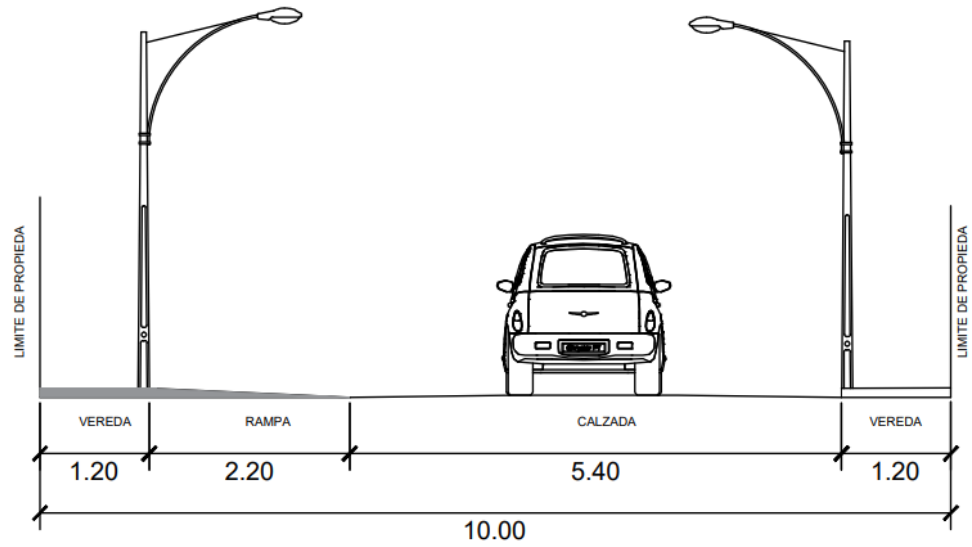
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

P-10

SECCION VIAL



ESC: 1/75

**CALLE 3**  
SECCION D-D

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BAHC. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

**SECCION VIAL**



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

ESCALA:

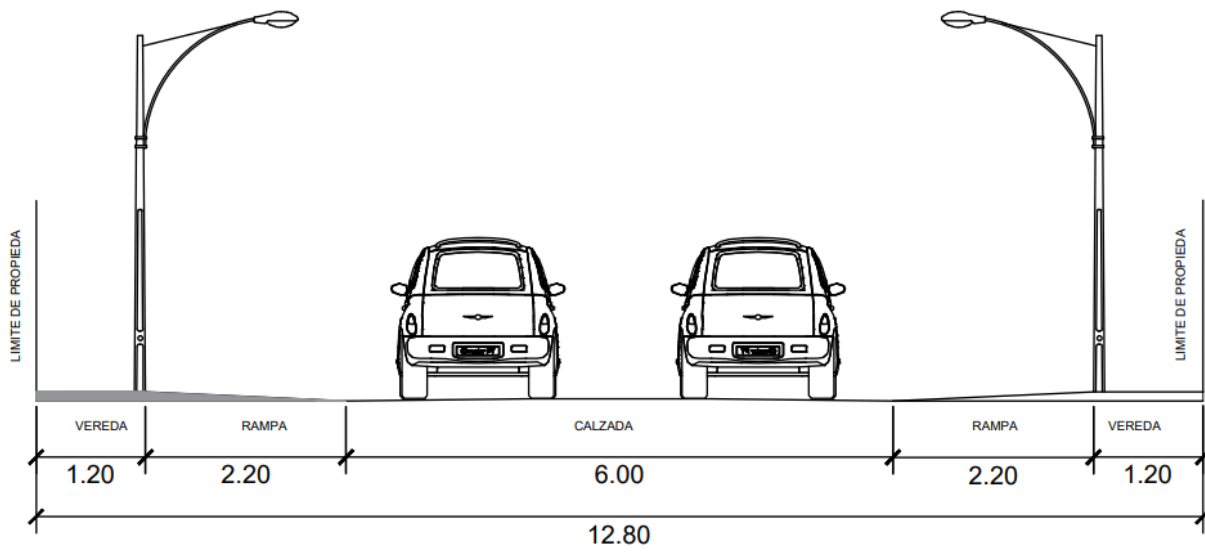
INDICADA

FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**P-11**



ESC: 1/75

# CALLE 4

## SECCION C-C

TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

---

**SECCION VIAL**



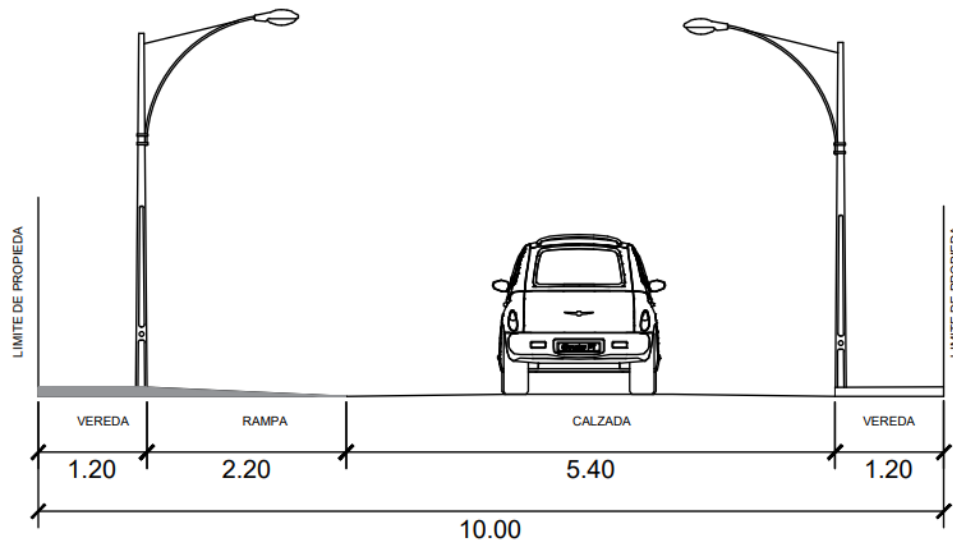
PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
 LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
 BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

ESCALA:  
 INDICADA

---

FECHA:  
 MAYO 2023

LAMINA:  
**P-12**



ESC: 1/75

# CALLE 5

## SECCION D-D

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BAHC. RÍOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

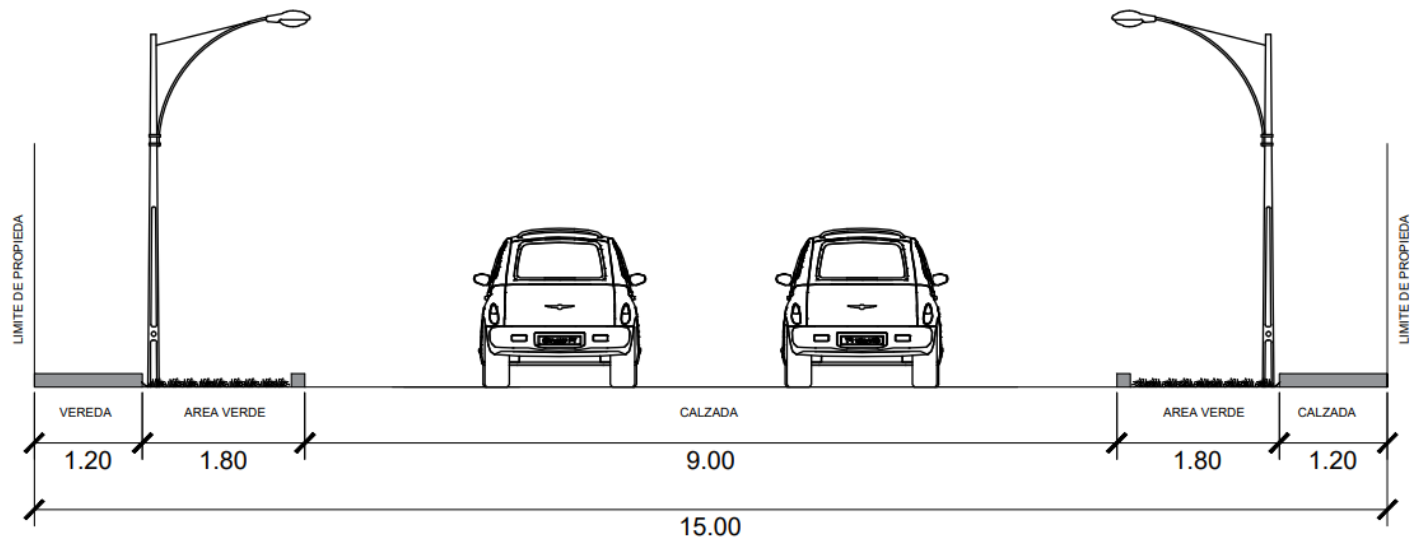
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

P-13

SECCION VIAL



## CALLE 7 SECCION E-E

TESISTAS:  
BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BAHC. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:  
DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

ESCALA:  
INDICADA

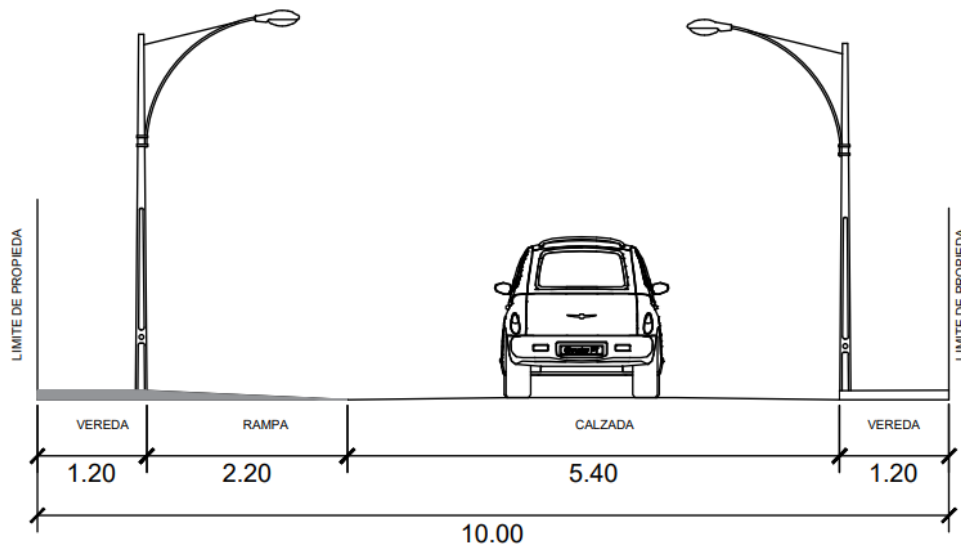
FECHA:  
MAYO 2023

LAMINA:

P-14

SECCION VIAL





ESC: 1/75

## CALLE 8 SECCION D-D

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BAHC. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

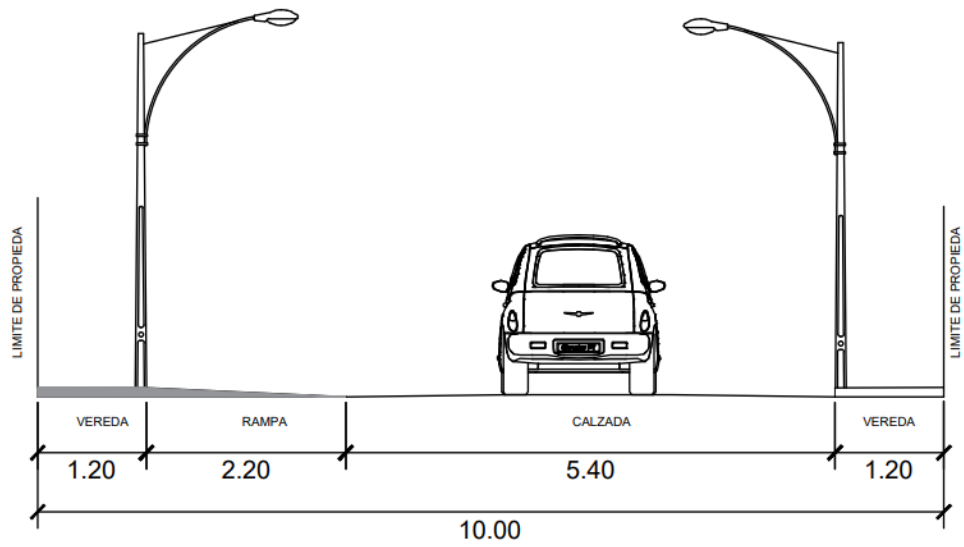
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

P-15

SECCION VIAL



ESC: 1/75

## CALLE 9 SECCION D-D

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BAHC. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

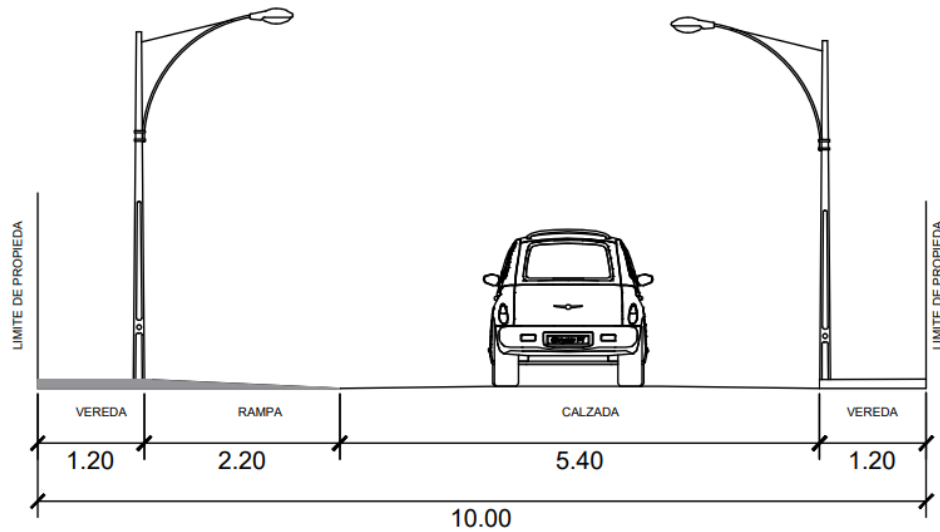
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

P-16

SECCION VIAL



ESC: 1/75

# CALLE 10

## SECCION D-D

TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

---

**SECCION VIAL**



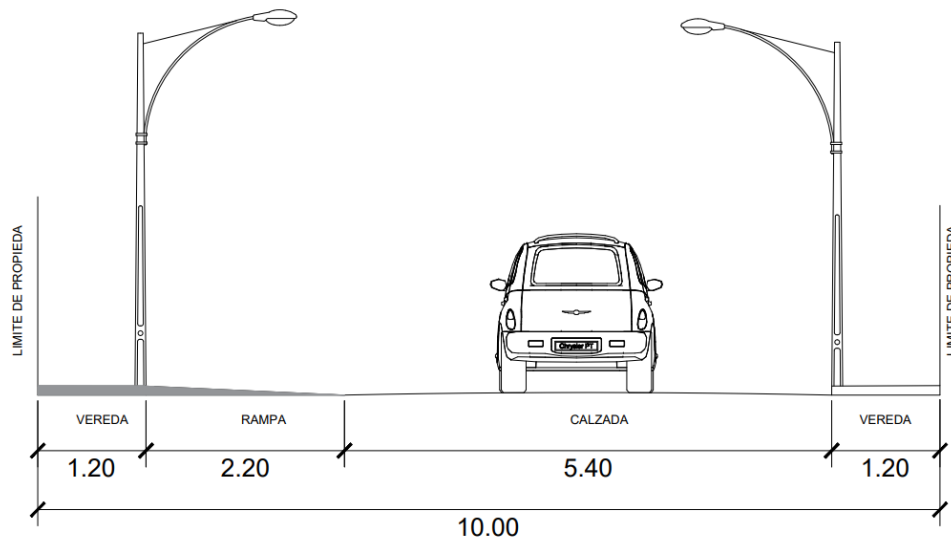
PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
 LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
 BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

ESCALA:  
 INDICADA

---

FECHA:  
 MAYO 2023

LAMINA:  
**P-17**



ESC: 1/75

## CALLE 11 SECCION D-D

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BAHC. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

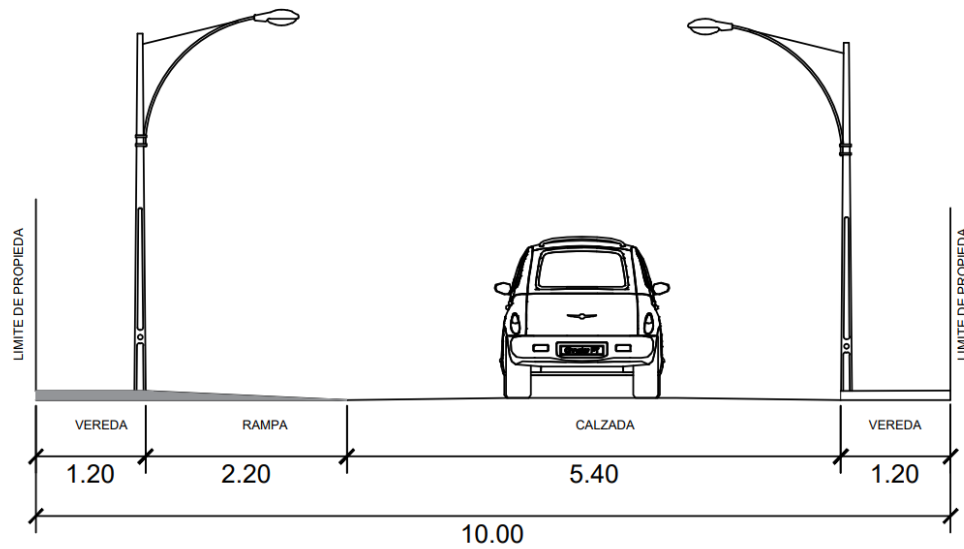
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

P-18

SECCION VIAL



ESC: 1/75

## CALLE 12 SECCION D-D

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BAHC. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

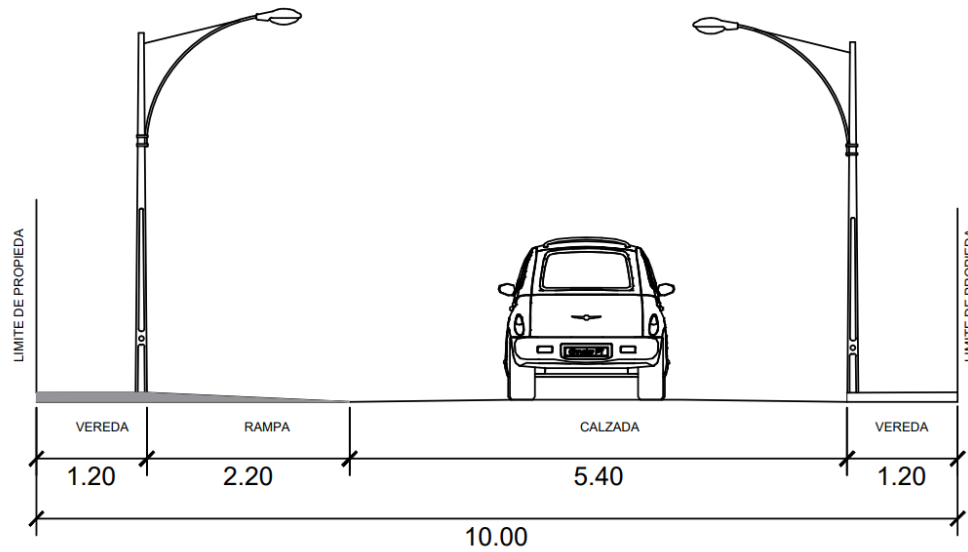
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

P-19

SECCION VIAL



ESC: 1/75

## CALLE 14 SECCION D-D

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BAHC. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

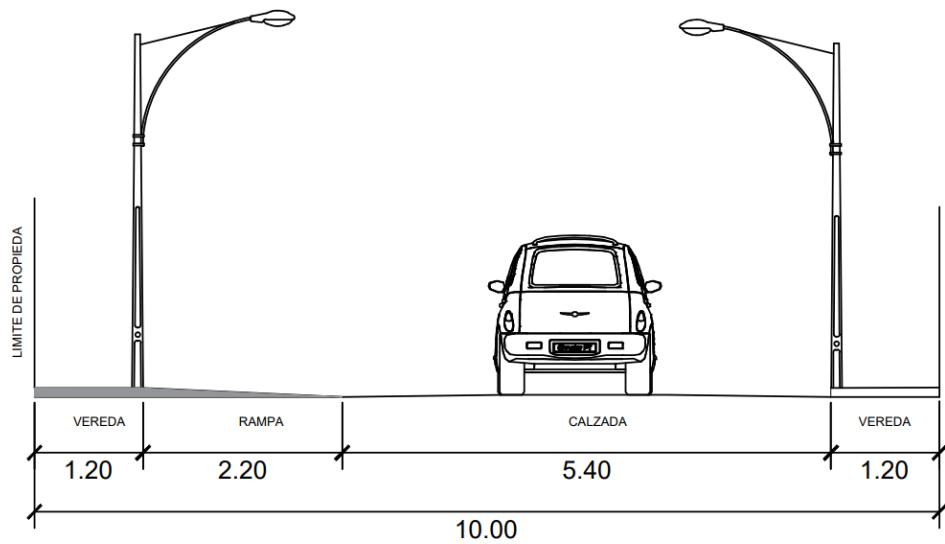
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

P-20

SECCION VIAL



ESC: 1/75

# CALLE 15

## SECCION D-D

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
 LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
 BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

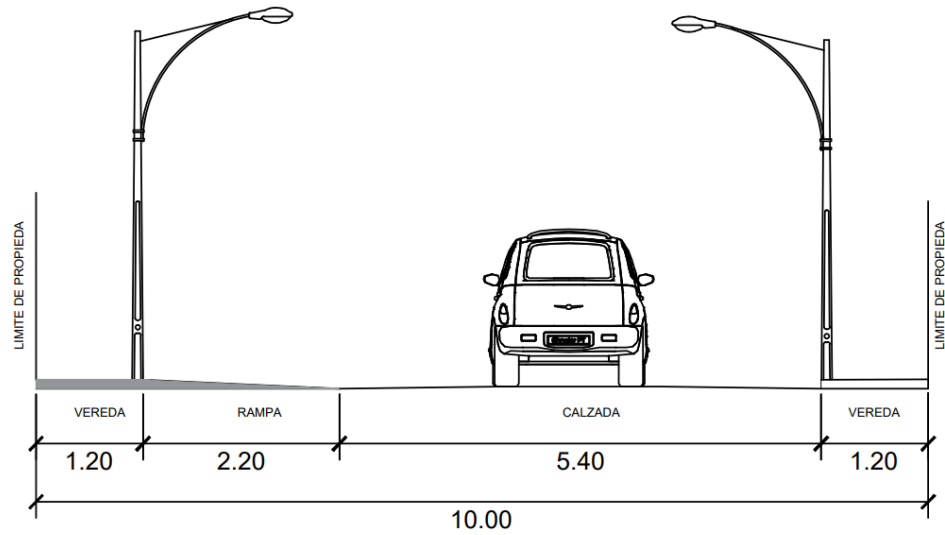
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:


P-21

SECCION VIAL

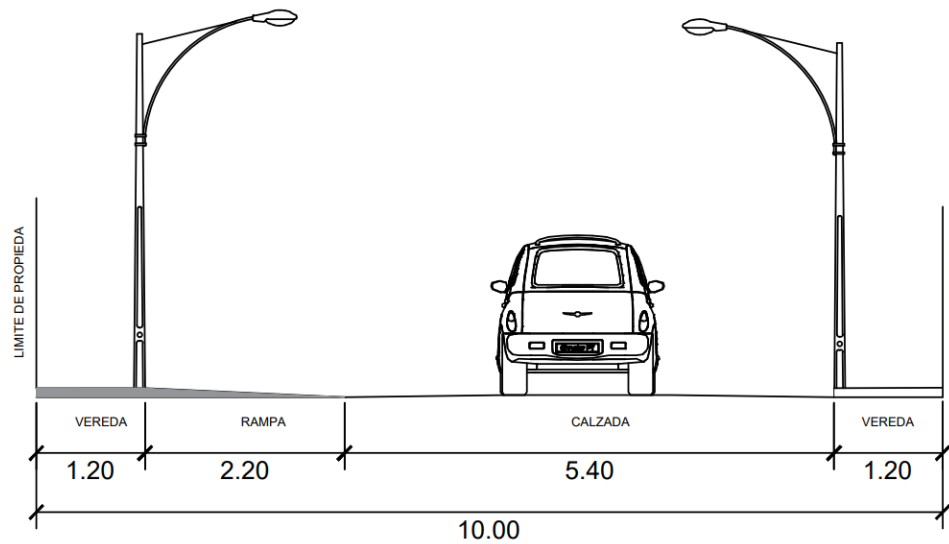


ESC: 1/75

**CALLE 16**  
SECCION D-D

<p>TESISTAS: BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN BAHC. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE</p>		<p>PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>	<p>LAMINA: <b>P-22</b></p>
<p><b>SECCION VIAL</b></p>	<p>FECHA: MAYO 2023</p>			





ESC: 1/75

# CALLE 17

## SECCION D-D

TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
 LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
 BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

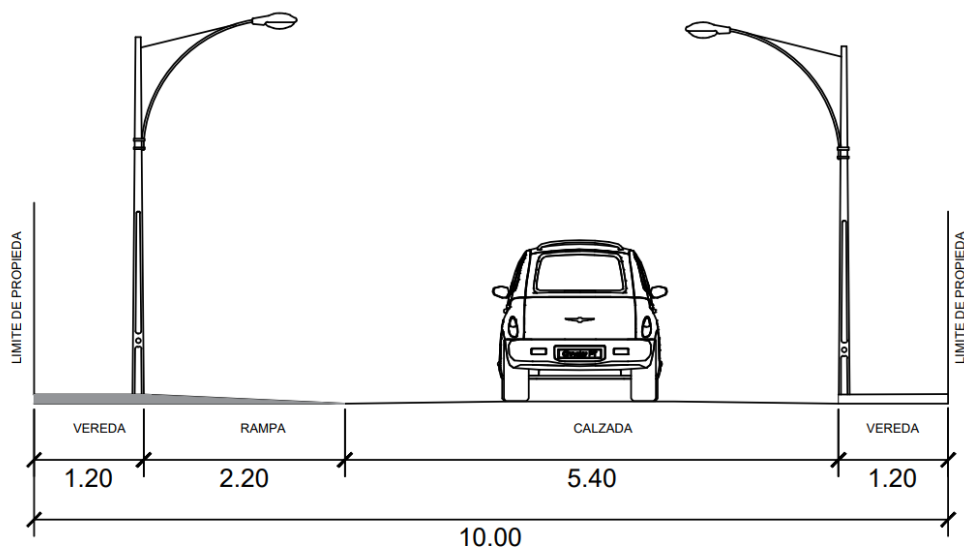
ESCALA:  
 INDICADA

FECHA:  
 MAYO 2023

LAMINA:

**P-23**

**SECCION VIAL**



**CALLE 19**  
SECCION C-C

ESC: 1/75

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BAHC. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

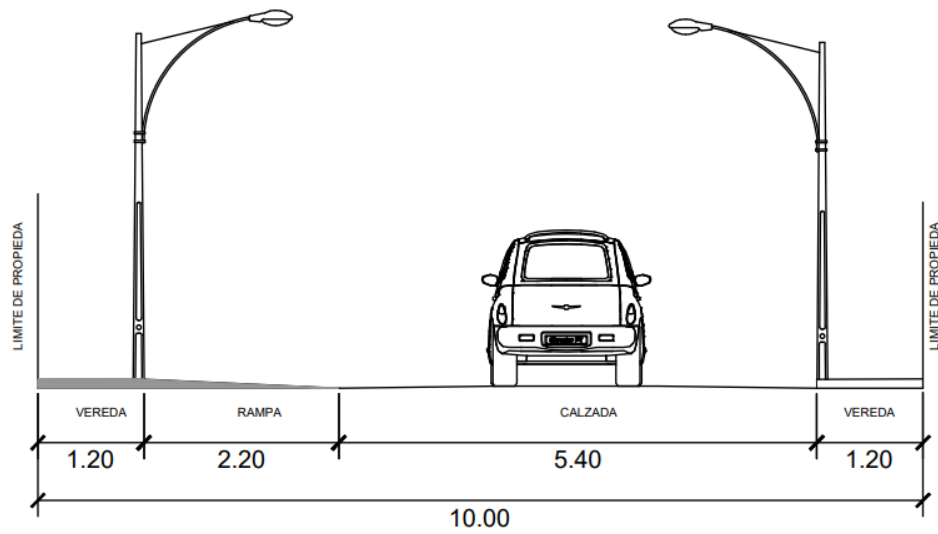
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**P-24**

**SECCION VIAL**



ESC: 1/75

## CALLE 21

### SECCION D-D

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BAHC. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

SECCION VIAL



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

ESCALA:

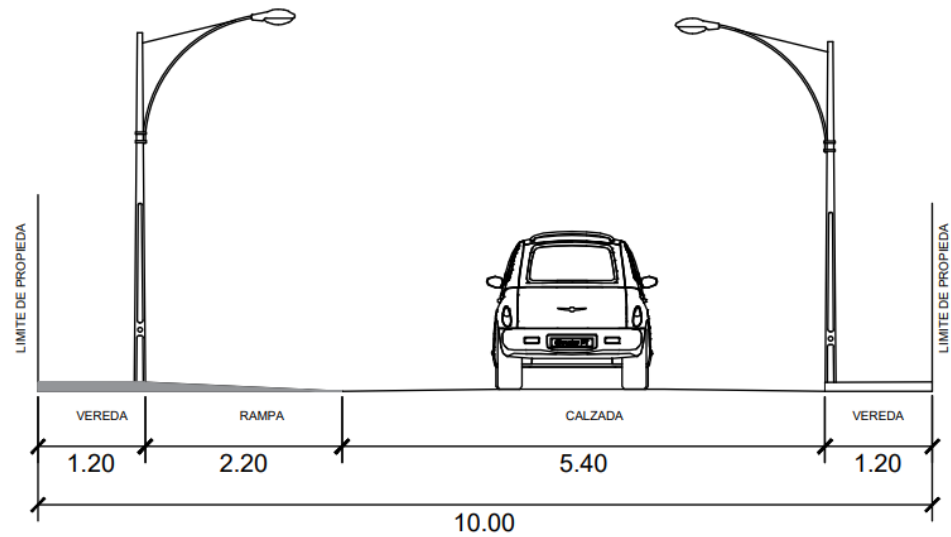
INDICADA

FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

P-25



ESC: 1/75

**CALLE 22**  
SECCION D-D

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BAHC. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

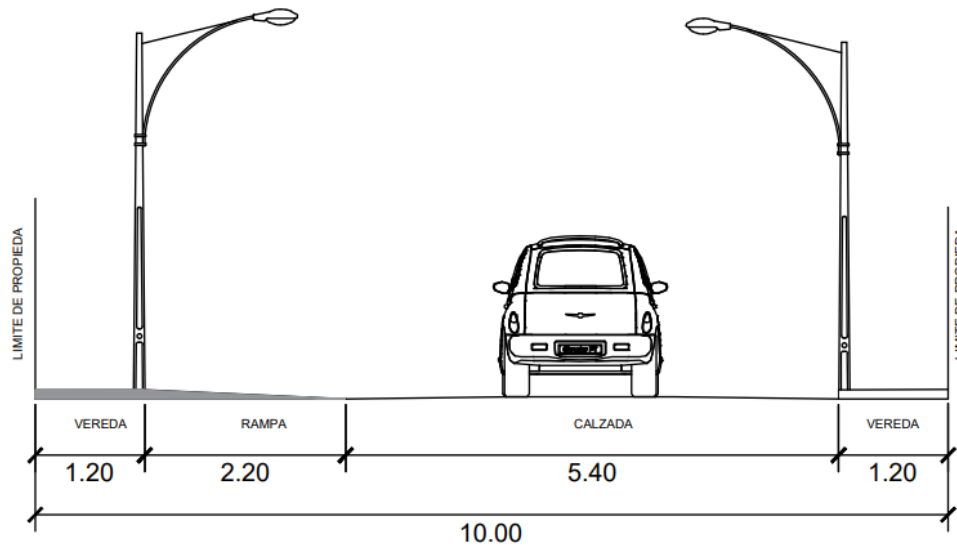
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**P-26**

**SECCION VIAL**



ESC: 1/75

## CALLE 23 SECCION D-D

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BAHC. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

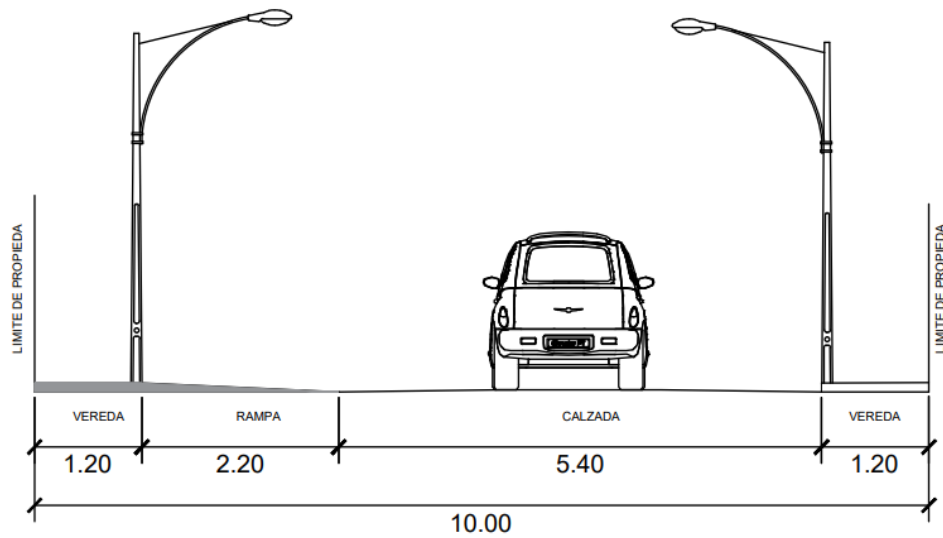
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**P-27**

SECCION VIAL



ESC: 1/75

## CALLE 24

### SECCION D-D

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BAHC. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

SECCION VIAL



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

ESCALA:

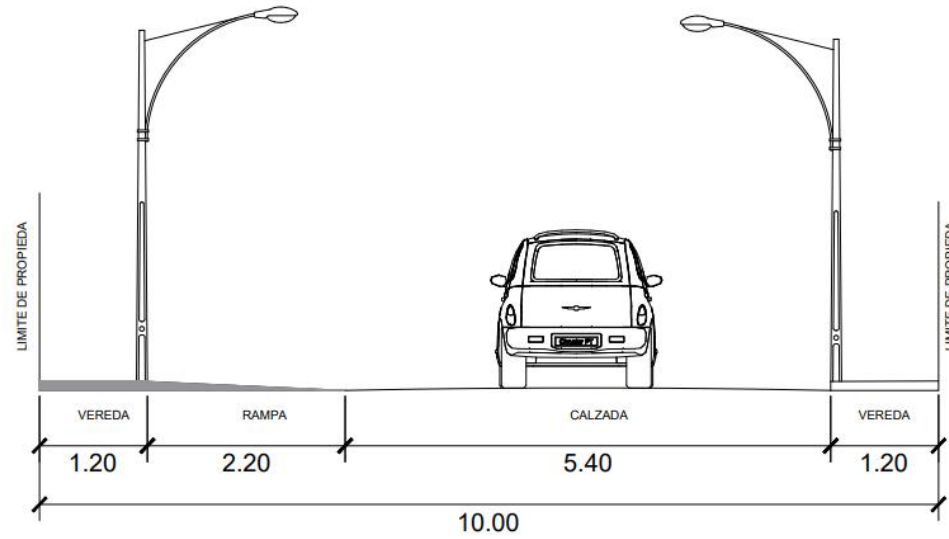
INDICADA

FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

P-28



**CALLE 25**  
SECCION D-D

ESC: 1/75

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BAHC. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

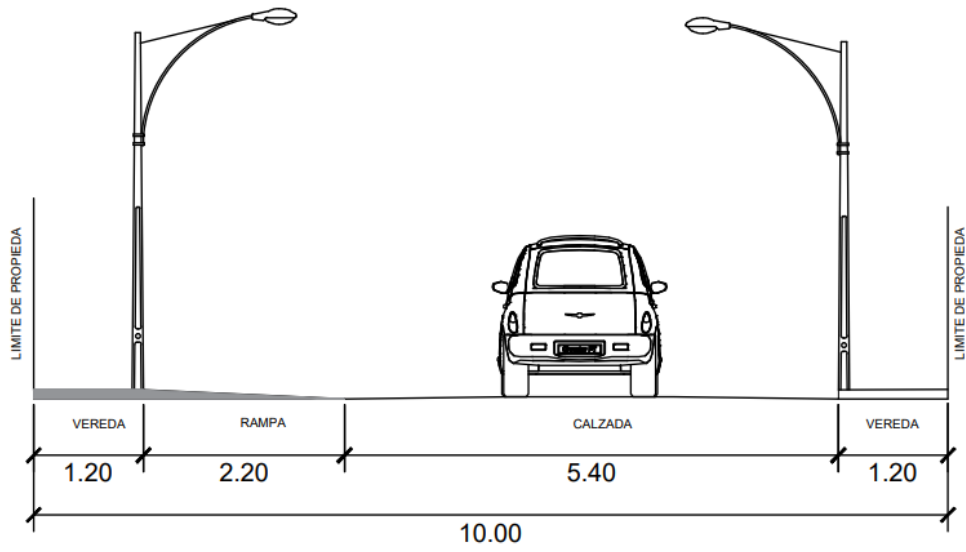
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**P-29**

SECCION VIAL



ESC: 1/75

**CALLE 26**  
SECCION D-D

TESISTAS:  
BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BAHC. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

---

**SECCION VIAL**



PROYECTO:  
DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

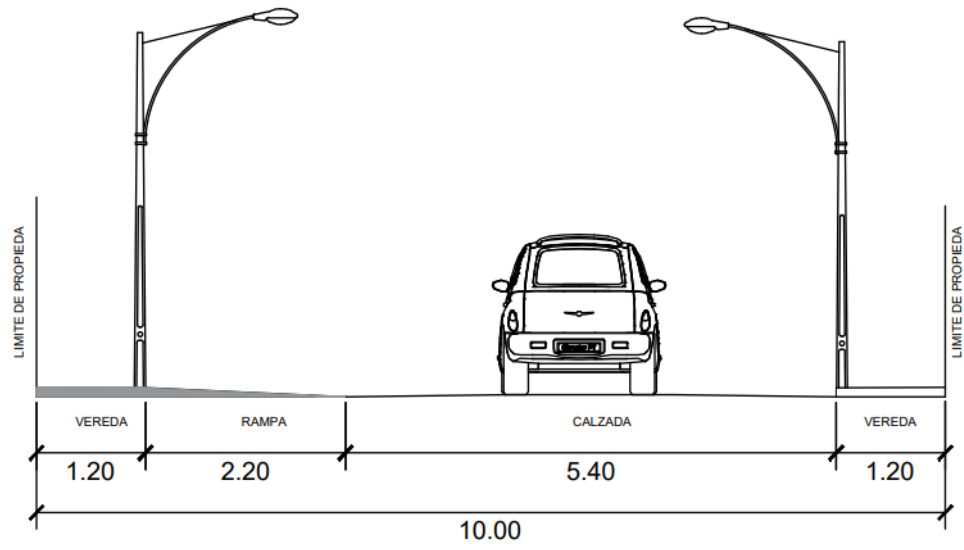
ESCALA:  
INDICADA

---

FECHA:  
MAYO 2023

LAMINA:  
**P-30**





ESC: 1/75

## CALLE 28

### SECCION D-D

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BAHC. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE  
LAS VIAS DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO  
BARRIO 5A Y 6A, EL PORVENIR- LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

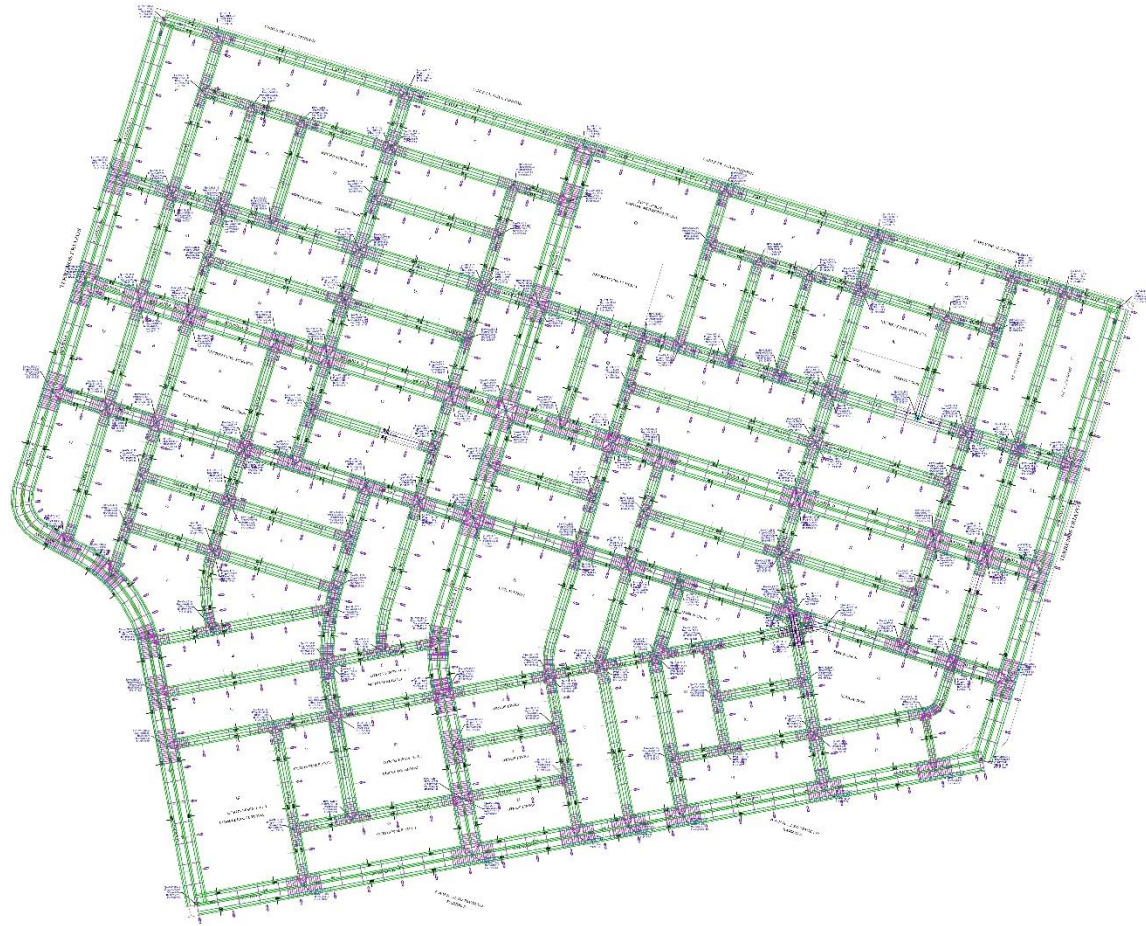
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

P-32

SECCION VIAL



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

DISEÑO GEOMETRICO DE VIAS



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

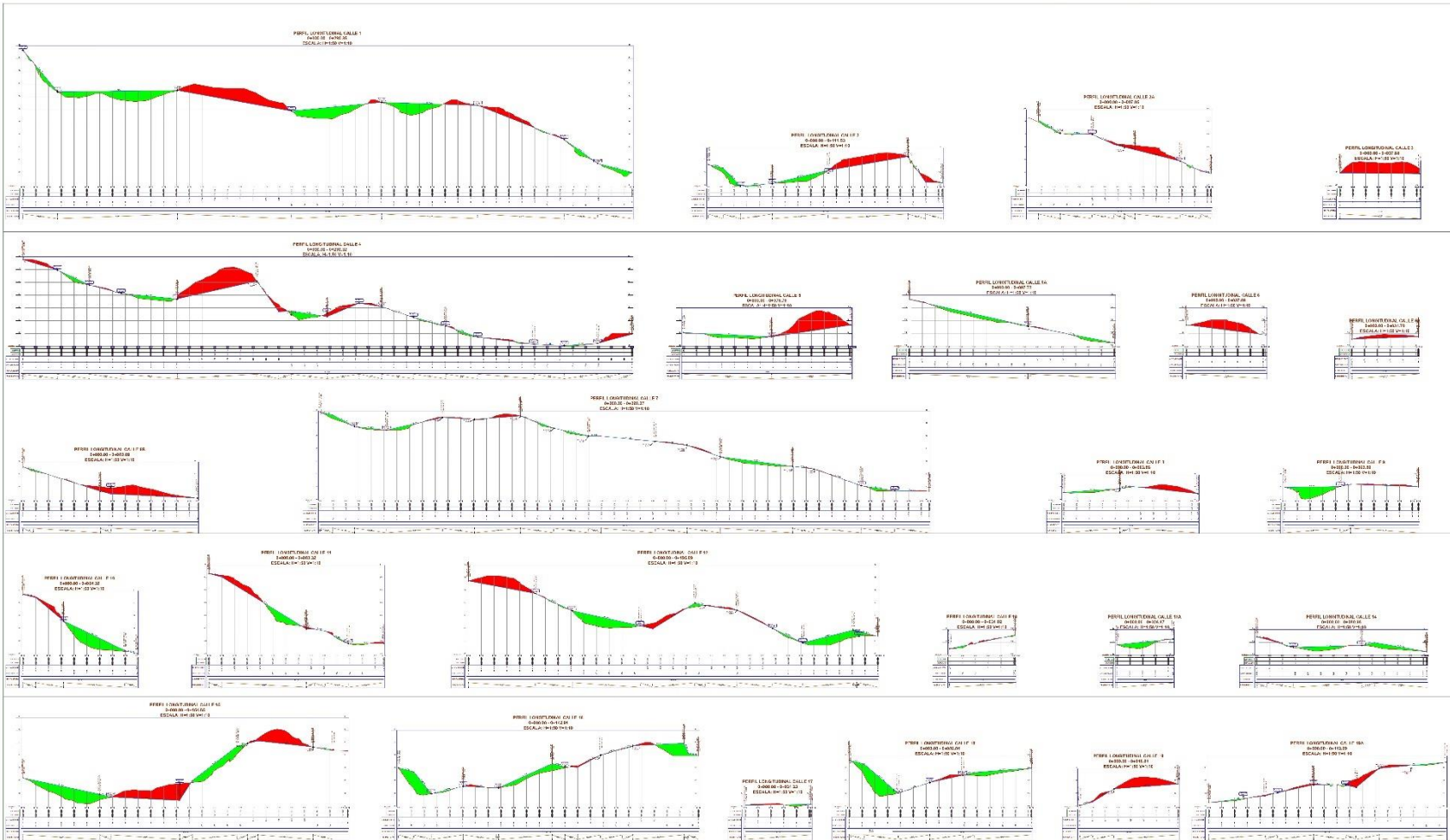
1/50,000

FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**G-01**



TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

PERFILES LONGITUDINALES



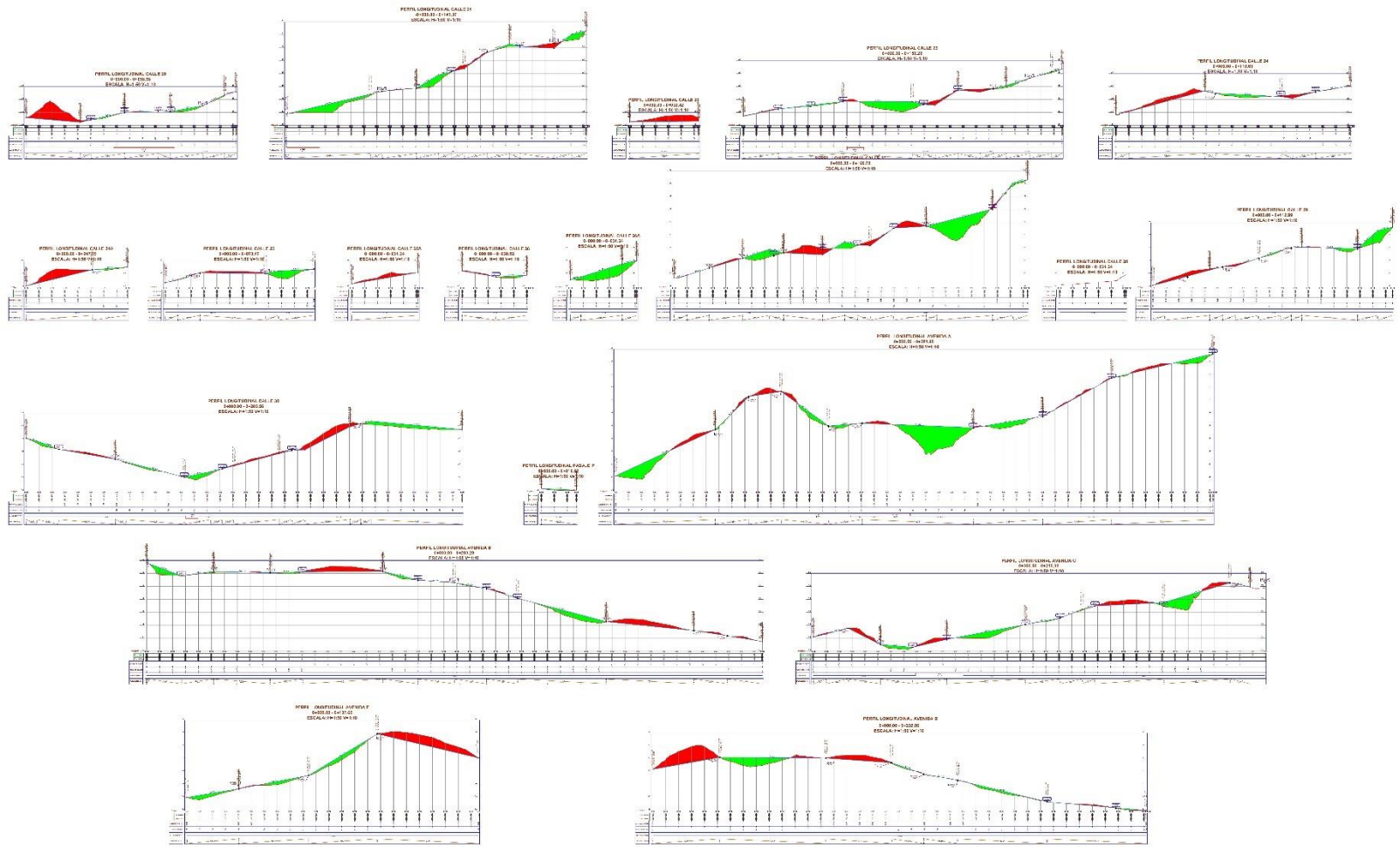
PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:  
 1/50,000

FECHA:  
 MAYO 2023

LAMINA:

**PL-01**



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

1/50,000

LAMINA:

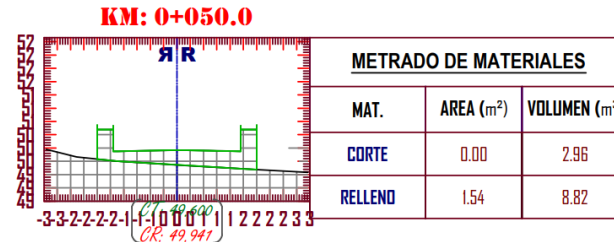
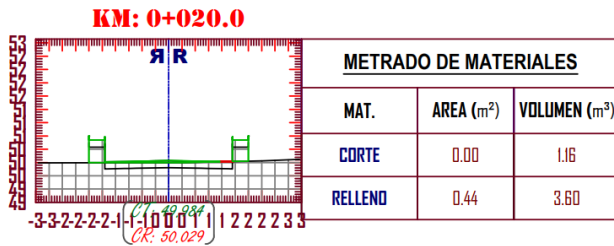
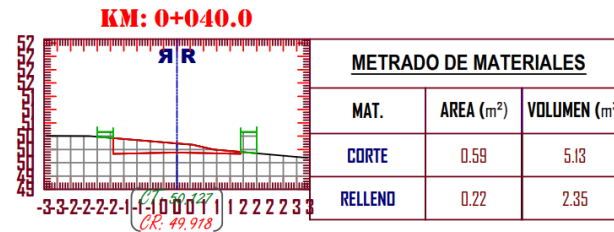
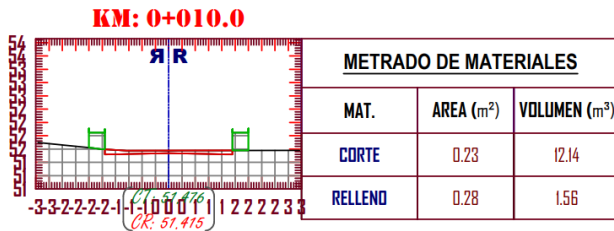
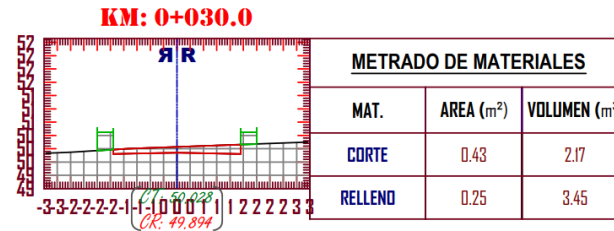
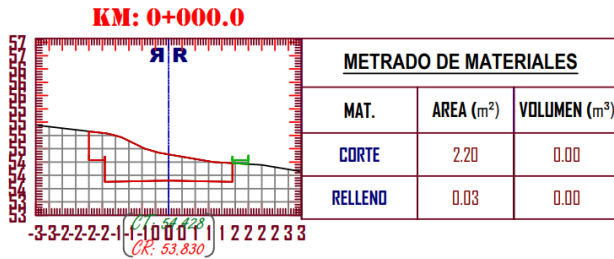
FECHA:

MAYO 2023

PL-02

PERFILES LONGITUDINALES





TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

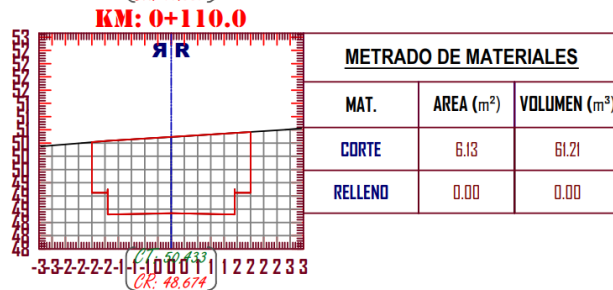
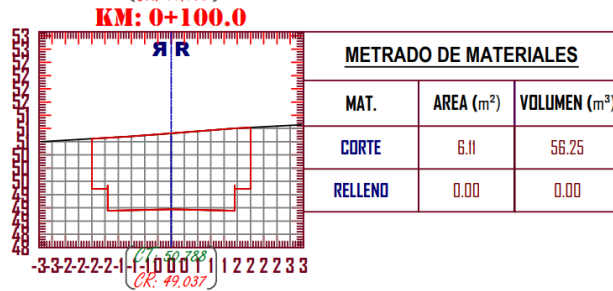
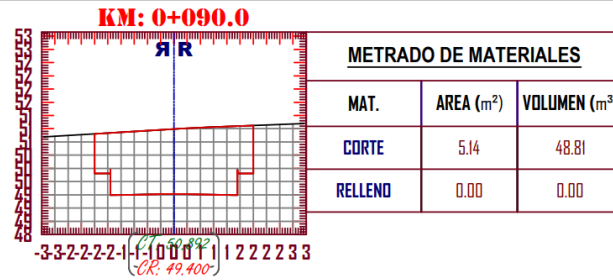
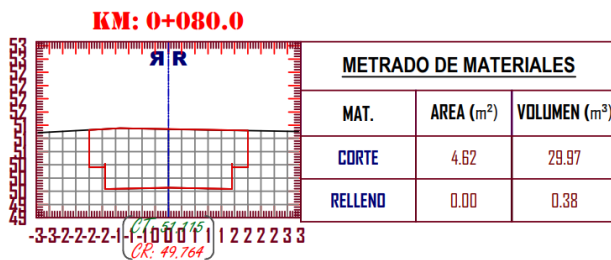
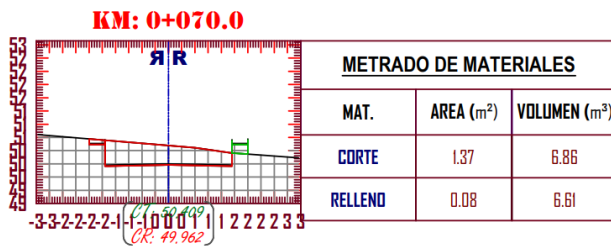
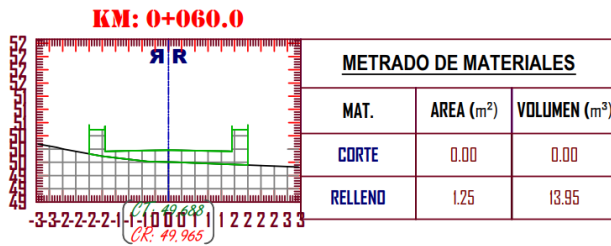


PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:  
 INDICADA  
 FECHA:  
 MAYO 2023

LAMINA:  
**M-01**

CALLE 1 -PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+050.0



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

LAMINA:

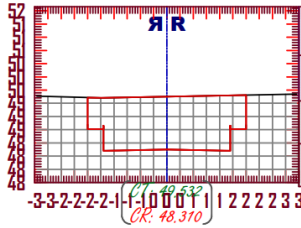
**M-02**

FECHA:

MAYO 2023

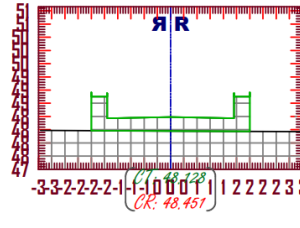
CALLE 1 PROGRESIVAS DE KM:0+060.0-KM: 0+110.0

**KM: 0+120.0**



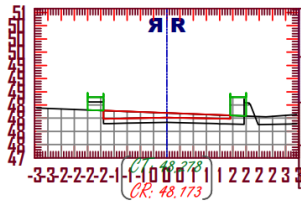
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	4.17	51.50
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+150.0**



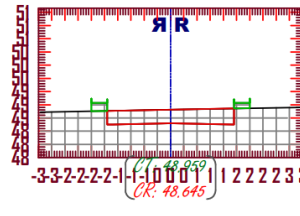
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	1.48	14.83

**KM: 0+130.0**



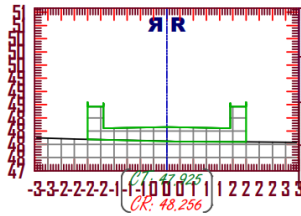
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.35	22.59
RELLENO	0.27	1.34

**KM: 0+160.0**



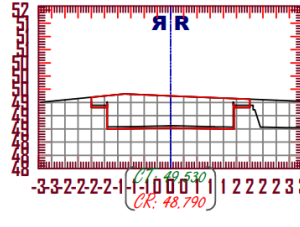
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.96	4.80
RELLENO	0.11	7.99

**KM: 0+140.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	1.75
RELLENO	1.48	8.76

**KM: 0+170.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.36	16.63
RELLENO	0.00	0.57

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

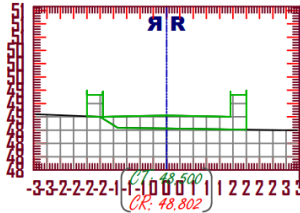
MAYO 2023

LAMINA:

**M-03**

CALLE 1 PROGRESIVAS DE KM: 0+120.0-KM: 0+170.0

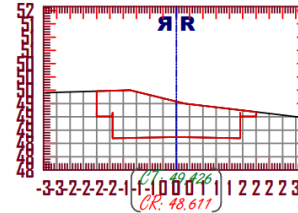
**KM: 0+180.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	11.82
RELLENO	1.28	6.39

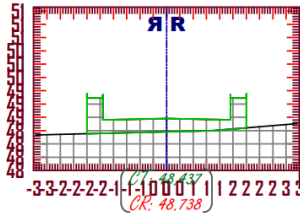
**KM: 0+210.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.76	22.57
RELLENO	0.00	0.00

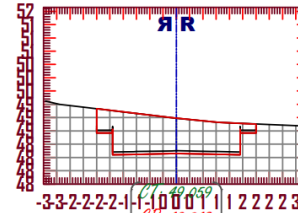
**KM: 0+190.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	1.39	13.32

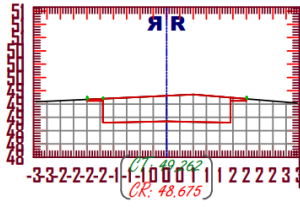
**KM: 0+220.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.71	27.36
RELLENO	0.00	0.00

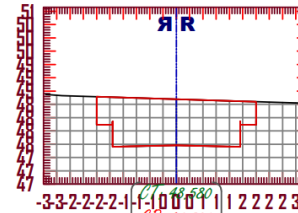
**KM: 0+200.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.75	8.76
RELLENO	0.00	6.93

**KM: 0+230.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	3.57	31.39
RELLENO	0.00	0.00

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

LAMINA:

**M-04**

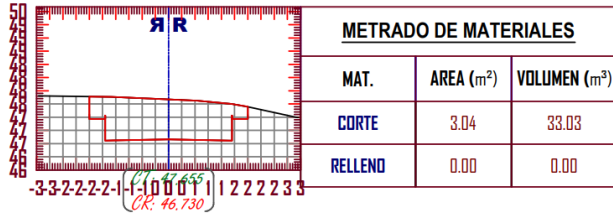
FECHA:

MAYO 2023

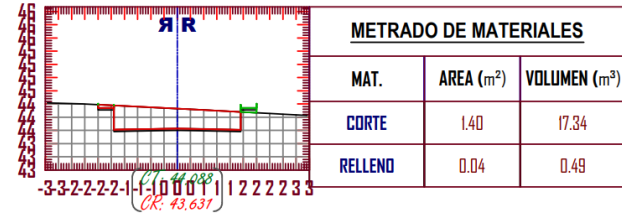
CALLE 1 PROGRESIVAS DE KM:0+180.0-KM: 0+230.0



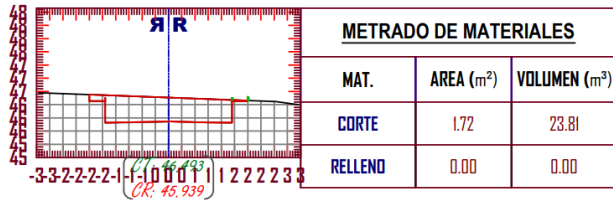
**KM: 0+240.0**



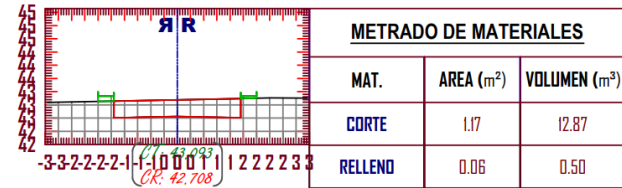
**KM: 0+270.0**



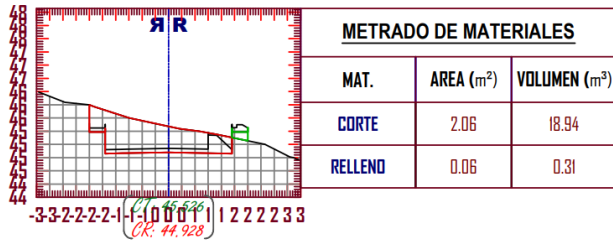
**KM: 0+250.0**



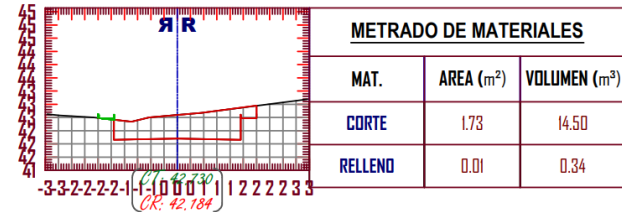
**KM: 0+280.0**



**KM: 0+260.0**



**KM: 0+290.0**



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

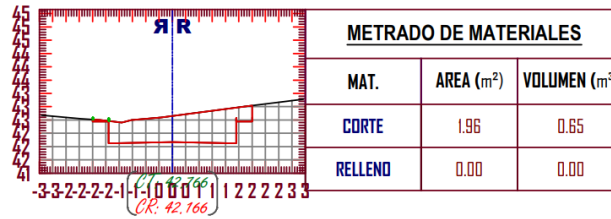
MAYO 2023

LAMINA:

**M-05**

CALLE 1 PROGRESIVAS DE KM:0+240.0-KM: 0+290.0

**KM: 0+290.4**



TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE ,RICARDO ANDRE



PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA :  
 INDICADA

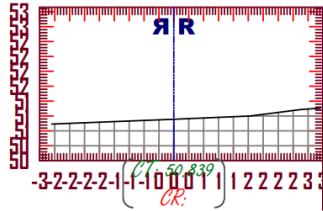
FECHA:  
 MAYO 2023

LAMINA :

**M-06**

CALLE 1 PROGRESIVAS DE KM: 0+290.40

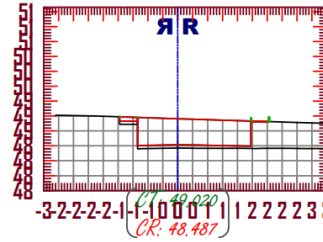
**KM: 0+000.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

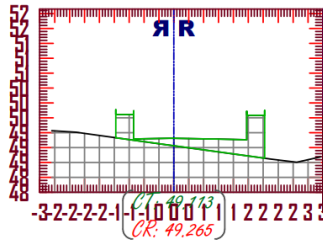
**KM: 0+030.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.27	12.63
RELLENO	0.00	0.00

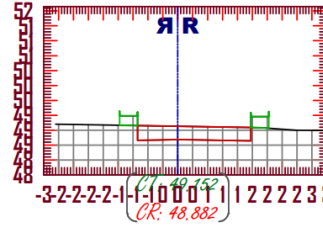
**KM: 0+010.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.92	4.62

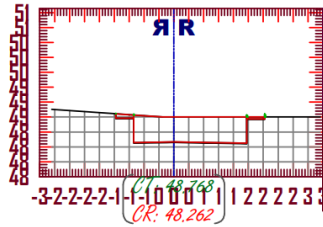
**KM: 0+040.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.64	9.57
RELLENO	0.16	0.78

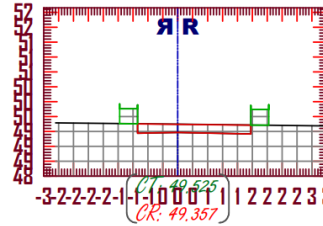
**KM: 0+020.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.26	6.28
RELLENO	0.00	4.62

**KM: 0+050.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.41	5.26
RELLENO	0.23	1.92

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

MAYO 2023

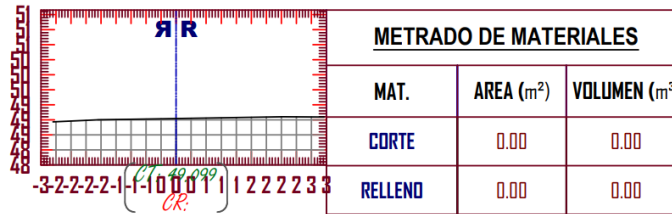
LAMINA:

**M-07**

CALLE 2 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM:0+050.0



**KM: 0+111.5**



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE ,RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA :

INDICADA

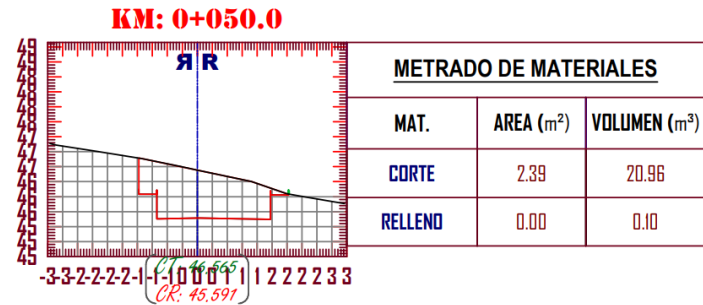
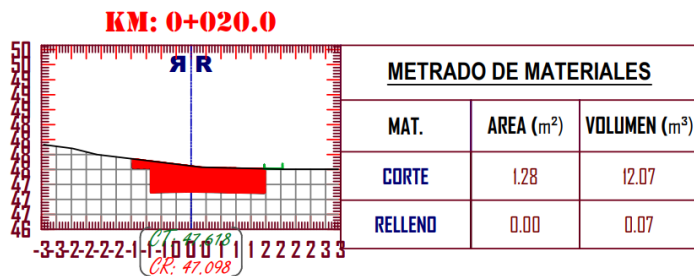
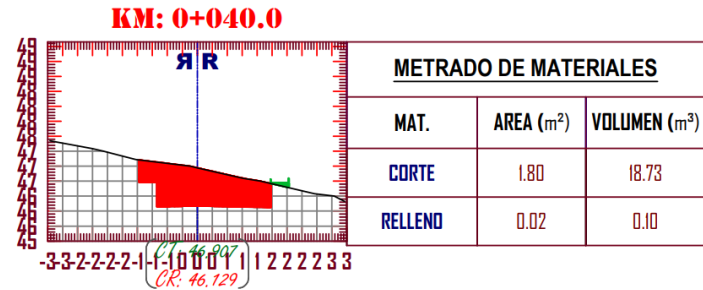
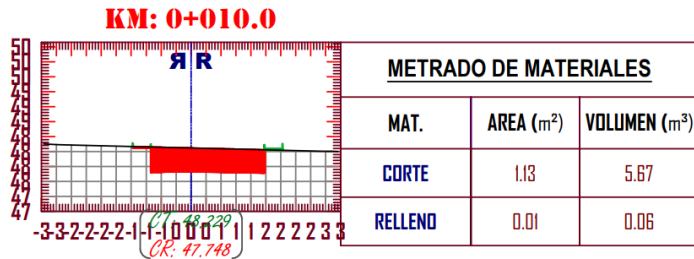
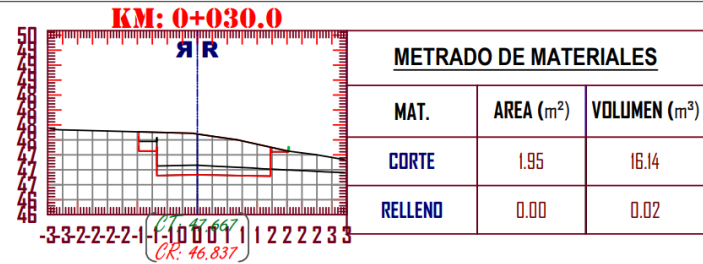
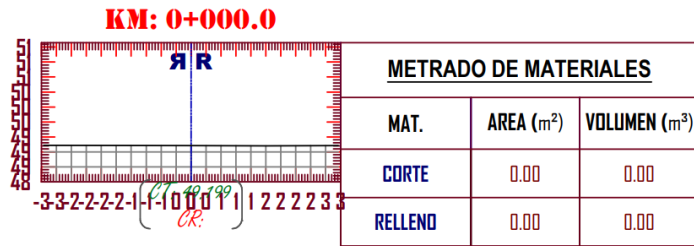
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA :

**M-09**

CALLE 2 PROGRESIVAS DE KM: 0+111.5



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

LAMINA:

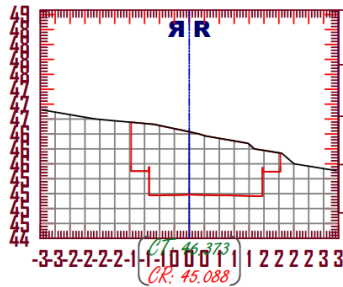
**M-10**

FECHA:

MAYO 2023

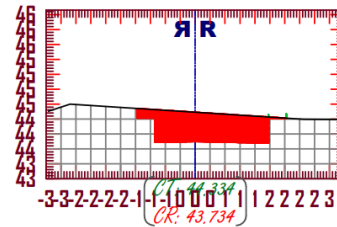
CALLE 2 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM0+050.0

**KM: 0+060.0**



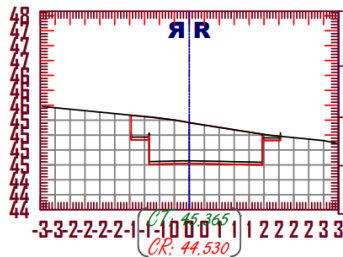
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	3.34	28.65
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+080.0**



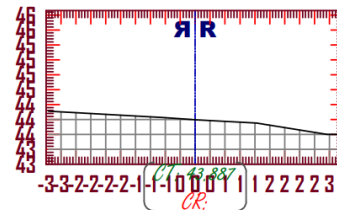
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.44	17.49
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+070.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.06	26.96
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+087.1**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	5.09
RELLENO	0.00	0.00

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA :

INDICADA

LAMINA :

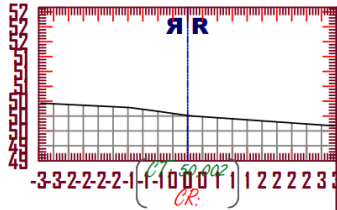
**M-11**

FECHA:

MAYO 2023

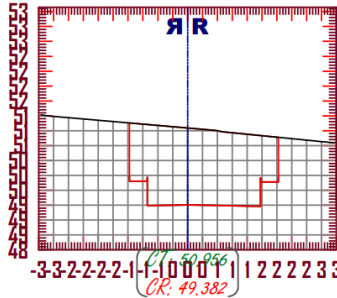
CALLE 2A PROGRESIVAS DE KM: 0+060.0-KM: 0+087.1

**KM: 0+000.0**



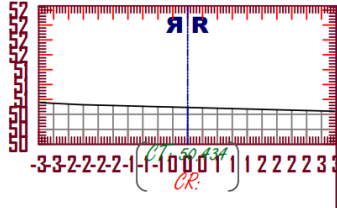
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+020.0**



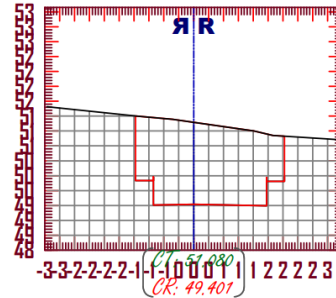
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	4.36	44.92
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+037.9**



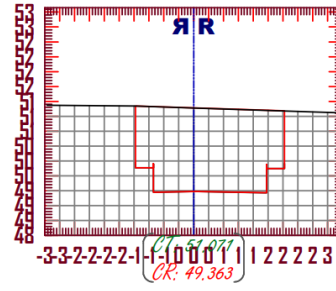
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	19.13
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+010.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	4.62	23.11
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+030.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	4.85	46.08
RELLENO	0.00	0.00

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

LAMINA:

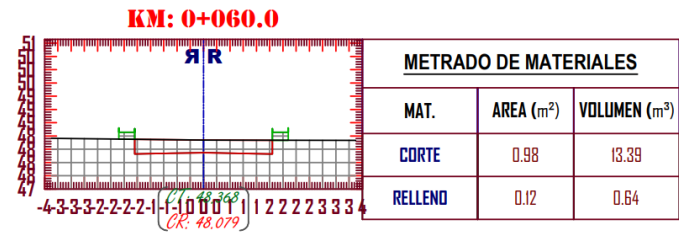
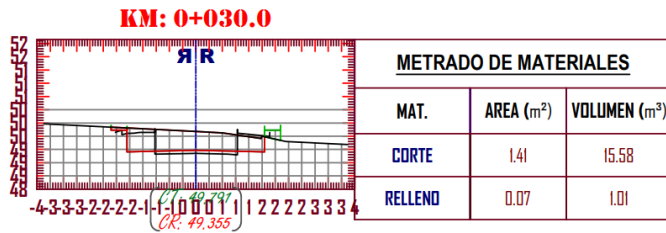
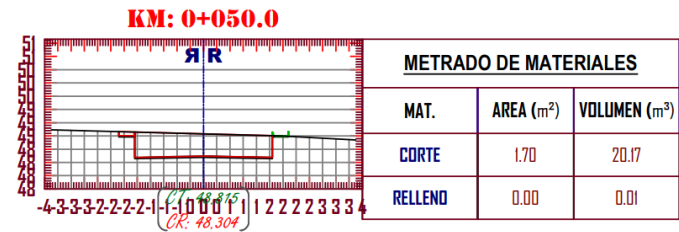
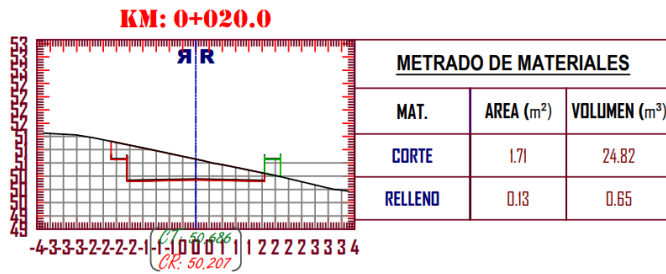
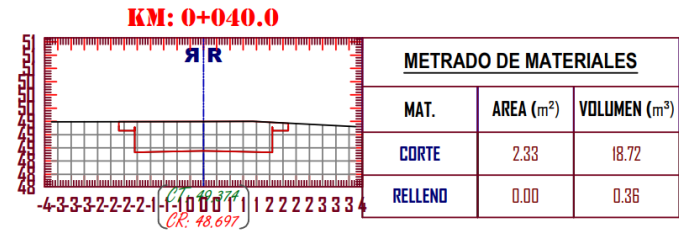
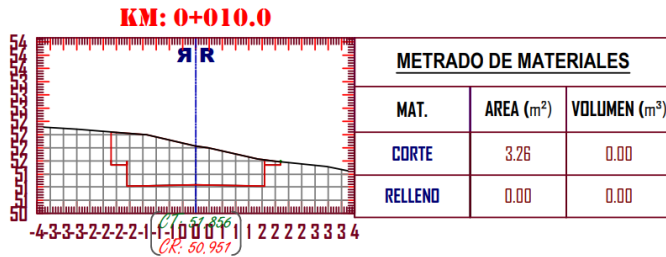
**M-12**

FECHA:

MAYO 2023

CALLE 3 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+037.9





TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

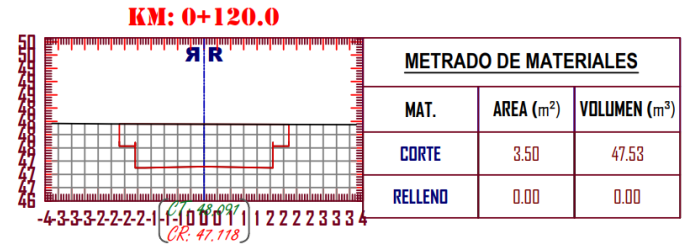
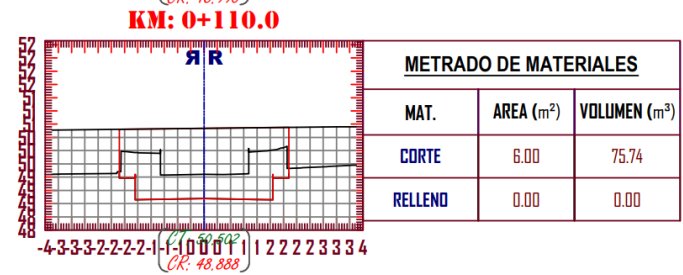
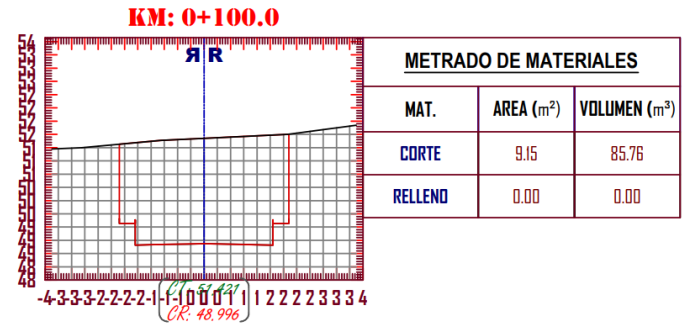
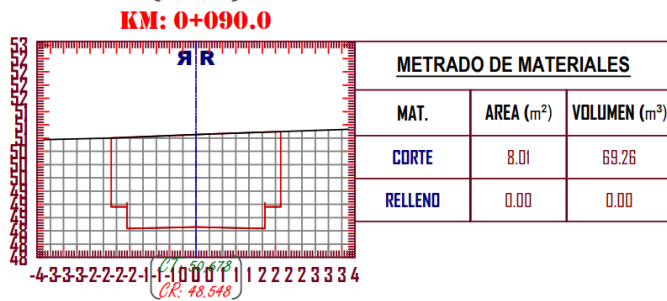
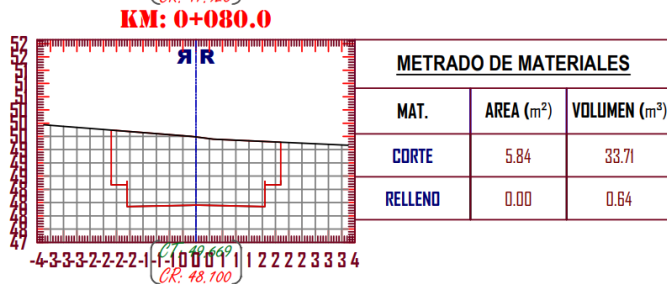
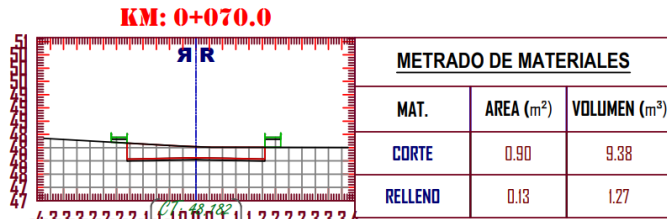
LAMINA:

**M-13**

FECHA:

MAYO 2023

CALLE 4 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+060.0



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

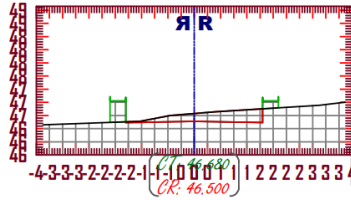
MAYO 2023

LAMINA:

**M-14**

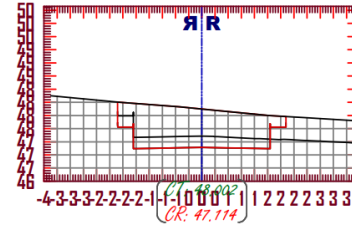
CALLE 4 PROGRESIVAS DE KM: 0+070.0-KM: 0+120.0

**KM: 0+130.0**



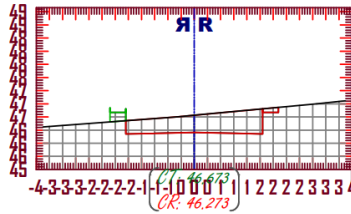
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.56	20.30
RELLENO	0.24	1.20

**KM: 0+160.0**



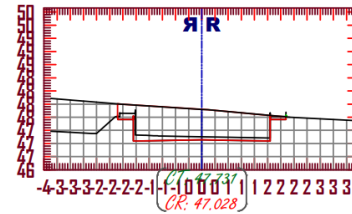
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	3.16	34.93
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+140.0**



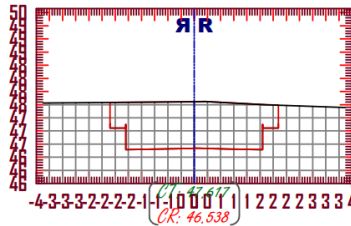
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.37	9.62
RELLENO	0.08	1.58

**KM: 0+170.0**



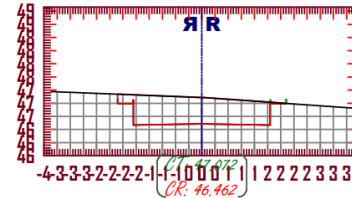
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.41	27.83
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+150.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	3.83	26.00
RELLENO	0.00	0.38

**KM: 0+180.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.03	22.20
RELLENO	0.00	0.00

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

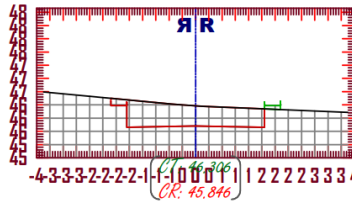
MAYO 2023

LAMINA:

**M-15**

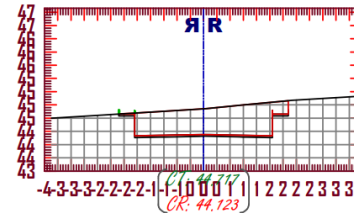
CALLE 4 PROGRESIVAS DE KM: 0+130.0-KM: 0+180.0

**KM: 0+190.0**



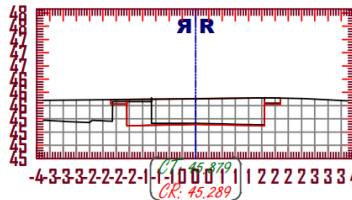
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.61	18.23
RELLENO	0.03	0.15

**KM: 0+220.0**



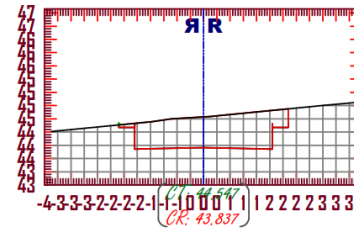
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.09	16.69
RELLENO	0.00	0.30

**KM: 0+200.0**



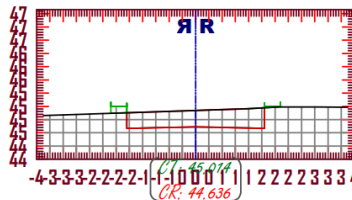
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.01	18.13
RELLENO	0.00	0.15

**KM: 0+230.0**



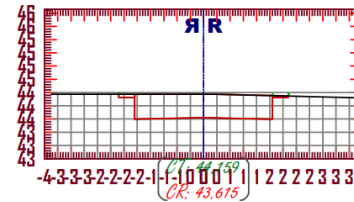
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.48	22.85
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+210.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.25	16.32
RELLENO	0.06	0.30

**KM: 0+240.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.79	21.39
RELLENO	0.00	0.00

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 4 PROGRESIVAS DE KM: 0+190.0-KM: 0+240.0



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

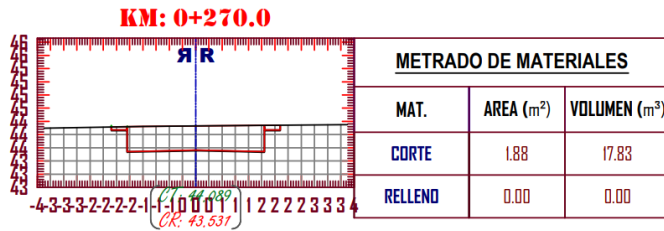
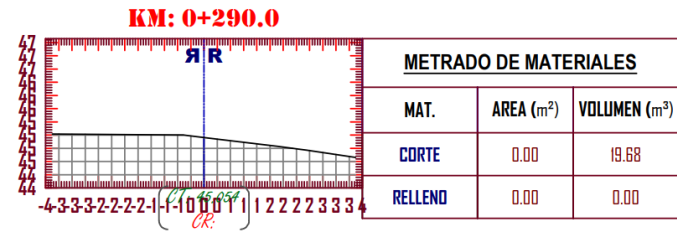
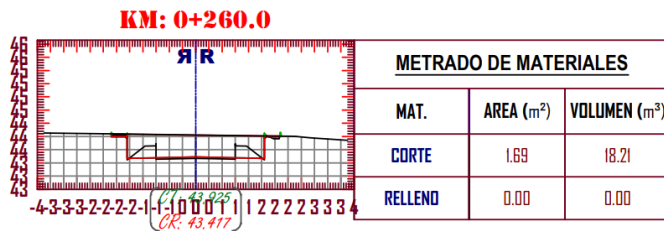
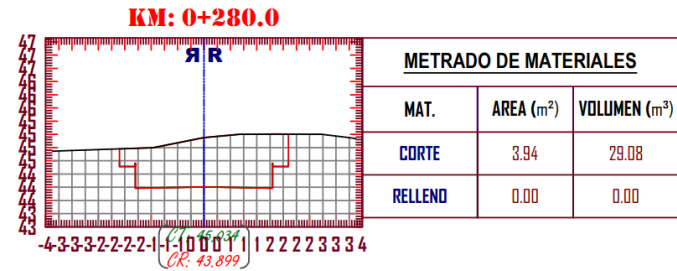
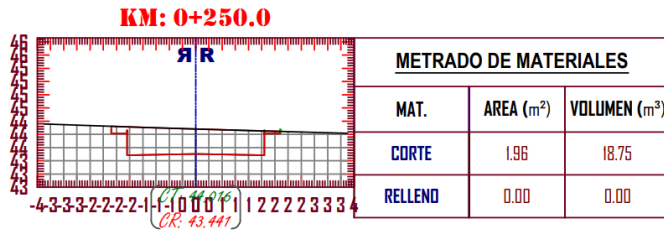
INDICADA

FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**M-16**



TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

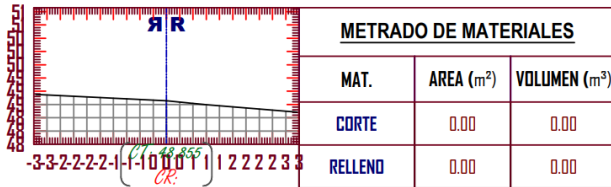
ESCALA:  
 INDICADA  
 FECHA:  
 MAYO 2023

LAMINA :

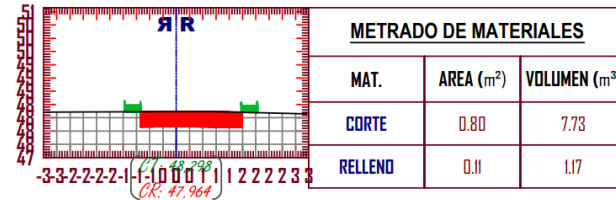
**M-17**

CALLE 4 PROGRESIVAS DE KM: 0+250.0-KM: 0+290.0

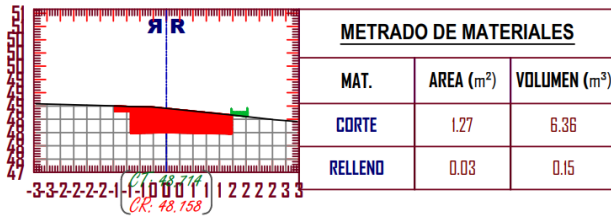
**KM: 0+000.0**



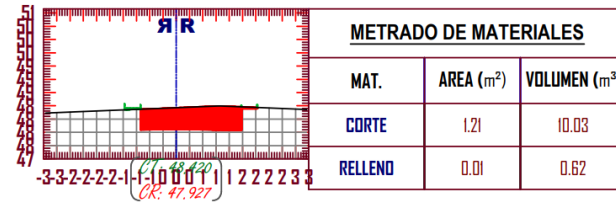
**KM: 0+030.0**



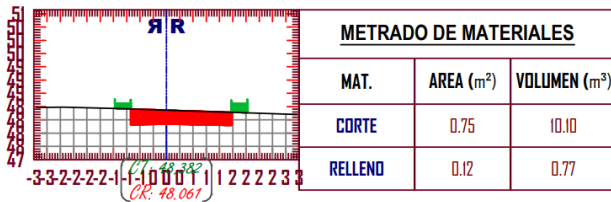
**KM: 0+010.0**



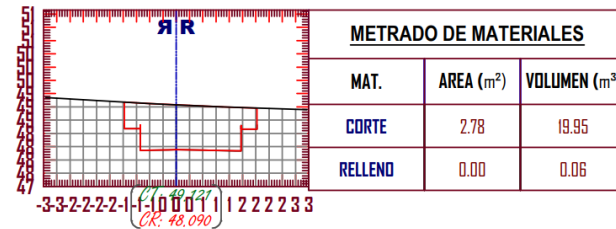
**KM: 0+040.0**



**KM: 0+020.0**



**KM: 0+050.0**



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

LAMINA:

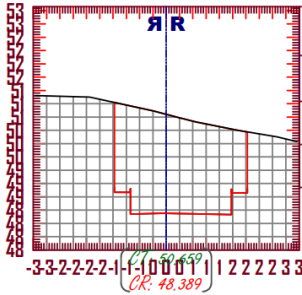
**M-18**

FECHA:

MAYO 2023

CALLE 4 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+050.0

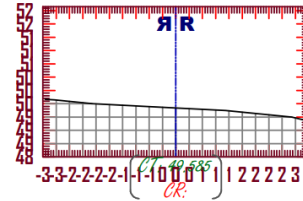
**KM: 0+060.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	6.36	45.71
RELLENO	0.00	0.00

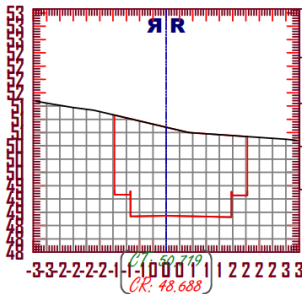
**KM: 0+079.8**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	28.30
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+070.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	5.78	60.69
RELLENO	0.00	0.00

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

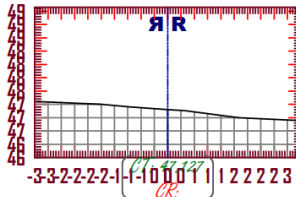
MAYO 2023

LAMINA:

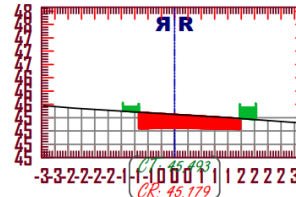
**M-19**

CALLE 4 PROGRESIVAS DE KM: 0+060.0-KM: 0+079.8

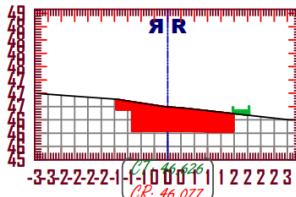


**KM: 0+000.0****METRADO DE MATERIALES**

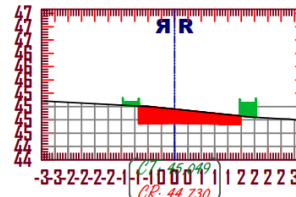
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+030.0****METRADO DE MATERIALES**

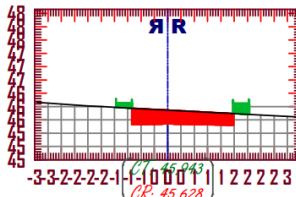
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.71	7.13
RELLENO	0.14	1.34

**KM: 0+010.0****METRADO DE MATERIALES**

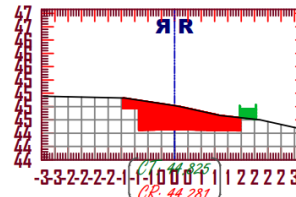
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.32	6.58
RELLENO	0.04	0.18

**KM: 0+040.0****METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.69	6.97
RELLENO	0.15	1.42

**KM: 0+020.0****METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.72	10.17
RELLENO	0.13	0.83

**KM: 0+050.0****METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.19	9.40
RELLENO	0.08	1.14

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE ,RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA :

INDICADA

LAMINA :

**M-20**

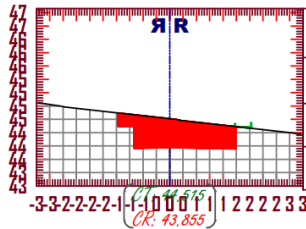
FECHA:

MAYO 2023

CALLE 5A PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+050.0

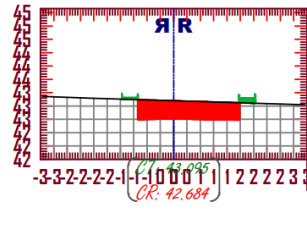


**KM: 0+060.0**



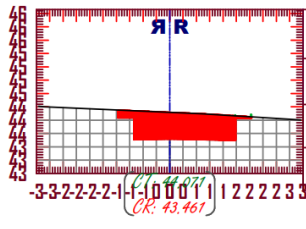
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.56	13.76
RELLEND	0.00	0.42

**KM: 0+090.0**



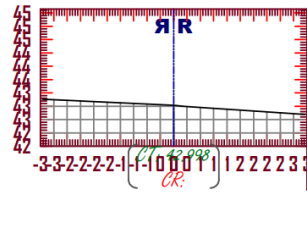
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.96	10.46
RELLEND	0.06	0.49

**KM: 0+070.0**



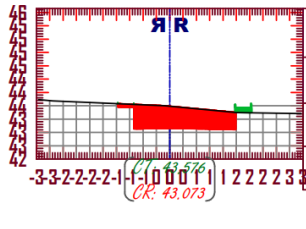
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.48	15.20
RELLEND	0.00	0.02

**KM: 0+097.7**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	3.70
RELLEND	0.00	0.21

**KM: 0+080.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.13	13.08
RELLEND	0.04	0.21

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

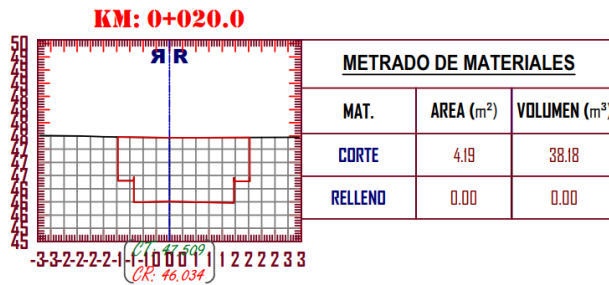
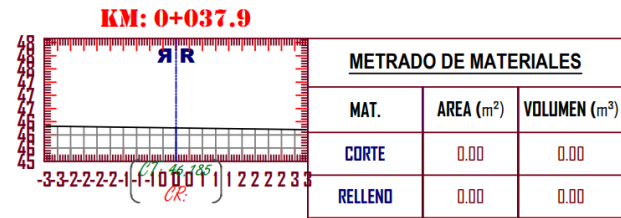
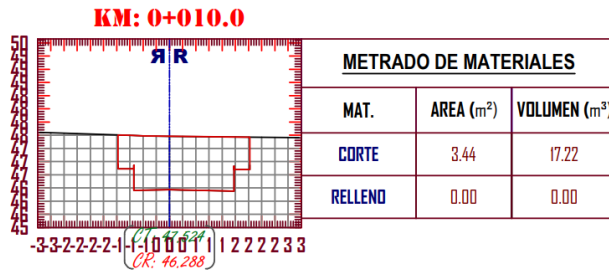
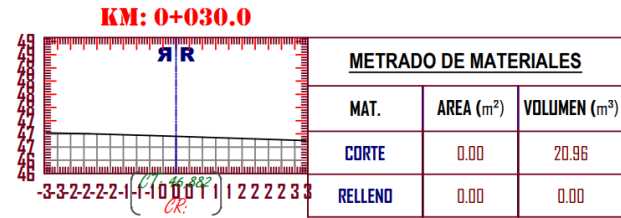
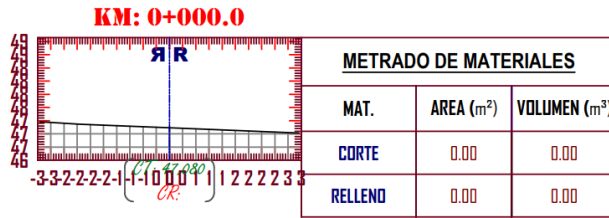
LAMINA:

**M-21**

FECHA:

MAYO 2023

CALLE 5A PROGRESIVAS DE KM: 0+060.0-KM: 0+097.7



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 6 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+037.9



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

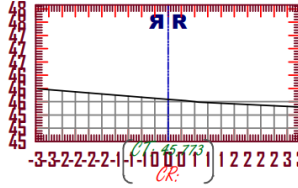
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

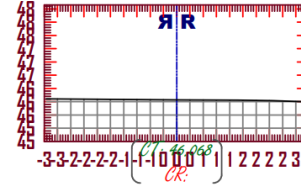
M-22

**KM: 0+000.0**



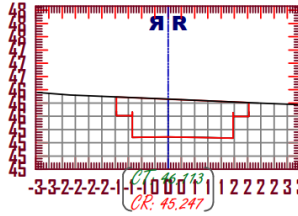
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+030.0**



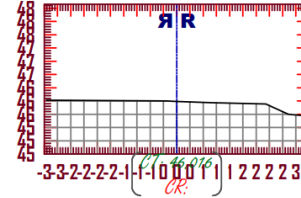
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	11.50
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+010.0**



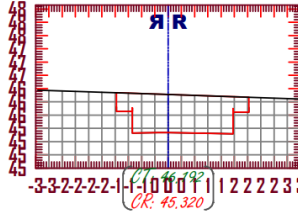
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.27	11.37
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+031.7**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+020.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.30	22.88
RELLENO	0.00	0.00

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

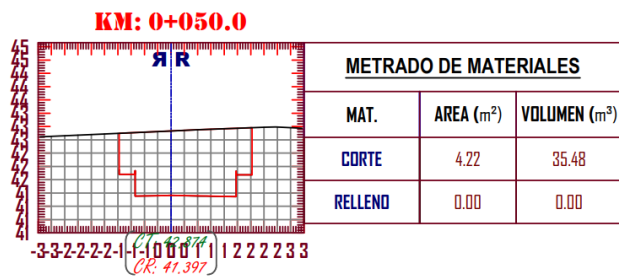
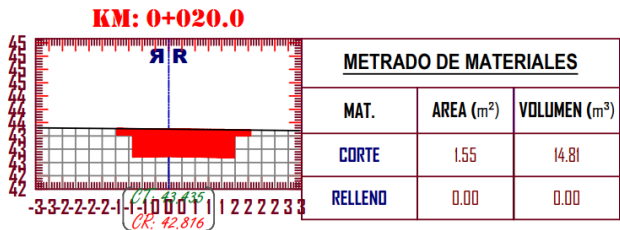
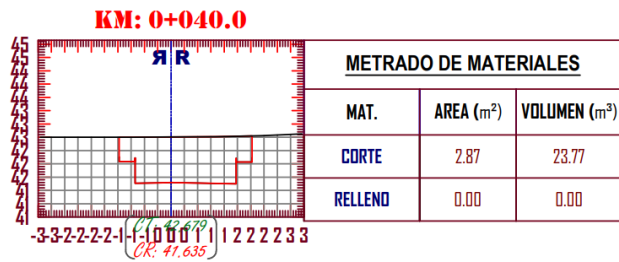
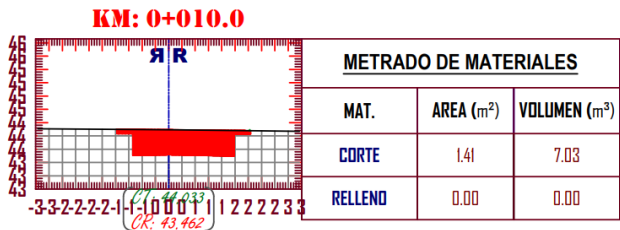
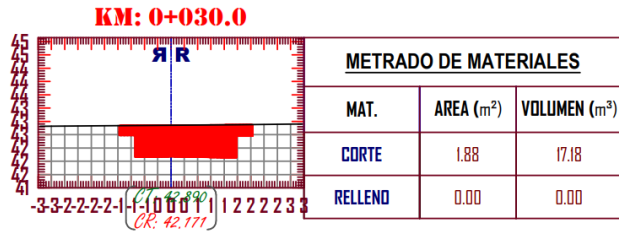
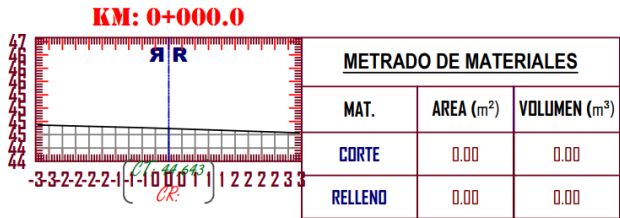
LAMINA:

**M-23**

CALLE 6A PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+031.7

FECHA:

MAYO 2023



TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 6B PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+050.0



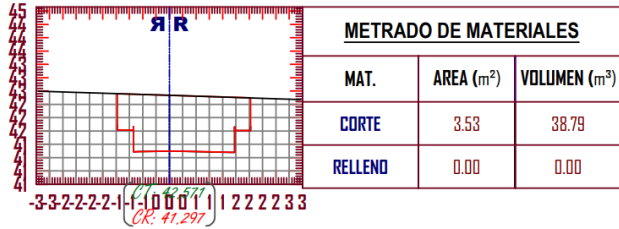
PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:  
 INDICADA

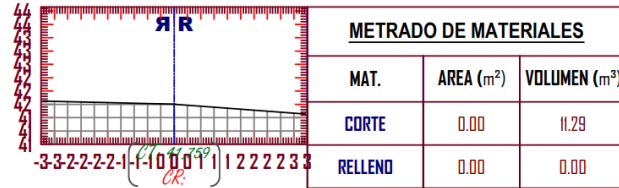
FECHA:  
 MAYO 2023

LAMINA:  
**M-24**

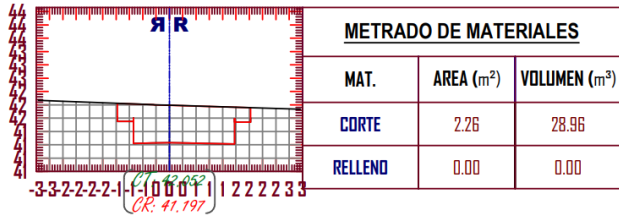
**KM: 0+060.0**



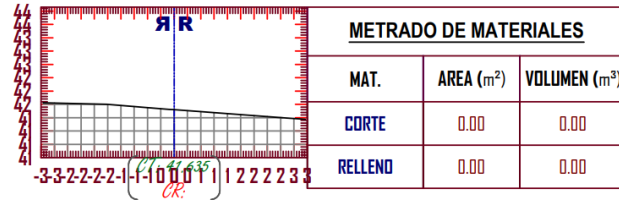
**KM: 0+080.0**



**KM: 0+070.0**



**KM: 0+083.1**



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

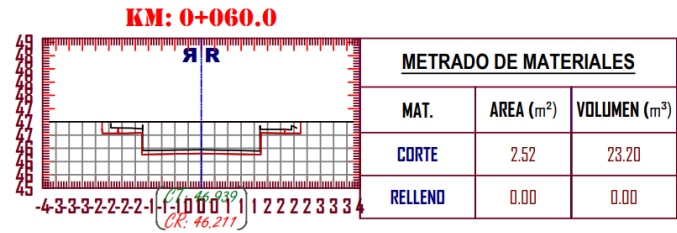
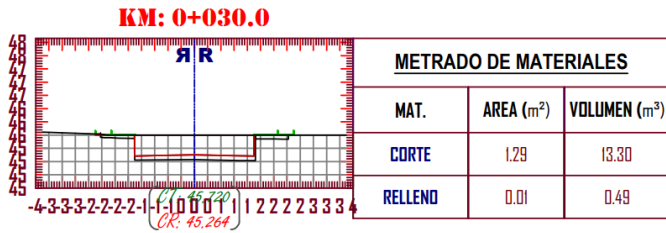
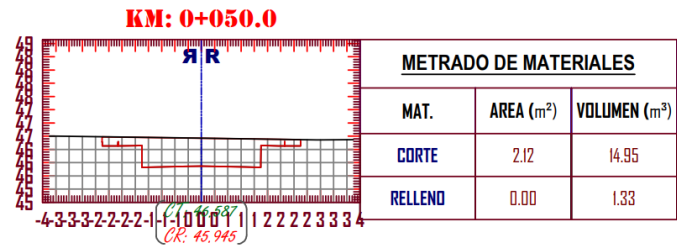
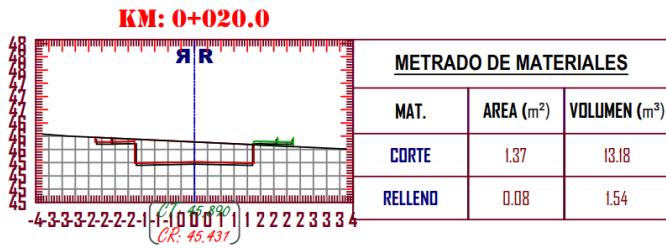
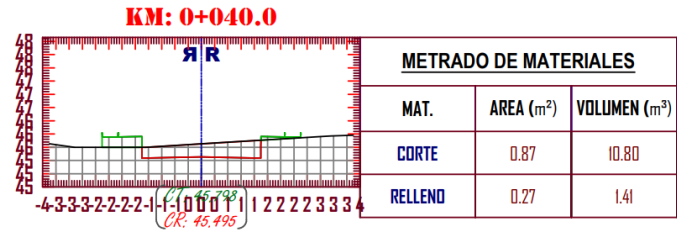
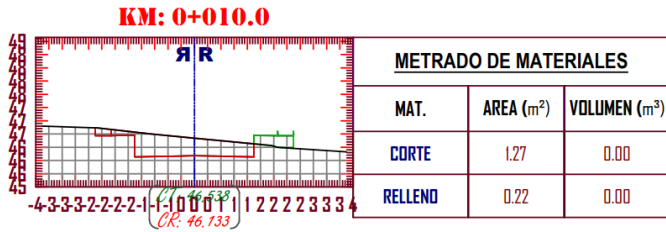
LAMINA:

**M-25**

FECHA:

MAYO 2023

CALLE 6B PROGRESIVAS DE KM: 0+060.0-KM: 0+083.1



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

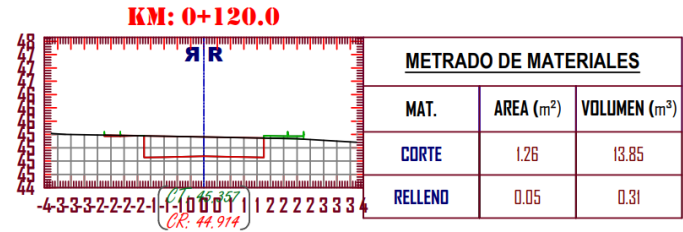
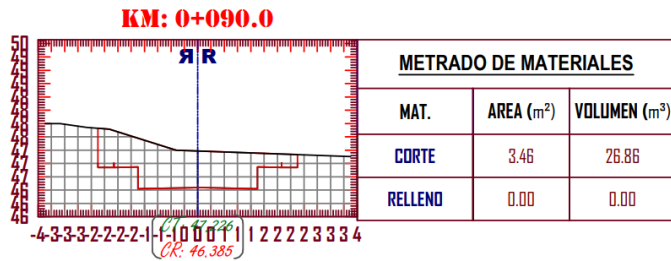
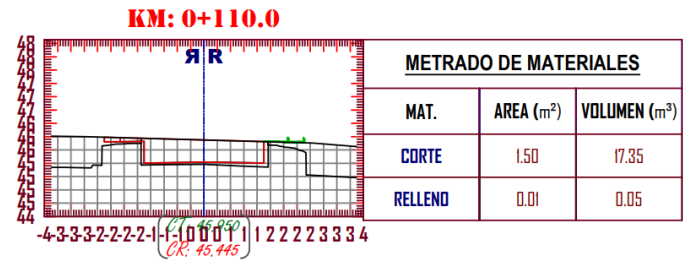
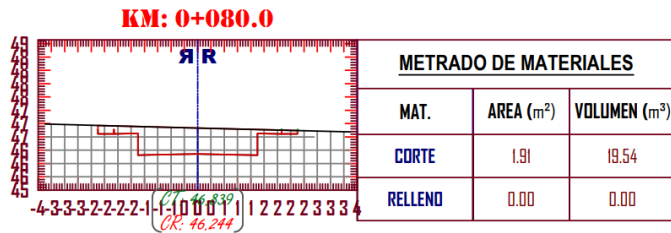
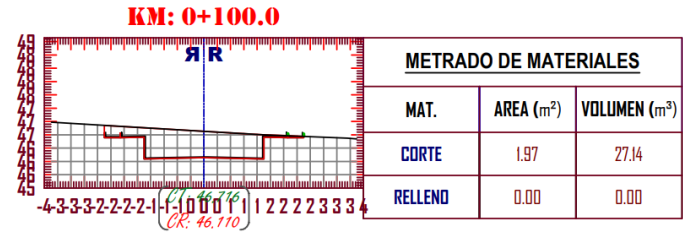
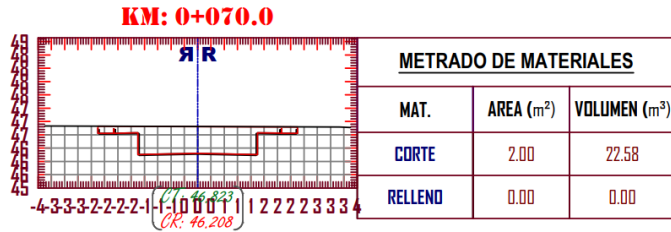
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**M-26**

CALLE 7 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+060.0



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 7 PROGRESIVAS DE KM: 0+070.0-KM: 0+120.0



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

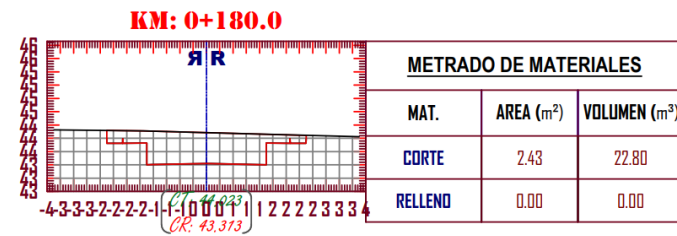
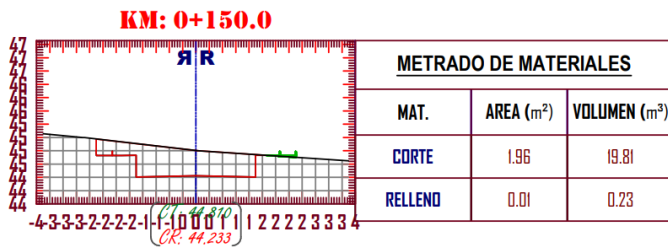
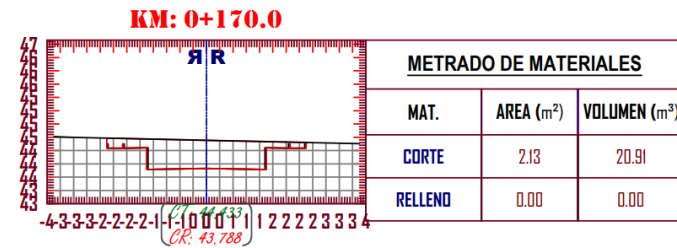
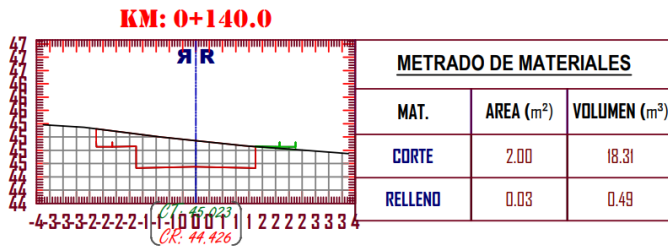
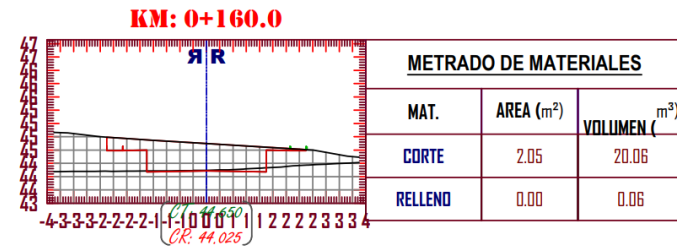
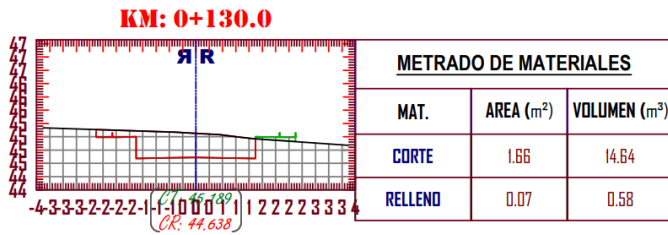
INDICADA

FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**M-27**



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RÍOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

LAMINA:

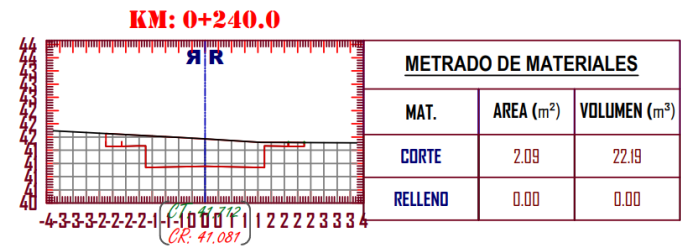
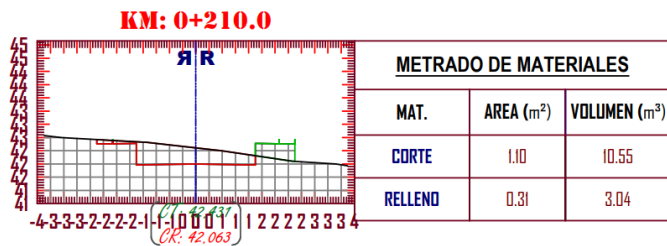
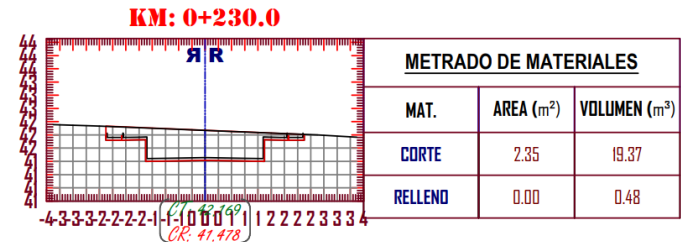
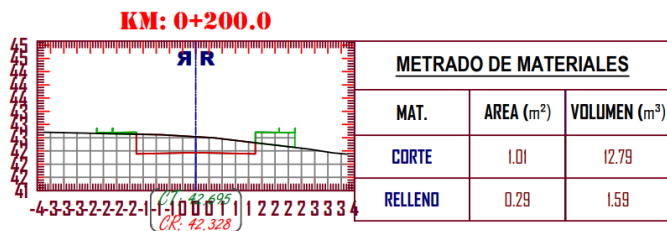
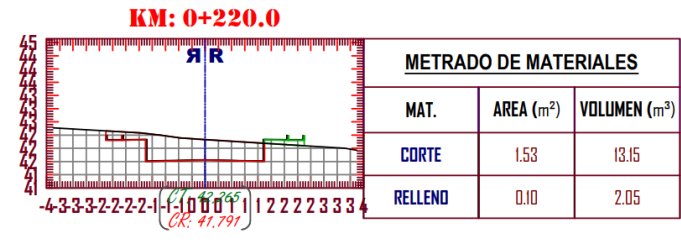
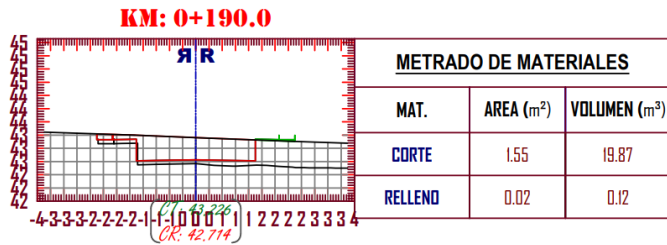
**M-28**

CALLE 7 PROGRESIVAS DE KM: 0+130.0-KM: 0+180.0

FECHA:

MAYO 2023





TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 7 PROGRESIVAS DE KM: 0+190.0-KM: 0+240.0



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

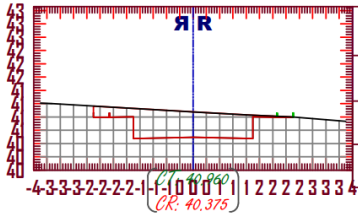
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

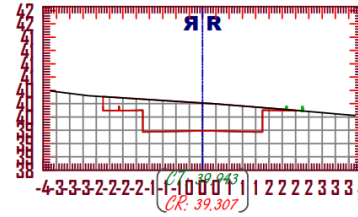
M-29

**KM: 0+250.0**



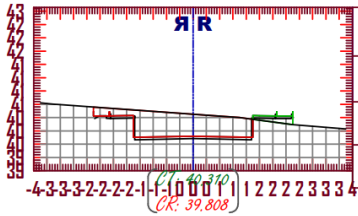
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.87	19.82
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+280.0**



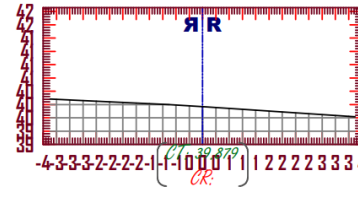
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.07	17.38
RELLENO	0.00	0.65

**KM: 0+260.0**



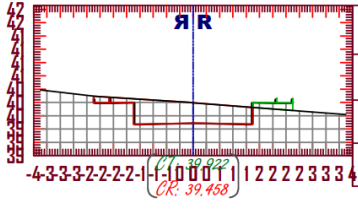
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.57	17.19
RELLENO	0.13	0.64

**KM: 0+290.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	10.34
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+270.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.41	14.87
RELLENO	0.13	1.29

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE ,RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA :

INDICADA

LAMINA :

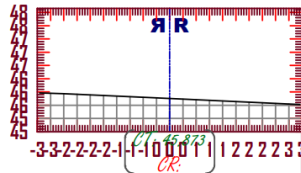
**M-30**

FECHA:

MAYO 2023

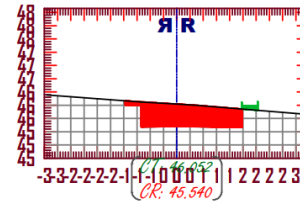
CALLE 7 PROGRESIVAS DE KM: 0+250.0-KM: 0+290.0

**KM: 0+000.0**



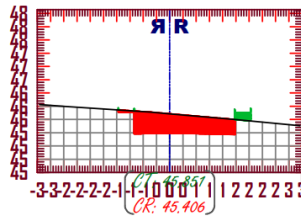
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+020.0**



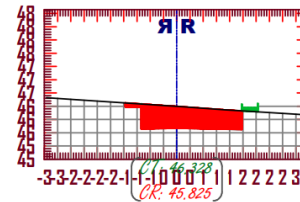
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.19	10.96
RELLENO	0.03	0.48

**KM: 0+010.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.00	5.02
RELLENO	0.06	0.32

**KM: 0+030.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.17	11.78
RELLENO	0.03	0.31

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

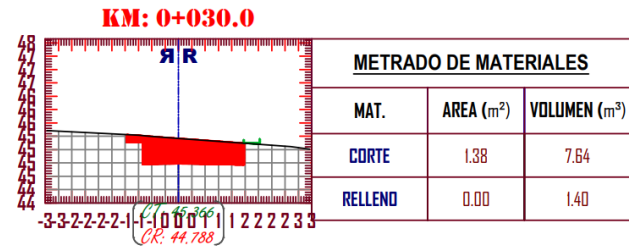
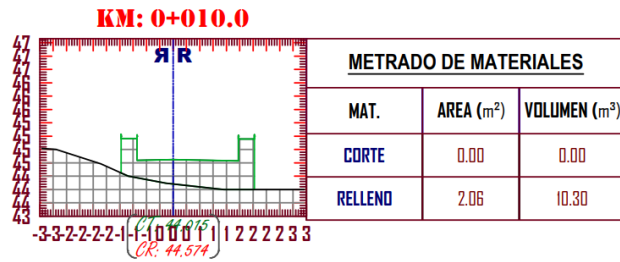
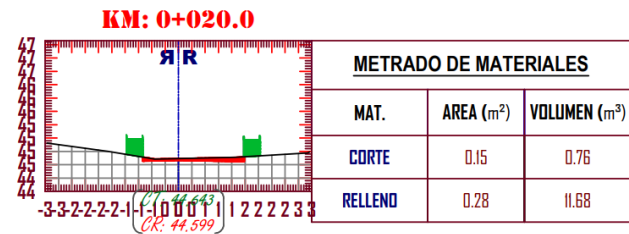
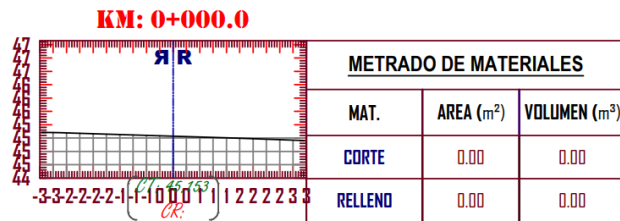
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**M-31**

CALLE 7 PROGRESIVAS DE KM: 0+250.0-KM: 0+290.0



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

LAMINA:

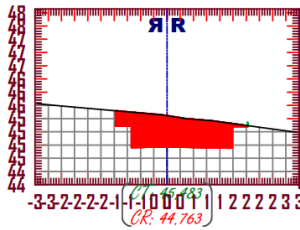
**M-32**

FECHA:

MAYO 2023

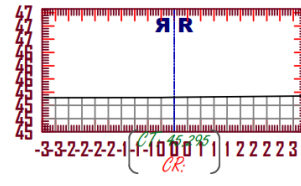
CALLE 9 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+030.0

**KM: 0+040.0**



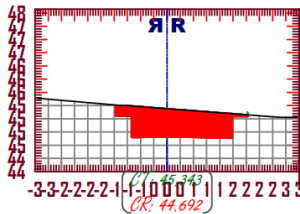
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.73	15.54
RELLENO	0.00	0.02

**KM: 0+060.0**



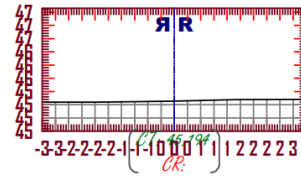
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	7.92
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+050.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.58	16.58
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+063.9**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 9 PROGRESIVAS DE KM: 0+030.0-KM: 0+063.90



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

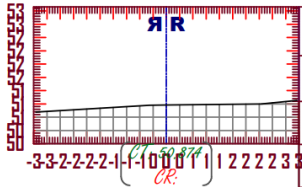
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

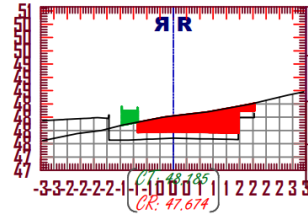
**M-33**

**KM: 0+000.0**



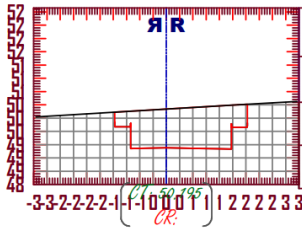
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+020.0**



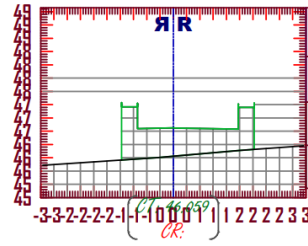
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.02	17.35
RELLENO	0.11	0.55

**KM: 0+010.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.45	12.26
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+030.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	5.09
RELLENO	2.20	11.57

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

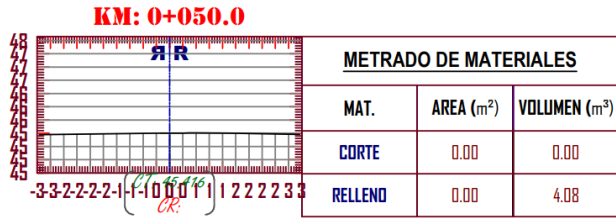
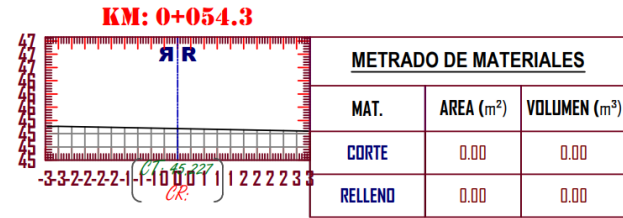
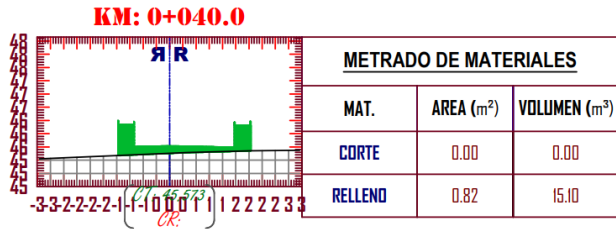
LAMINA:

**M-34**

FECHA:

MAYO 2023

CALLE 10 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+030.0



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 10 PROGRESIVAS DE KM: 0+040.0-KM: 0+053.3



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA :

INDICADA

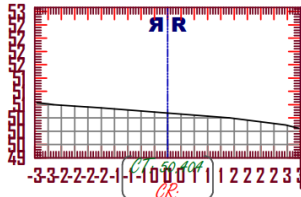
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA :

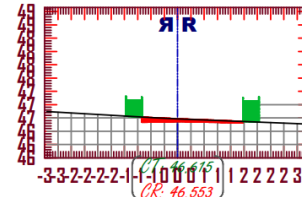
**M-35**

**KM: 0+000.0**



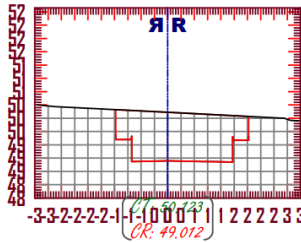
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+030.0**



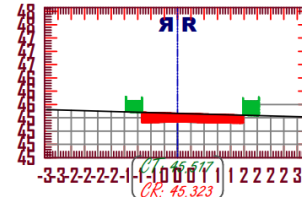
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.14	15.87
RELLENO	0.31	1.55

**KM: 0+010.0**



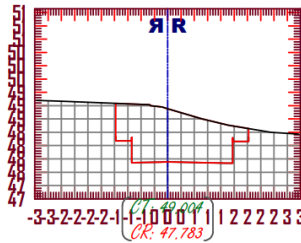
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	3.01	15.07
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+040.0**



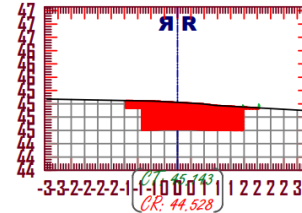
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.46	3.01
RELLENO	0.21	2.61

**KM: 0+020.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	3.03	30.22
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+050.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.47	9.64
RELLENO	0.00	1.07

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 11 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+050.0



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

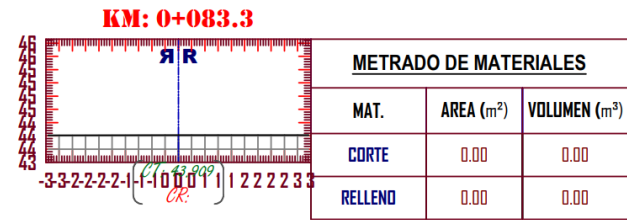
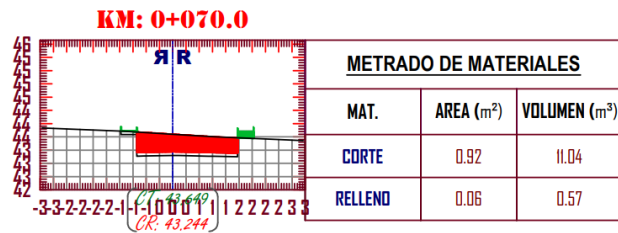
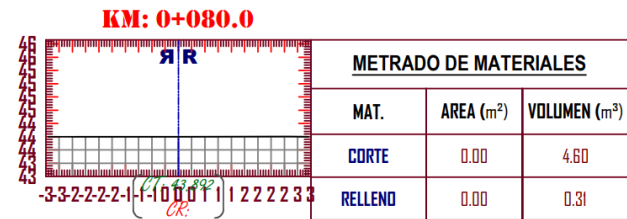
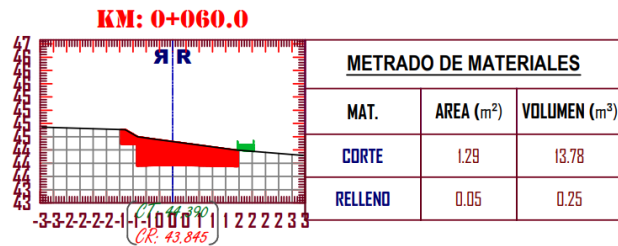
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**M-36**





TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 11 PROGRESIVAS DE KM: 0+060.0-KM: 0+083.3



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA :

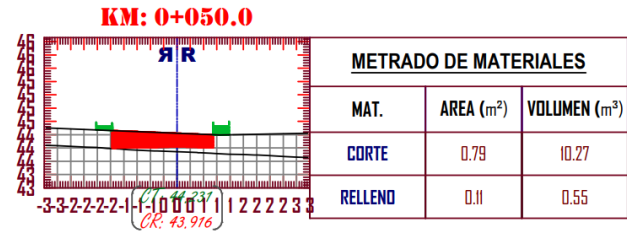
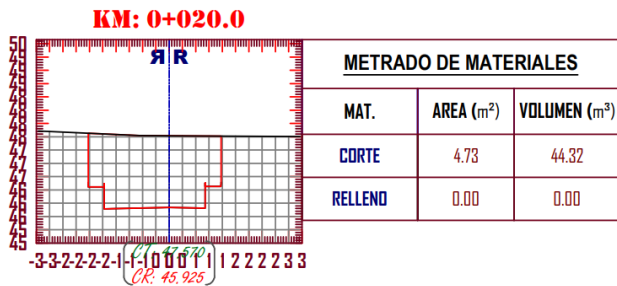
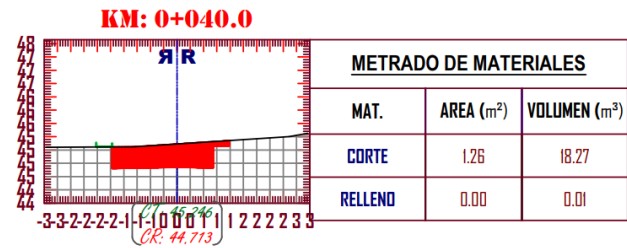
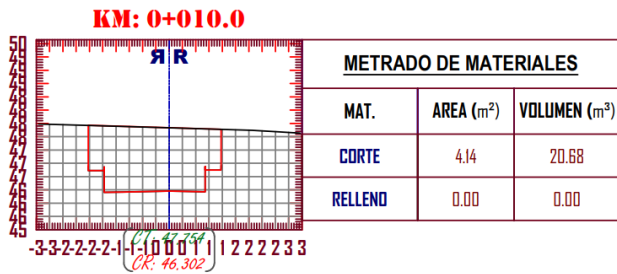
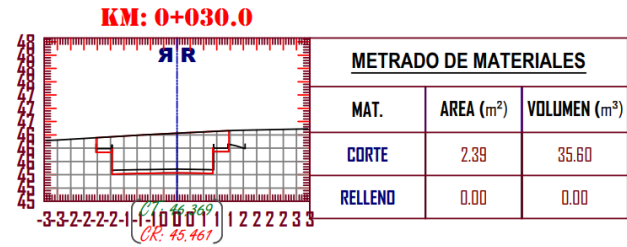
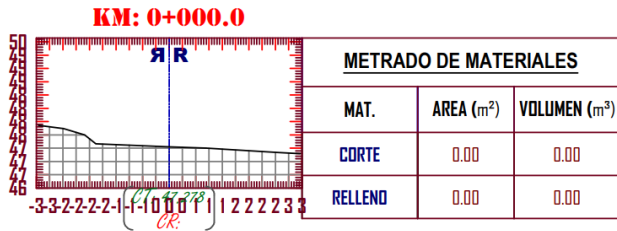
INDICADA

FECHA:

MAYO 2023

LAMINA :

**M-37**



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 12 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+050.0



PROYECTO:

DISÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

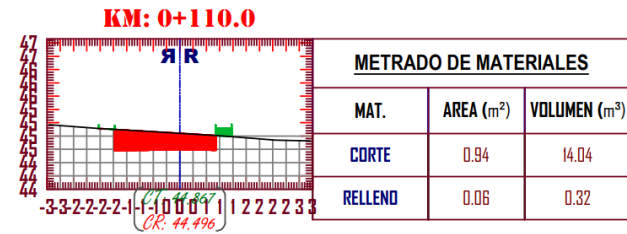
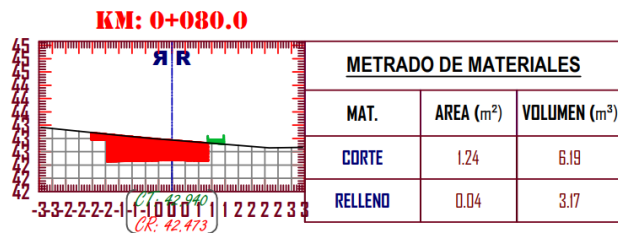
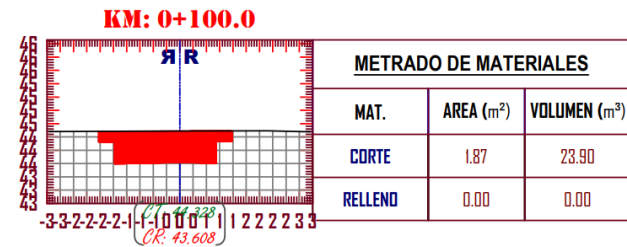
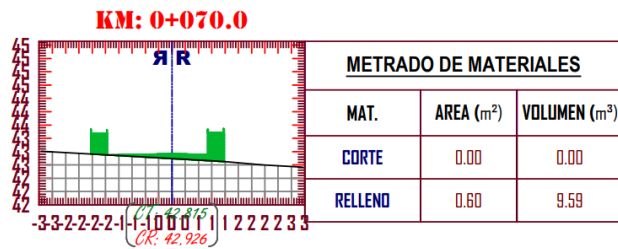
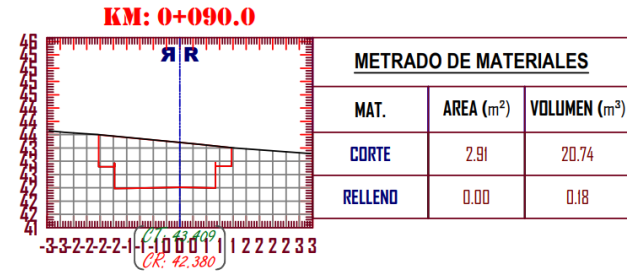
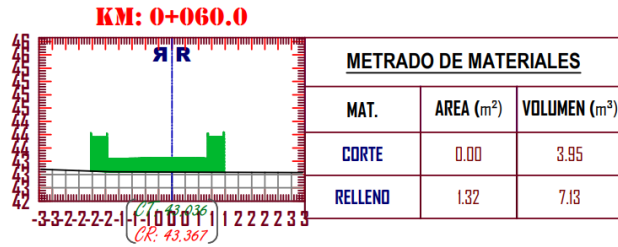
INDICADA

FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**M-38**



TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



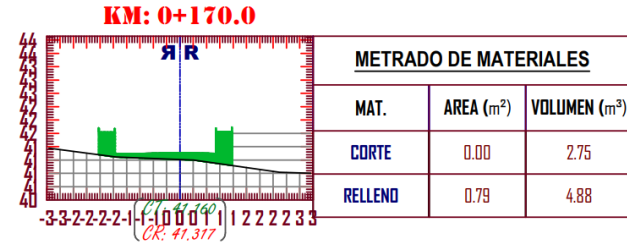
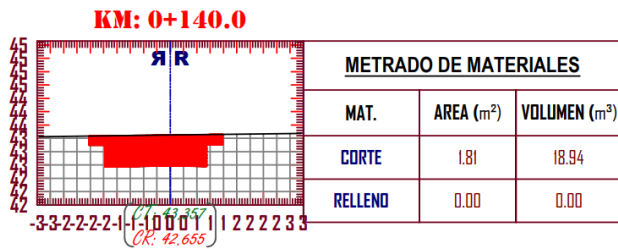
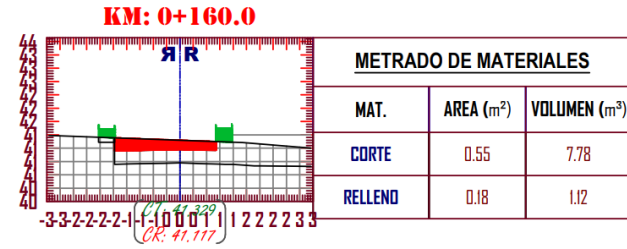
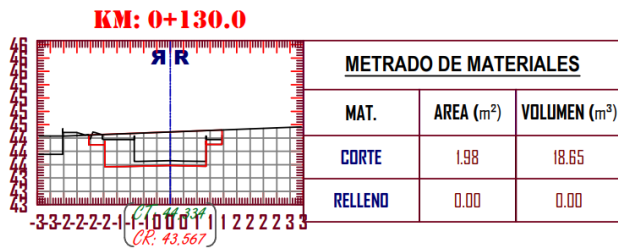
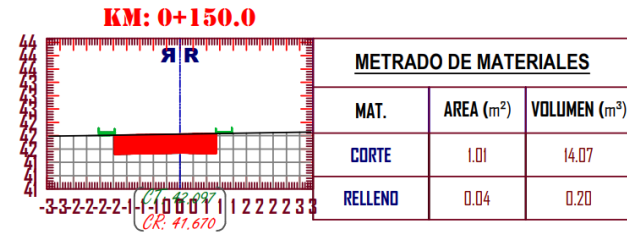
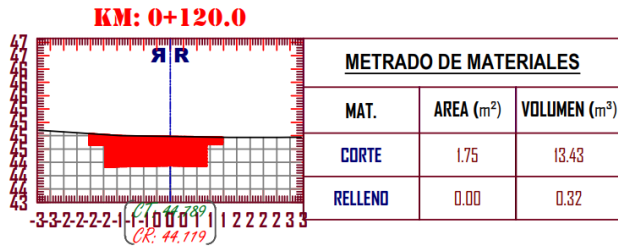
PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA :  
 INDICADA  
 FECHA:  
 MAYO 2023

LAMINA :

**M-39**

CALLE 12 PROGRESIVAS DE KM: 0+060.0-KM: 0+110.0



TESISTAS:  
BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:  
DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:  
INDICADA

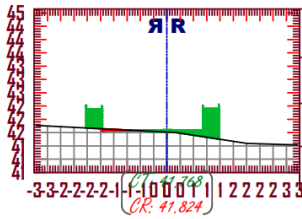
FECHA:  
MAYO 2023

LAMINA:

**M-40**

CALLE 12 PROGRESIVAS DE KM: 0+120.0-KM: 0+170.0

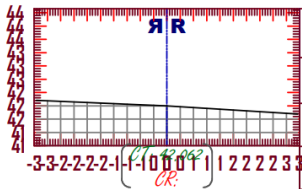
**KM: 0+180.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.02	0.09
RELLENO	0.50	6.48

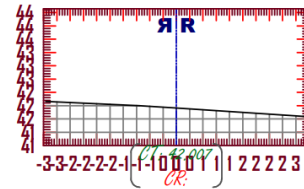
**KM: 0+190.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.09
RELLENO	0.00	2.52

**KM: 0+195.1**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA :

INDICADA

LAMINA :

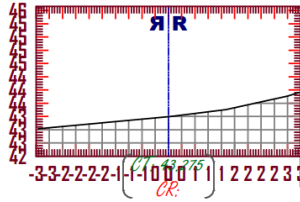
**M-41**

FECHA:

MAYO 2023

CALLE 12 PROGRESIVAS DE KM: 0+180.0-KM: 0+195.1

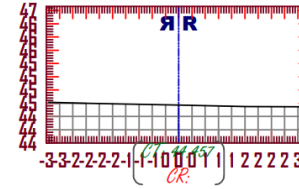
**KM: 0+000.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

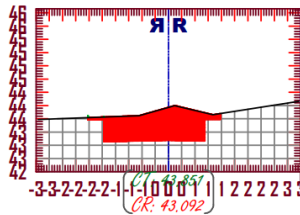
**KM: 0+030.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	8.30
RELLENO	0.00	0.00

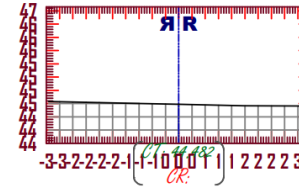
**KM: 0+010.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.59	7.96
RELLENO	0.00	0.00

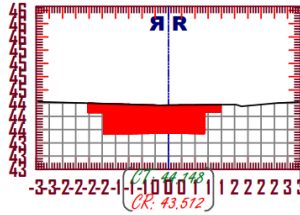
**KM: 0+031.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+020.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.66	16.26
RELLENO	0.00	0.00

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 13 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+060.0



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

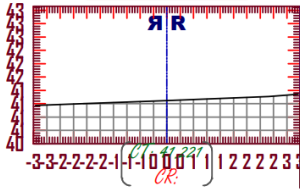
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

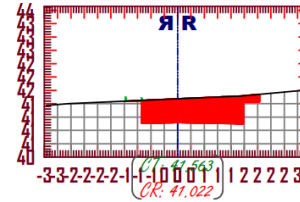
**M-42**

**KM: 0+000.0**



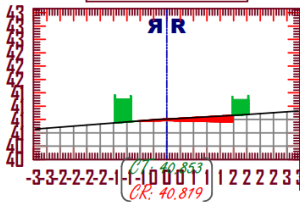
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+020.0**



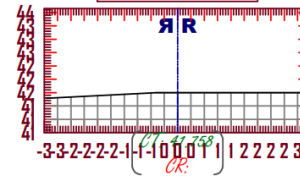
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.38	7.64
RELLENO	0.00	1.58

**KM: 0+010.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.15	0.74
RELLENO	0.32	1.58

**KM: 0+026.7**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	4.60
RELLENO	0.00	0.00

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

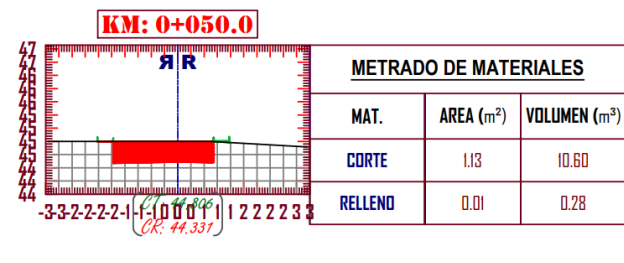
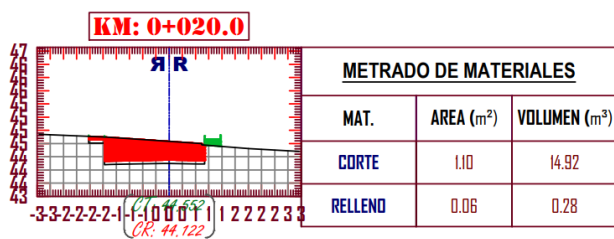
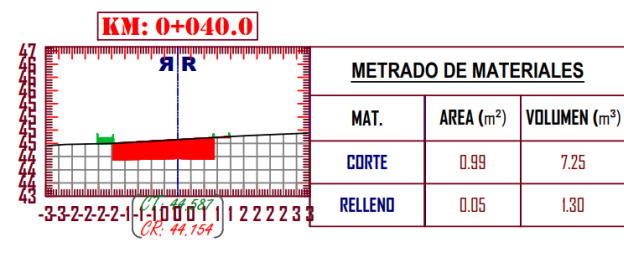
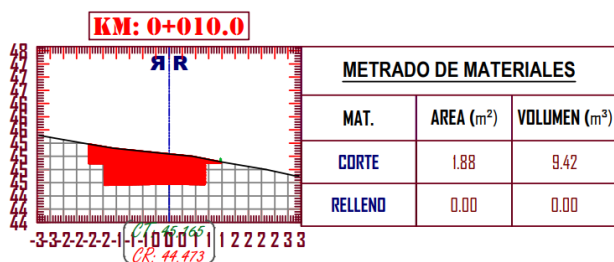
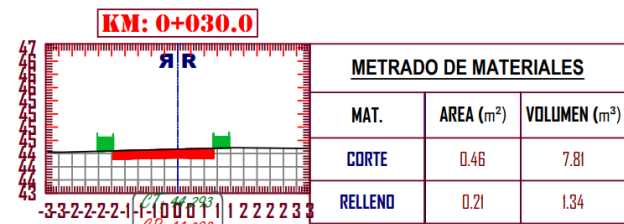
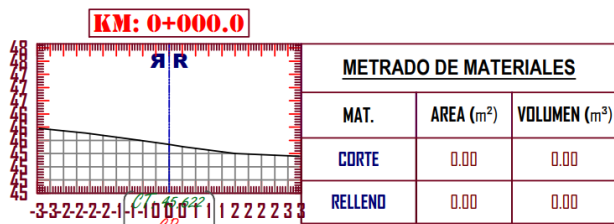
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**M-43**

CALLE 13 A PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+026.7



TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 14 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+050



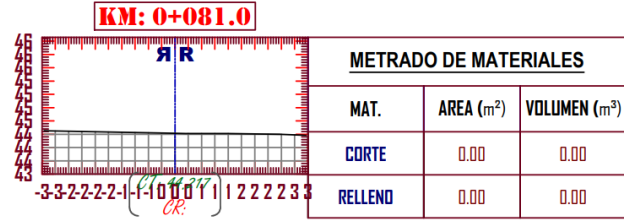
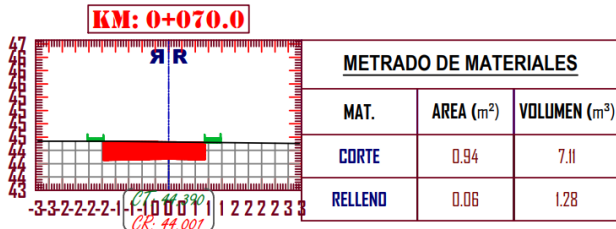
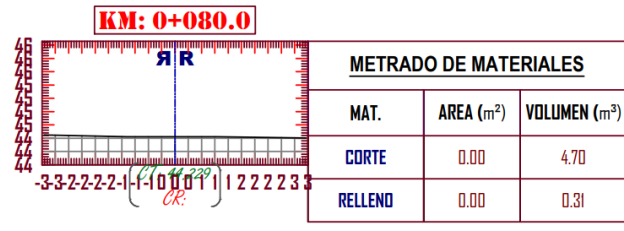
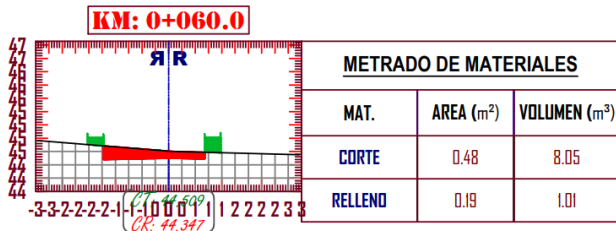
PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:  
 INDICADA

FECHA:  
 MAYO 2023

LAMINA:  
**M-44**





TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE ,RICARDO ANDRE

---

CALLE 14 PROGRESIVAS DE KM: 0+060.0-KM: 0+081.0



PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA :  
 INDICADA

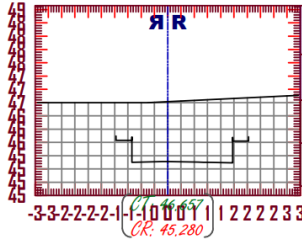
---

FECHA:  
 MAYO 2023

LAMINA :  
**M-45**



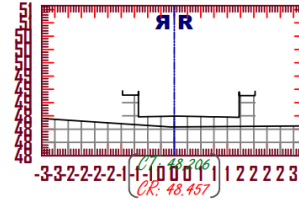
**KM: 0+060.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

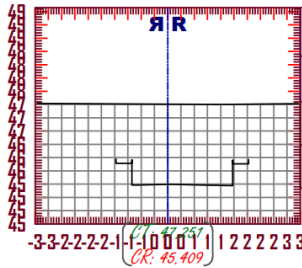
**KM: 0+090.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

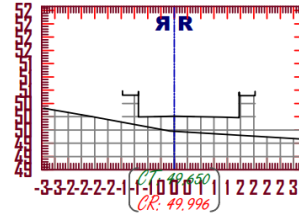
**KM: 0+070.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

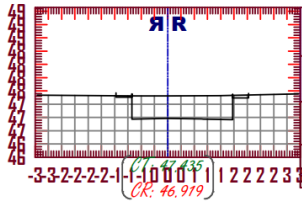
**KM: 0+100.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

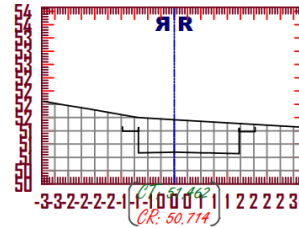
**KM: 0+080.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+110.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

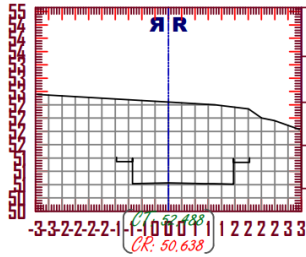
MAYO 2023

LAMINA:

**M-47**

CALLE 15 PROGRESIVAS DE KM: 0+060.0-KM: 0+110.0

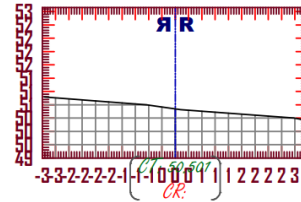
**KM: 0+120.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

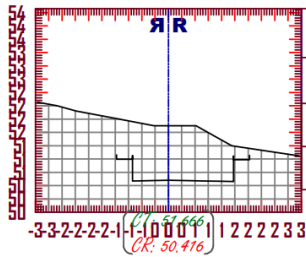
**KM: 0+150.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

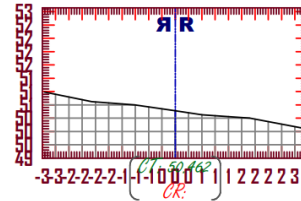
**KM: 0+130.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

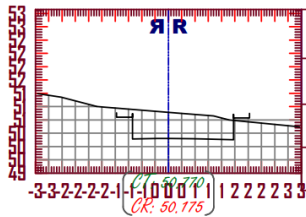
**KM: 0+154.9**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+140.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

LAMINA:

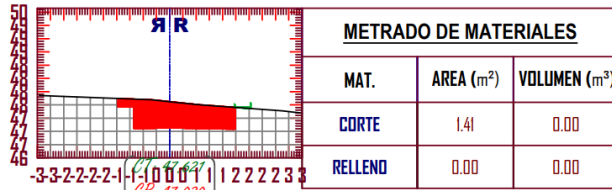
**M-48**

FECHA:

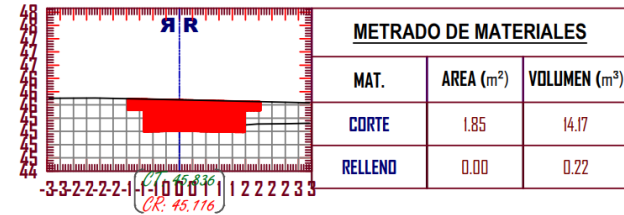
MAYO 2023

CALLE 15 PROGRESIVAS DE KM: 0+120.0-KM: 0+154.9

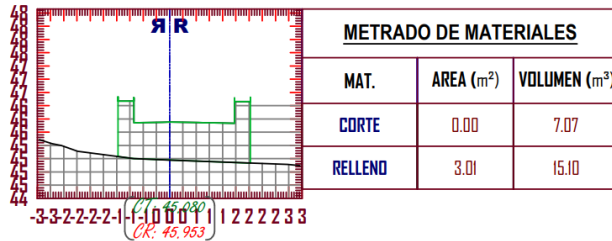
**KM: 0+000.0**



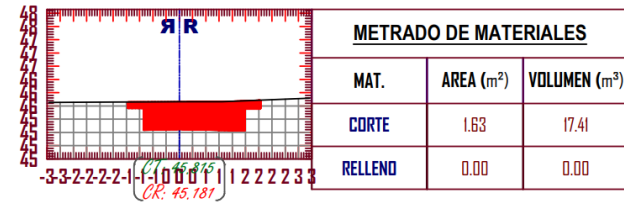
**KM: 0+030.0**



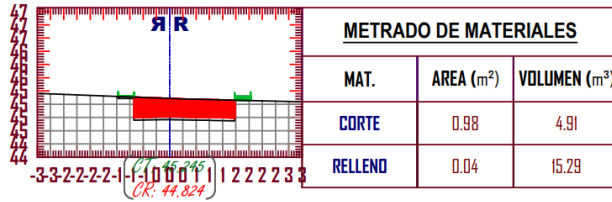
**KM: 0+010.0**



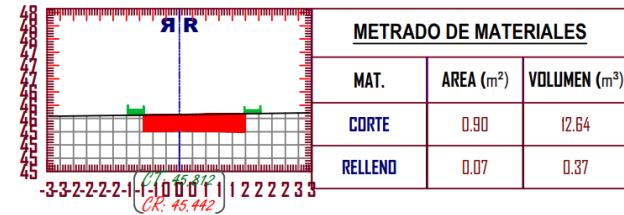
**KM: 0+040.0**



**KM: 0+020.0**



**KM: 0+050.0**



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 16 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+050.0



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

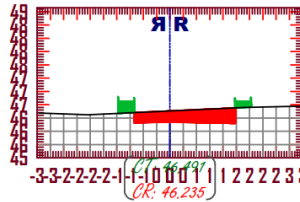
INDICADA

FECHA:

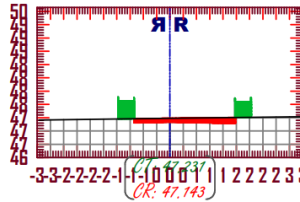
MAYO 2023

LAMINA:

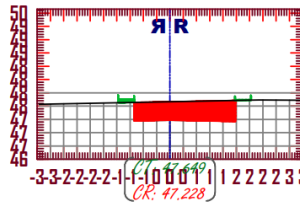
**M-49**

**KM: 0+060.0****METRADO DE MATERIALES**

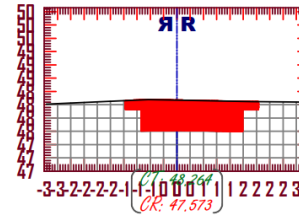
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.66	7.77
RELLEND	0.15	1.13

**KM: 0+070.0****METRADO DE MATERIALES**

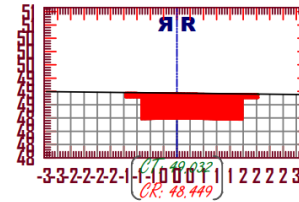
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.24	4.51
RELLEND	0.28	2.16

**KM: 0+080.0****METRADO DE MATERIALES**

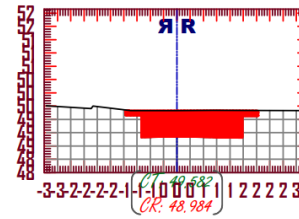
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.02	6.31
RELLEND	0.04	1.59

**KM: 0+090.0****METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.76	13.88
RELLEND	0.00	0.18

**KM: 0+100.0****METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.45	16.02
RELLEND	0.00	0.00

**KM: 0+110.0****METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.50	14.75
RELLEND	0.00	0.00

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

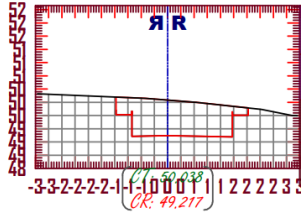
MAYO 2023

LAMINA:

**M-50**

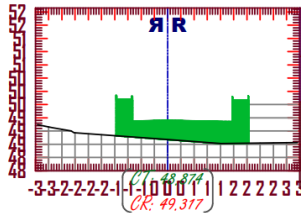
CALLE 16 PROGRESIVAS DE KM: 0+050.0-KM: 0+110.0

**KM: 0+120.0**



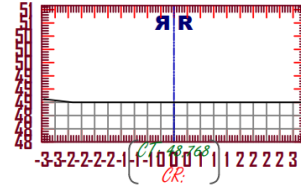
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.07	17.89
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+130.0**



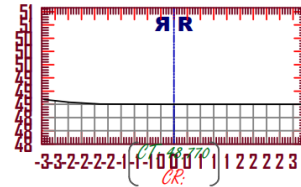
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	10.37
RELLENO	1.73	8.63

**KM: 0+140.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	8.63

**KM: 0+142.9**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

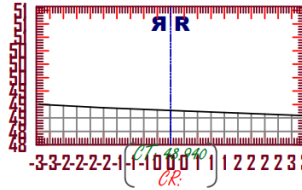
MAYO 2023

LAMINA:

**M-51**

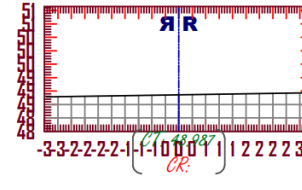
CALLE 16 PROGRESIVAS DE KM: 0+120.0-KM: 0+142.9

**KM: 0+000.0**



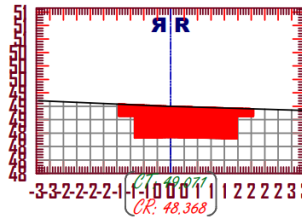
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+030.0**



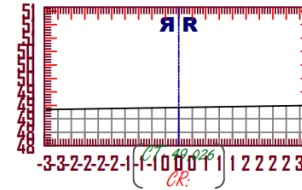
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	6.71
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+010.0**



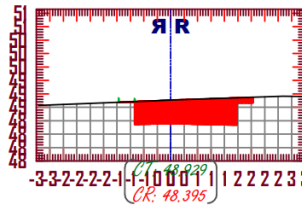
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.80	9.00
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+031.2**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+020.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.34	15.71
RELLENO	0.00	0.00

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 17 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+031.2



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA :

INDICADA

FECHA:

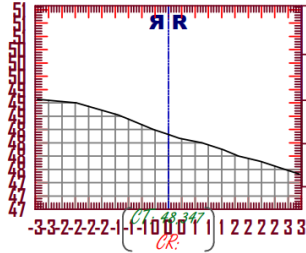
MAYO 2023

LAMINA :

**M-52**

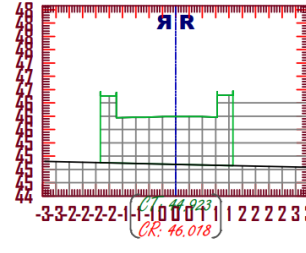


**KM: 0+000.0**



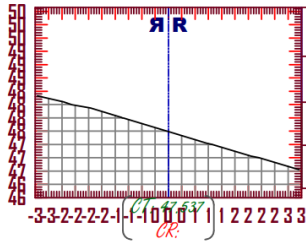
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+015.0**



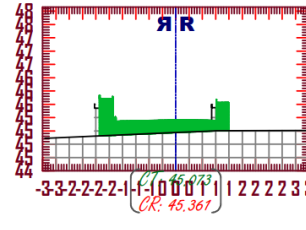
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	3.64	16.87

**KM: 0+005.0**



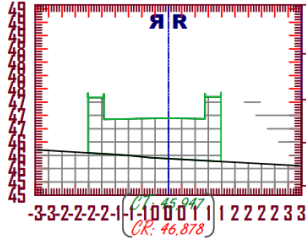
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+020.0**



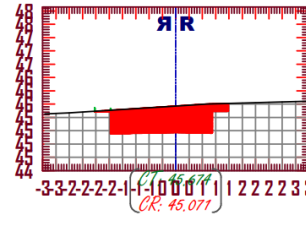
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	1.12	11.98

**KM: 0+010.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	3.07	7.73

**KM: 0+030.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.45	7.26
RELLENO	0.00	5.62

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

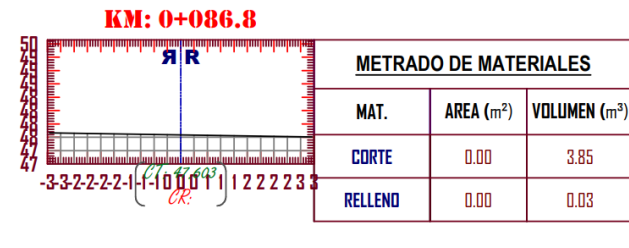
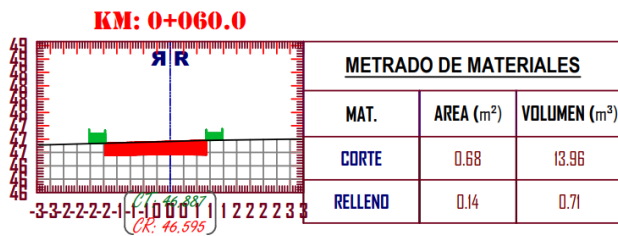
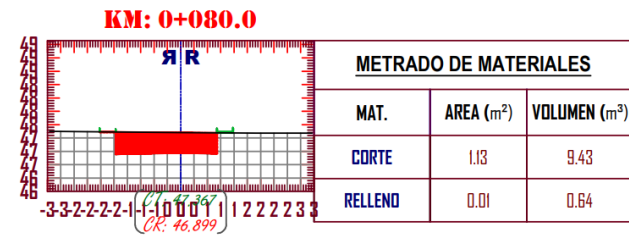
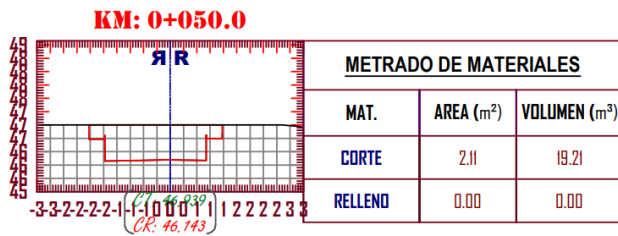
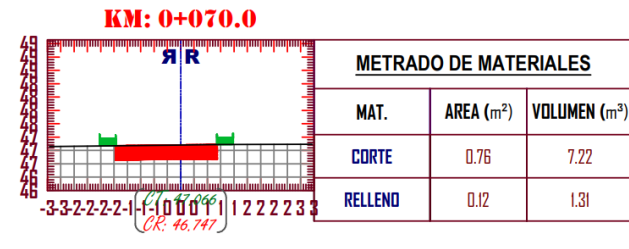
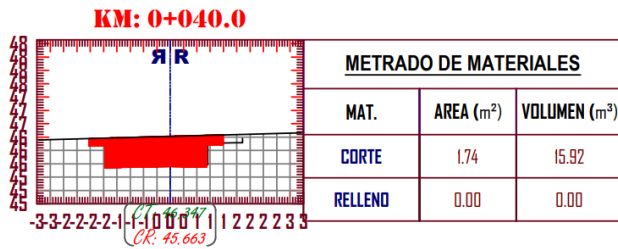
LAMINA:

**M-53**

FECHA:

MAYO 2023

CALLE 18 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+030.0



TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE ,RICARDO ANDRE



PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

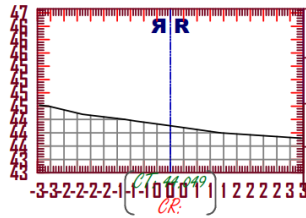
ESCALA :  
 INDICADA  
 FECHA:  
 MAYO 2023

LAMINA :

**M-54**

CALLE 18 PROGRESIVAS DE KM: 0+040.0-KM: 0+086.8

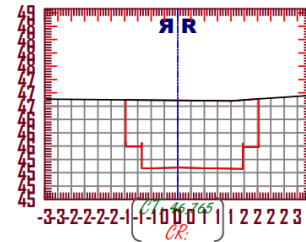
**KM: 0+000.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

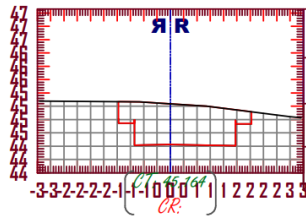
**KM: 0+030.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	4.38	36.19
RELLENO	0.00	0.00

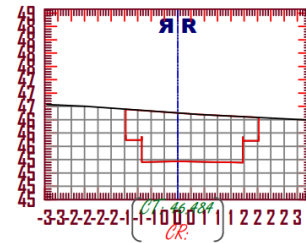
**KM: 0+010.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.40	12.02
RELLENO	0.00	0.00

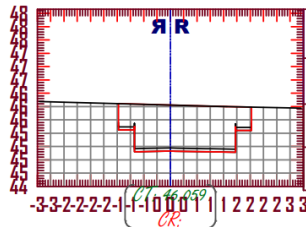
**KM: 0+040.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	3.00	36.88
RELLENO	0.00	0.00

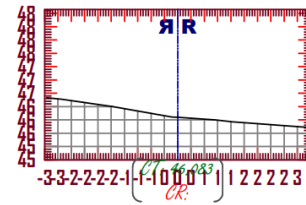
**KM: 0+020.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.86	26.33
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+046.9**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	10.37
RELLENO	0.00	0.00

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

LAMINA:

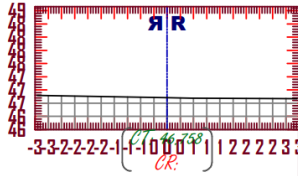
**M-55**

FECHA:

MAYO 2023

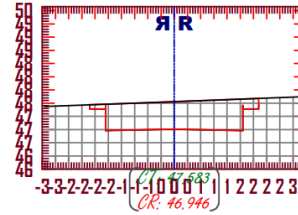
CALLE 19 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+046.9

**KM: 0+000.0**



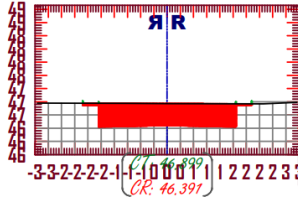
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+030.0**



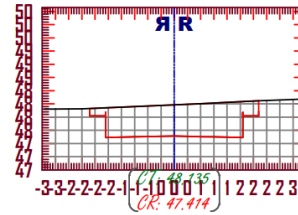
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.19	21.86
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+010.0**



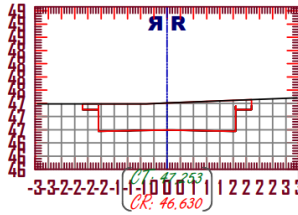
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.69	8.45
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+040.0**



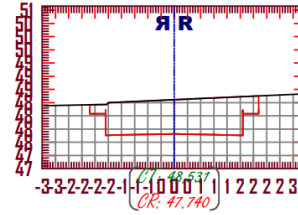
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.52	23.60
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+020.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.18	19.33
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+050.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.78	26.50
RELLENO	0.00	0.00

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE ,RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

LAMINA:

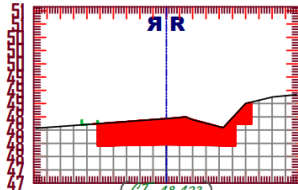
**M-56**

FECHA:

MAYO 2023

CALLE 19 A PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+050.0

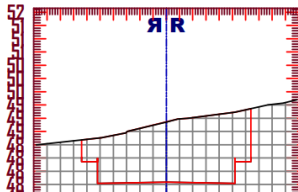
**KM: 0+060.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.90	23.41
RELLENO	0.00	0.01

(C.R. 48.223)  
(C.R. 47.825)

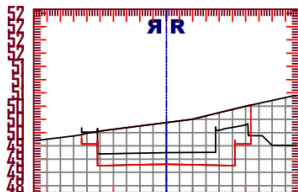
**KM: 0+070.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	4.94	34.23
RELLENO	0.00	0.01

(C.R. 48.986)  
(C.R. 47.602)

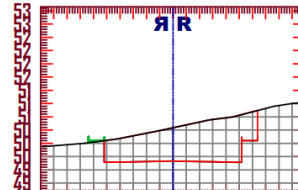
**KM: 0+080.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	3.55	42.48
RELLENO	0.00	0.00

(C.R. 49.012)  
(C.R. 48.953)

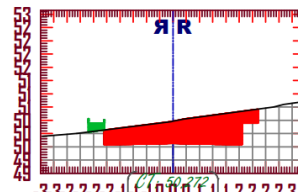
**KM: 0+090.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.71	31.31
RELLENO	0.01	0.04

(C.R. 49.344)  
(C.R. 49.580)

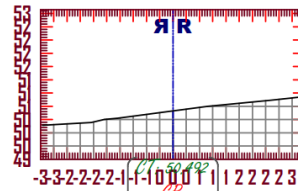
**KM: 0+100.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.81	22.57
RELLENO	0.07	0.38

(C.R. 49.372)  
(C.R. 49.761)

**KM: 0+110.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	9.03
RELLENO	0.00	0.34

(C.R. 49.492)  
(C.R. 49.492)

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE ,RICARDO ANDRE

CALLE 19 A PROGRESIVAS DE KM: 0+060.0-KM: 0+110.0



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA :

INDICADA

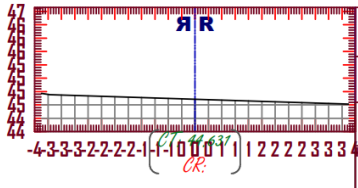
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA :

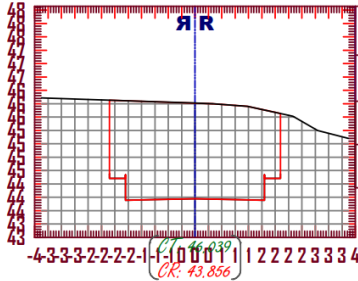
**M-57**

**KM: 0+000.0**



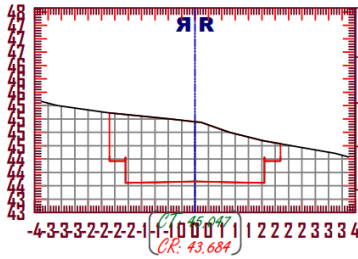
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+010.0**



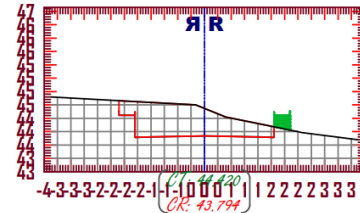
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	8.13	40.66
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+020.0**



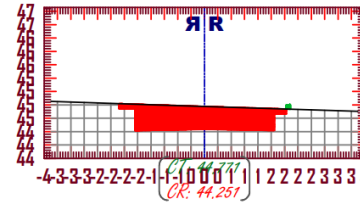
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	4.70	64.16
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+030.0**



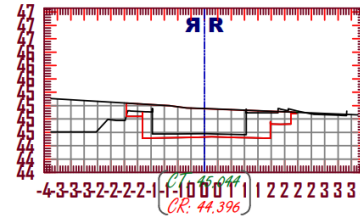
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.94	33.20
RELLENO	0.11	0.55

**KM: 0+040.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.77	18.54
RELLENO	0.01	0.59

**KM: 0+045.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.19	9.91
RELLENO	0.00	0.02

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 20 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+045.0



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

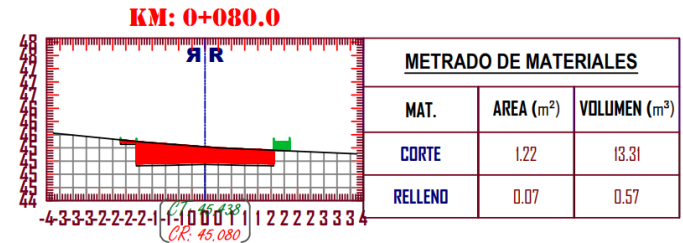
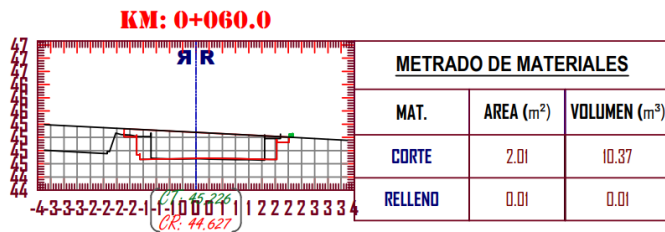
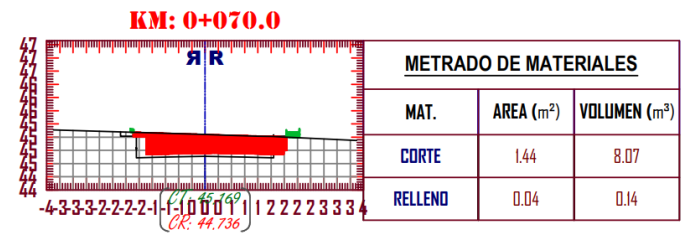
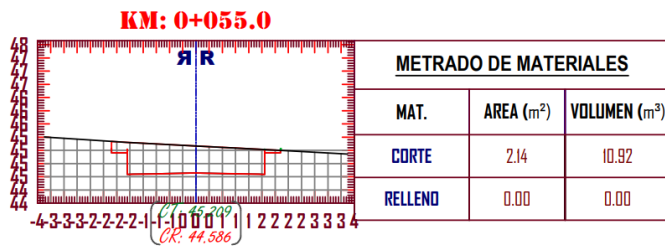
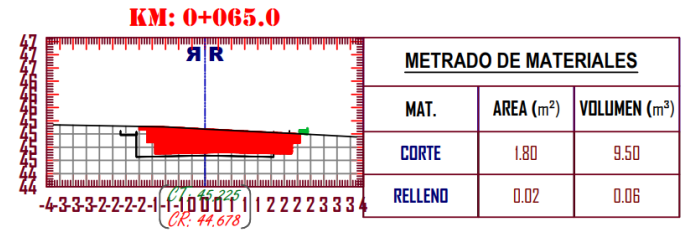
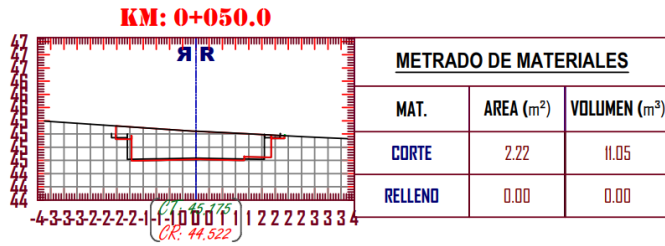
INDICADA

FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**M-58**



TESISTAS:  
BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 20 PROGRESIVAS DE KM: 0+050.0-KM: 0+080.0



PROYECTO:

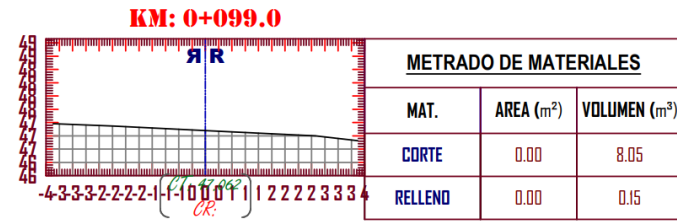
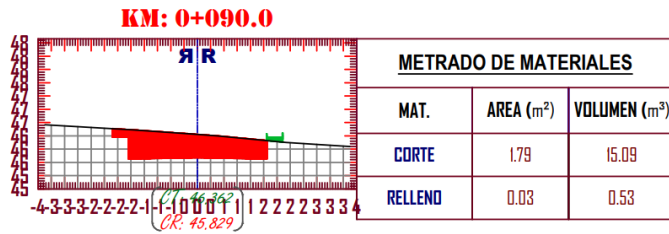
DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:  
INDICADA

FECHA:  
MAYO 2023

LAMINA:

**M-59**



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 20 PROGRESIVAS DE KM: 0+090.0-KM: 0+099.0



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

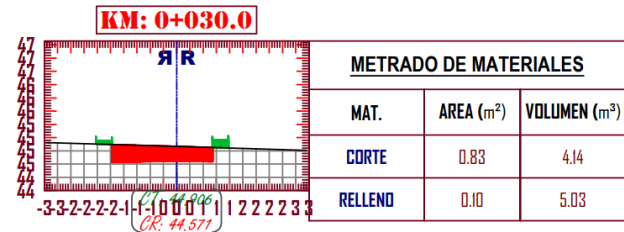
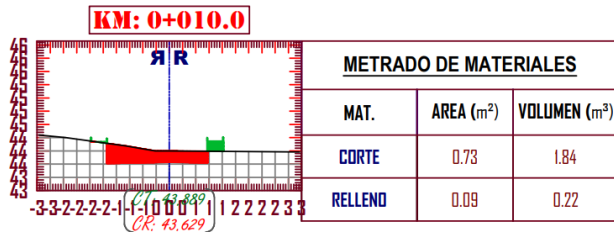
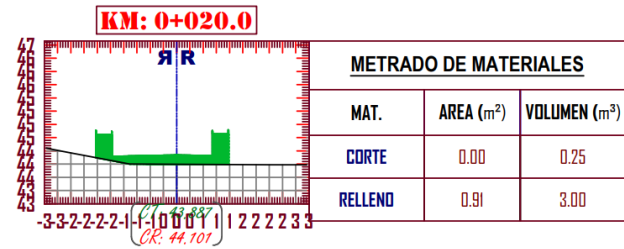
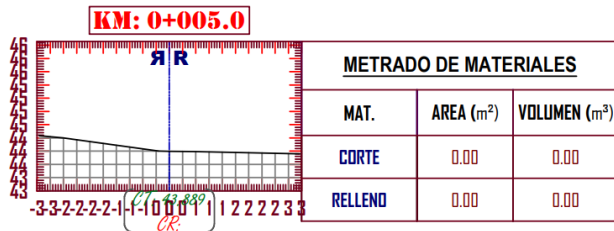
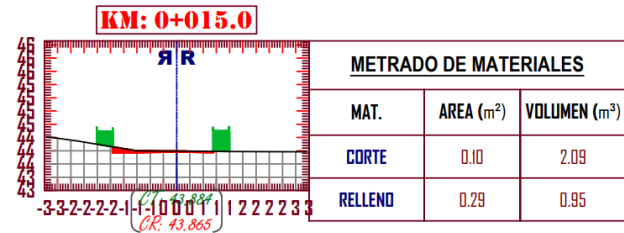
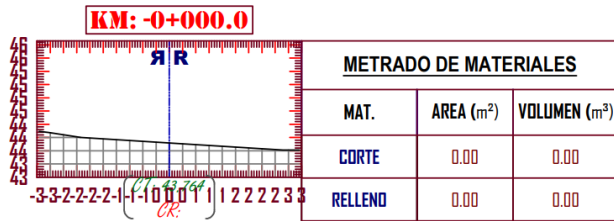
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**M-60**





TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 21 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+030.0



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

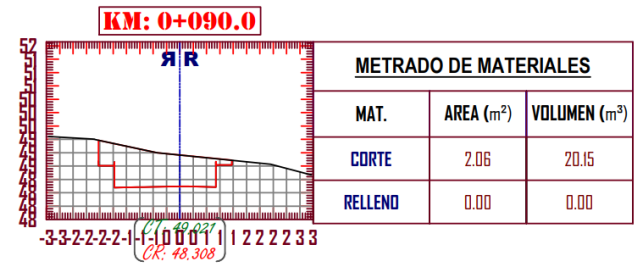
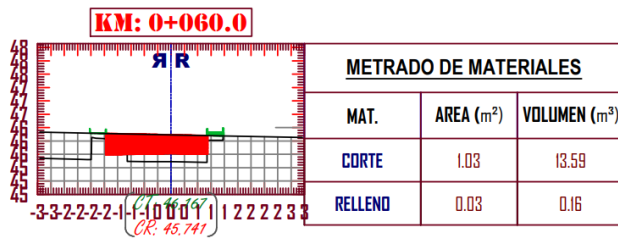
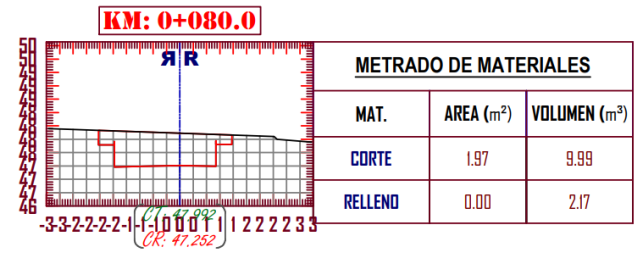
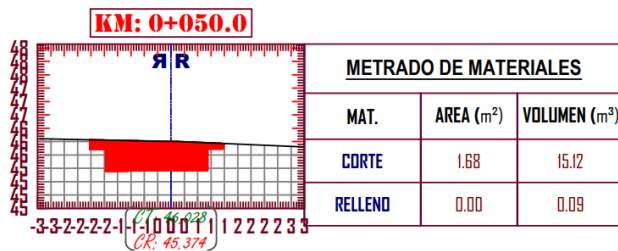
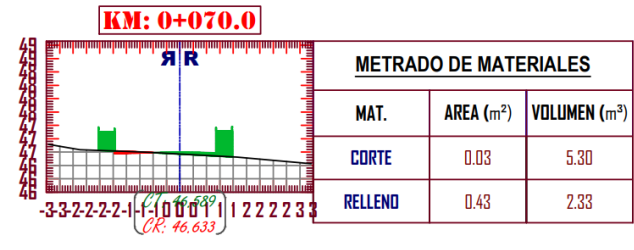
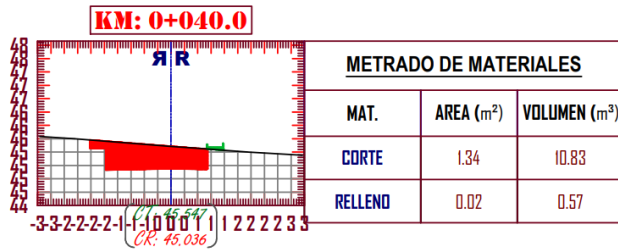
INDICADA

FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

M-61



TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 BACH. RÍOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

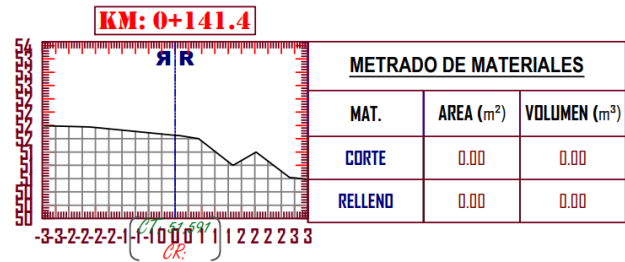
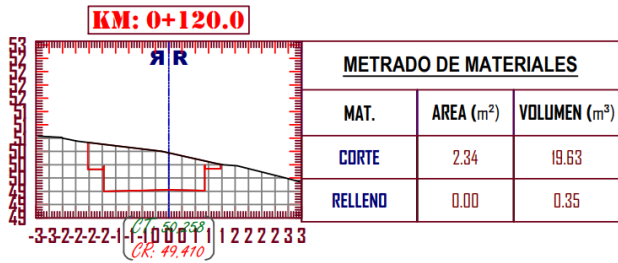
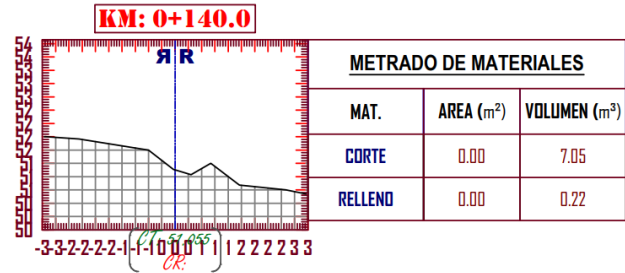
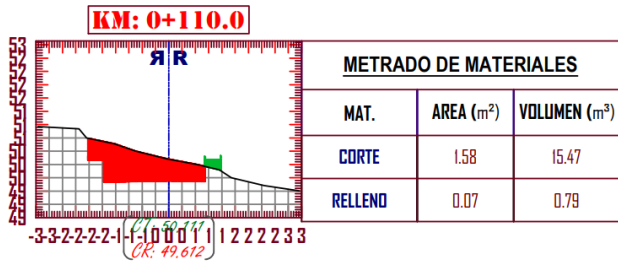
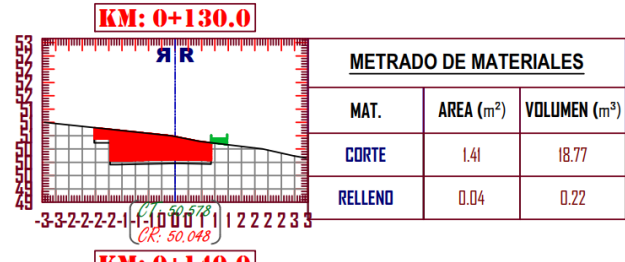
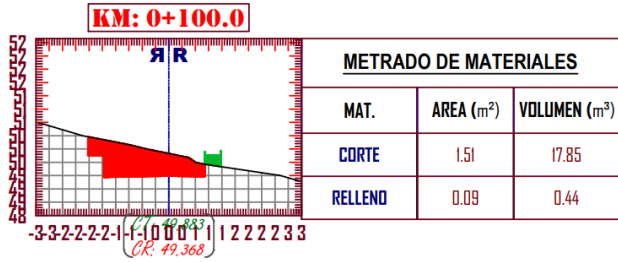


PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:  
 INDICADA  
 FECHA:  
 MAYO 2023

LAMINA:  
**M-62**

CALLE 21 PROGRESIVAS DE KM: 0+040.0-KM: 0+090.0



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 21 PROGRESIVAS DE KM: 0+100.0-KM: 0+141.4



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

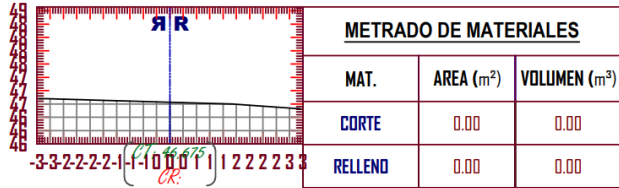
FECHA:

MAYO 2023

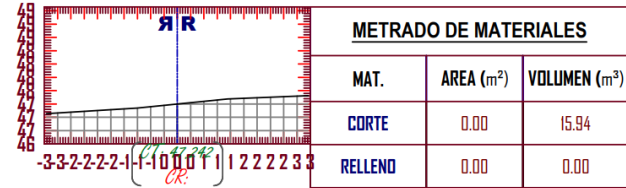
LAMINA:

**M-63**

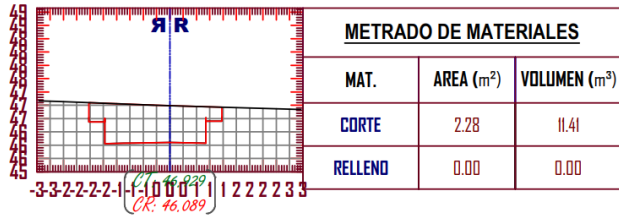
**KM: 0+000.0**



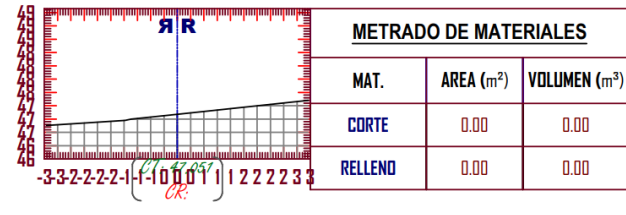
**KM: 0+030.0**



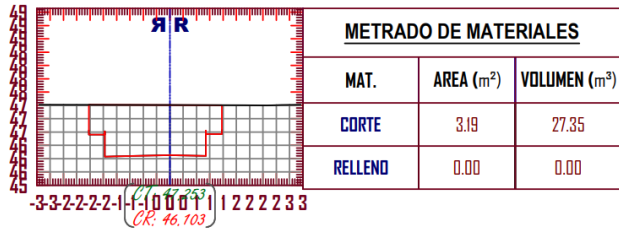
**KM: 0+010.0**



**KM: 0+032.4**



**KM: 0+020.0**



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA :

INDICADA

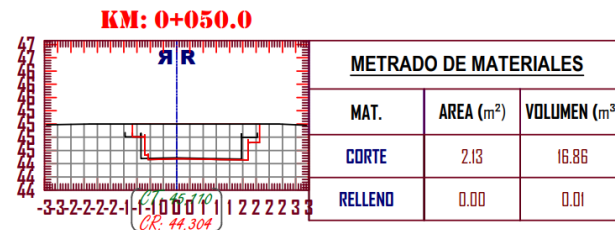
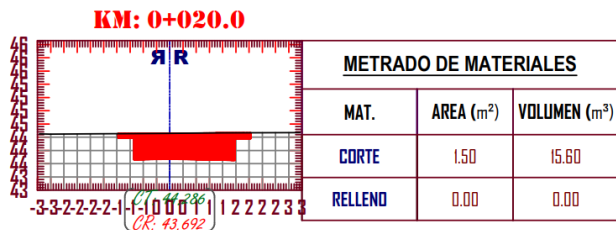
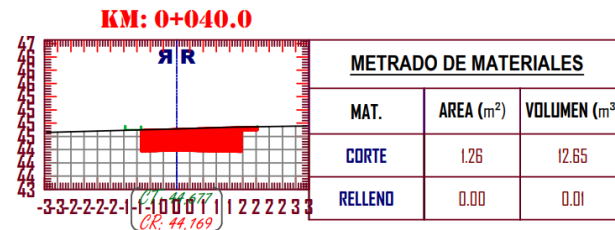
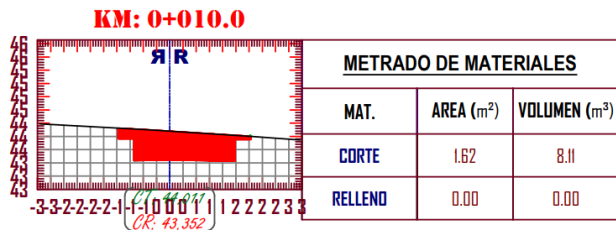
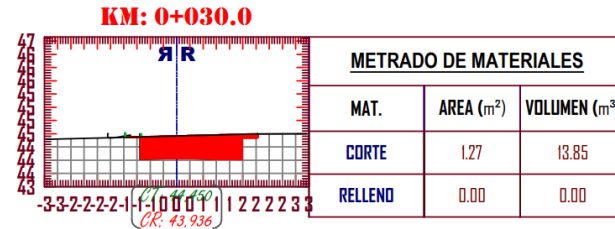
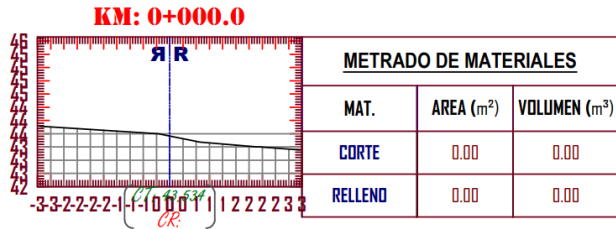
LAMINA :

**M-64**

FECHA:

MAYO 2023

CALLE 22 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+032.4



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 23 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+050.0



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

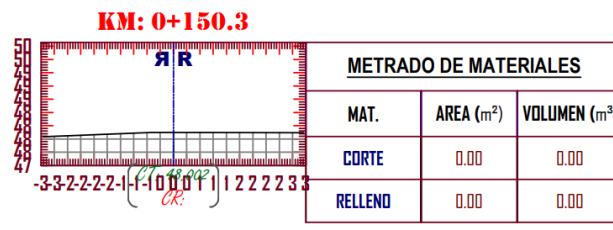
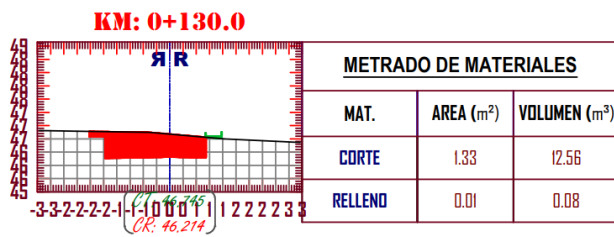
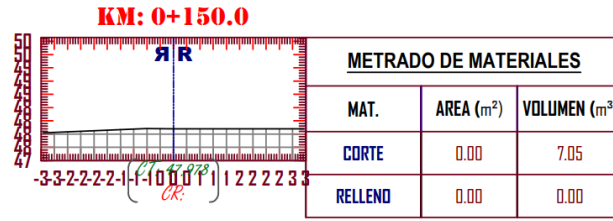
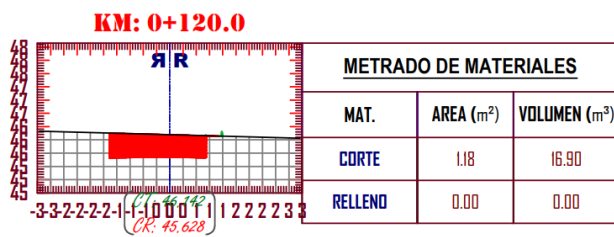
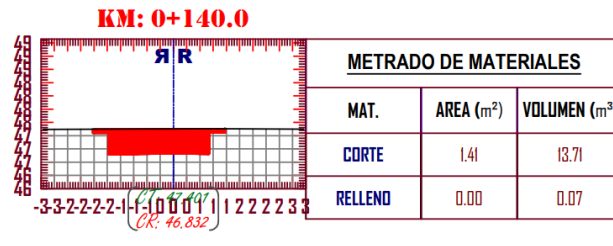
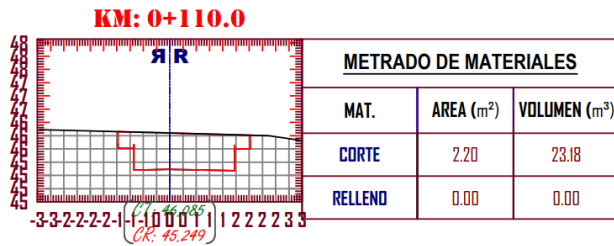
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**M-65**





TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 23 PROGRESIVAS DE KM: 0+110.0-KM: 0+150.3



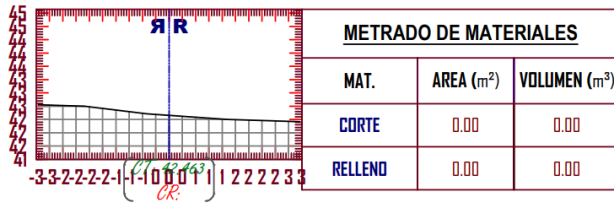
PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA :  
 INDICADA

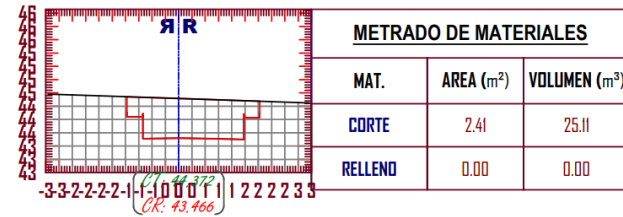
FECHA:  
 MAYO 2023

LAMINA :  
**M-67**

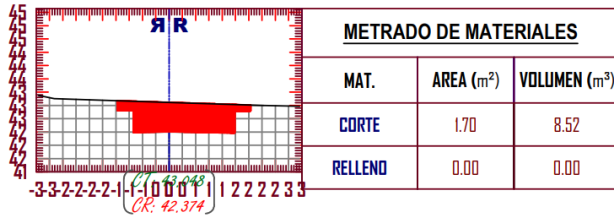
**KM: 0+000.0**



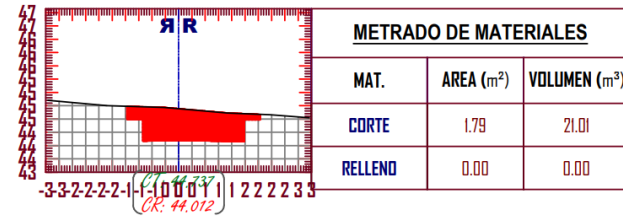
**KM: 0+030.0**



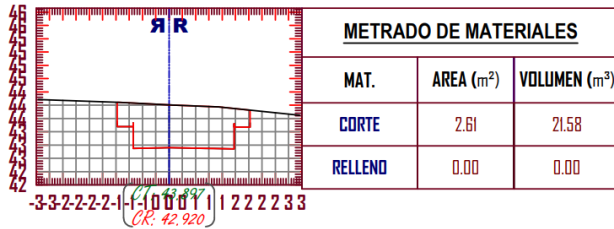
**KM: 0+010.0**



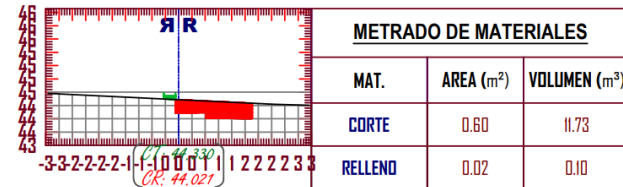
**KM: 0+040.0**



**KM: 0+020.0**



**KM: 0+050.0**



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 24 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+050.0



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

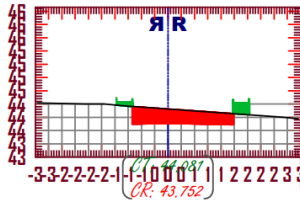
MAYO 2023

LAMINA:

**M-68**

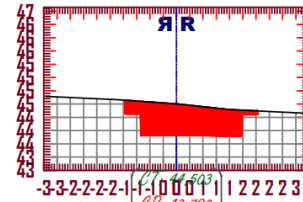


**KM: 0+060.0**



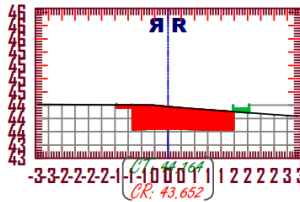
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.74	6.67
RELLENO	0.12	0.72

**KM: 0+090.0**



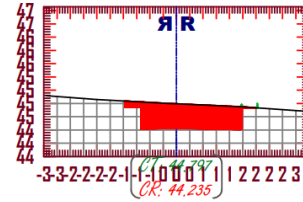
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.73	19.28
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+070.0**



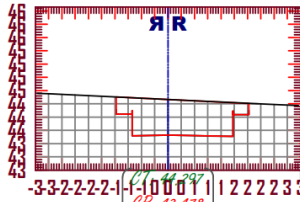
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.17	9.53
RELLENO	0.03	0.79

**KM: 0+100.0**



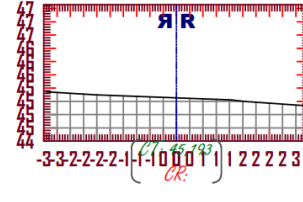
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.35	15.41
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+080.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.13	16.48
RELLENO	0.00	0.16

**KM: 0+110.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	6.75
RELLENO	0.00	0.00

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 24 PROGRESIVAS DE KM: 0+060.0-KM: 0+110.0



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

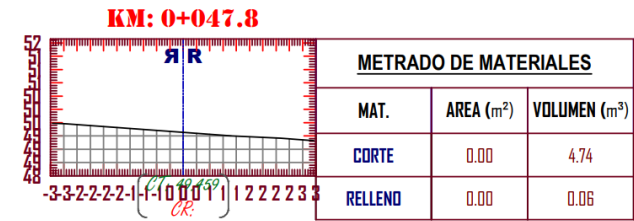
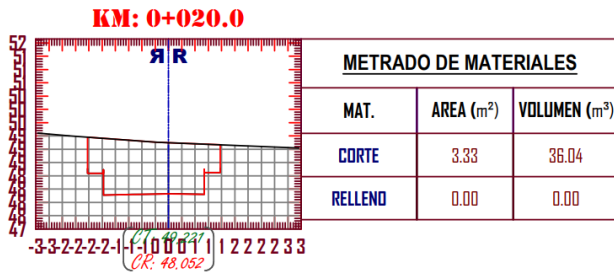
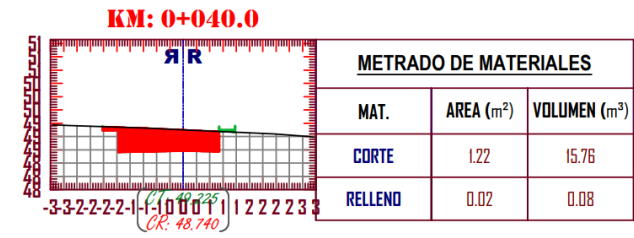
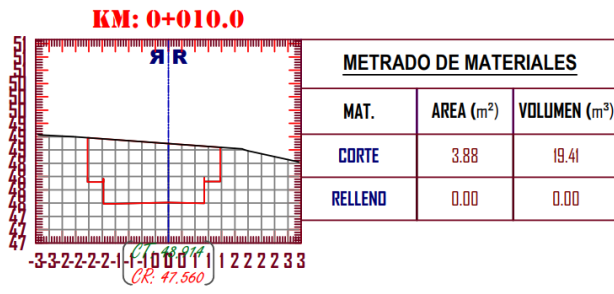
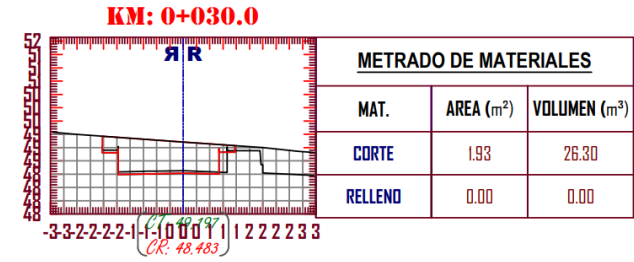
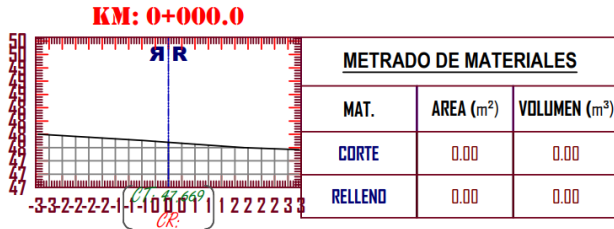
INDICADA

FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**M-69**



TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 24 A PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+047.8

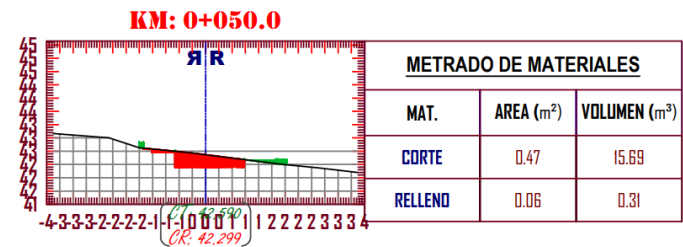
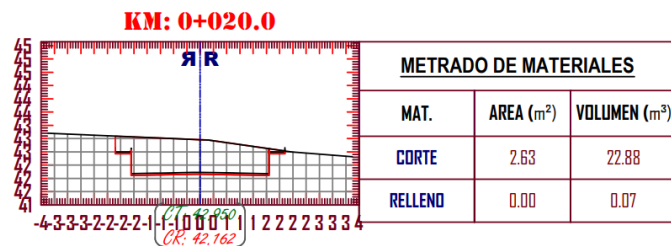
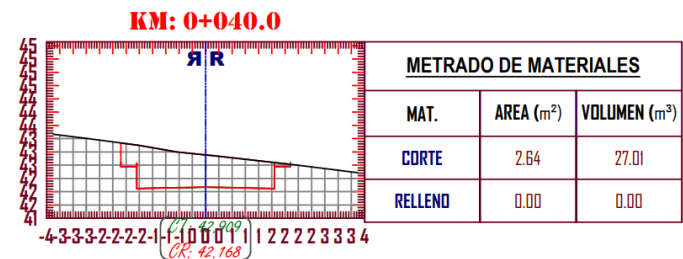
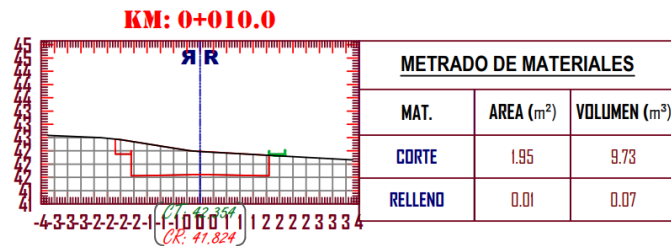
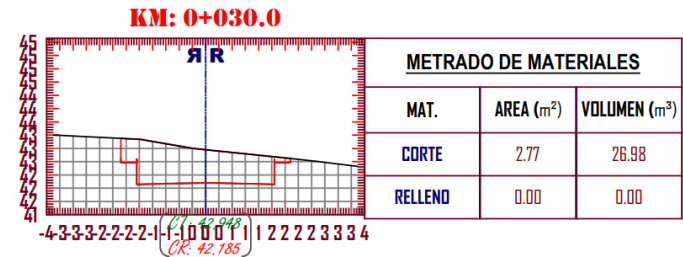
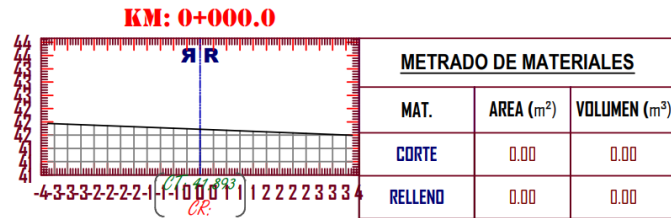


PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:  
 INDICADA

FECHA:  
 MAYO 2023

LAMINA:  
**M-70**



TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

---

CALLE 25 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+050.0



PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

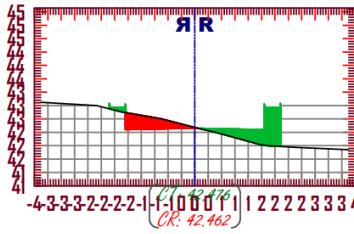
ESCALA :  
 INDICADA

---

FECHA:  
 MAYO 2023

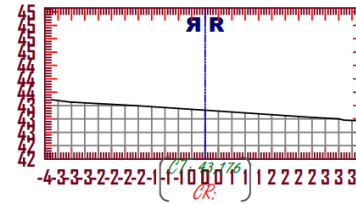
LAMINA :  
**M-71**

**KM: 0+060.0**



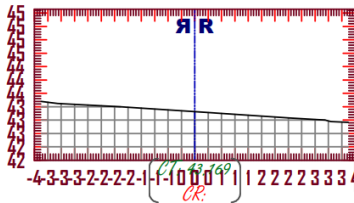
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.34	4.07
RELLENO	0.61	3.39

**KM: 0+070.2**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+070.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	1.72
RELLENO	0.00	3.07

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA :

INDICADA

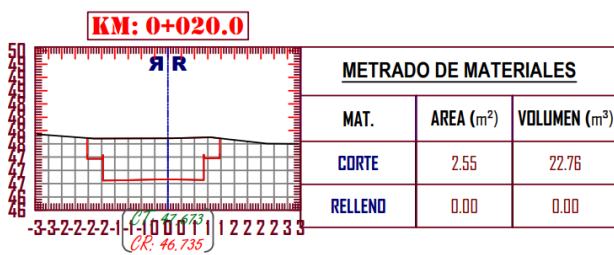
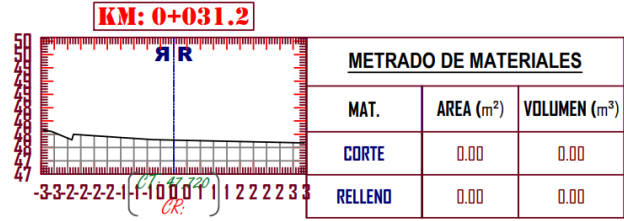
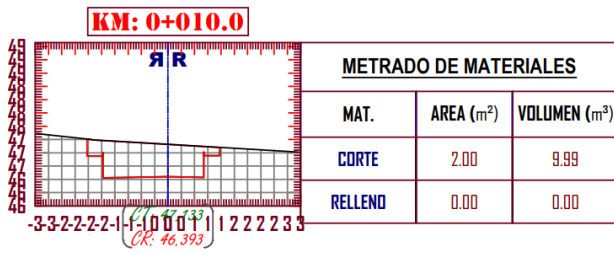
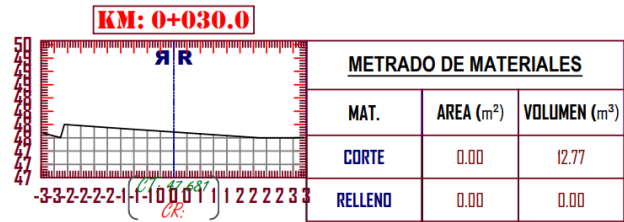
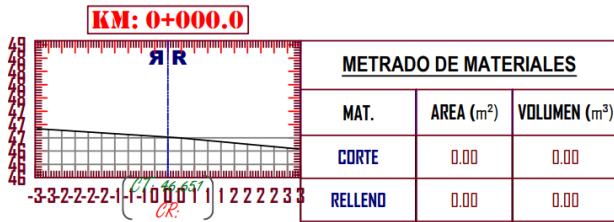
LAMINA :

**M-72**

FECHA:

MAYO 2023

CALLE 25 PROGRESIVAS DE KM: 0+060.0-KM: 0+070.2



TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



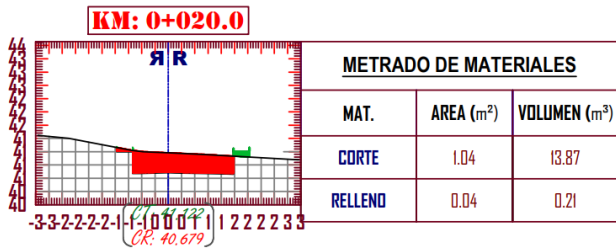
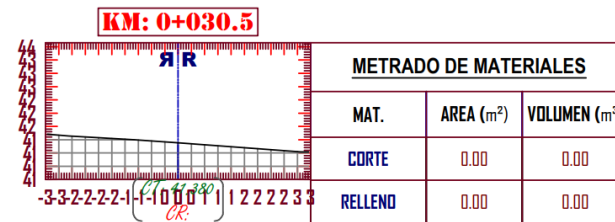
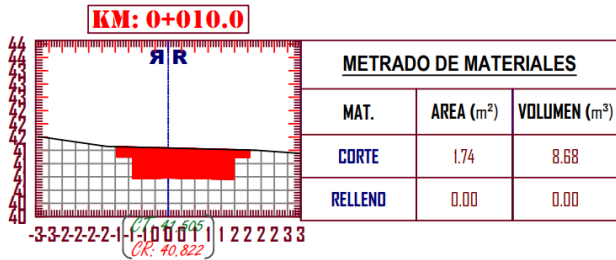
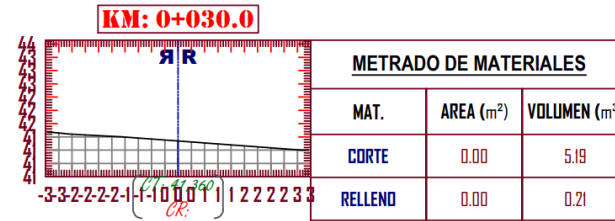
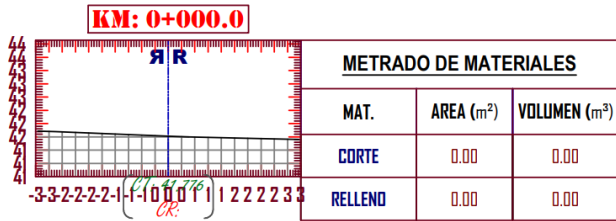
PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA :  
 INDICADA

FECHA:  
 MAYO 2023

LAMINA :  
**M-73**

CALLE 25 A PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+031.2



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 26 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+030.5



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

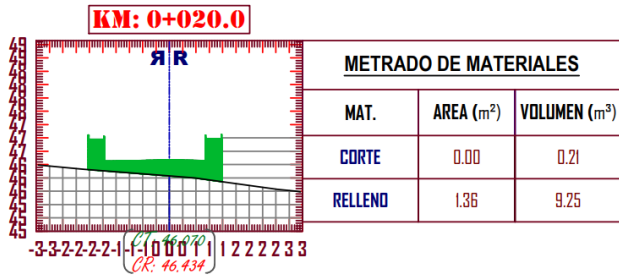
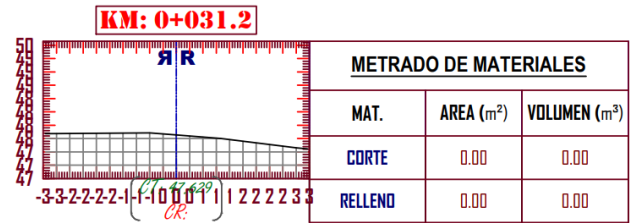
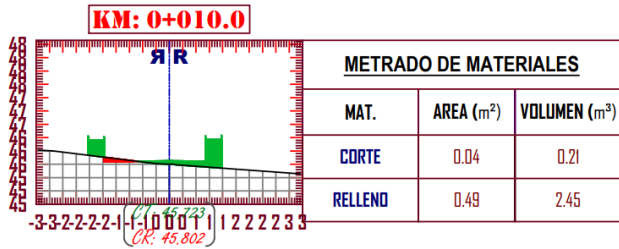
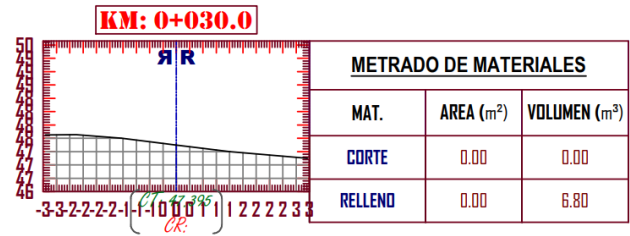
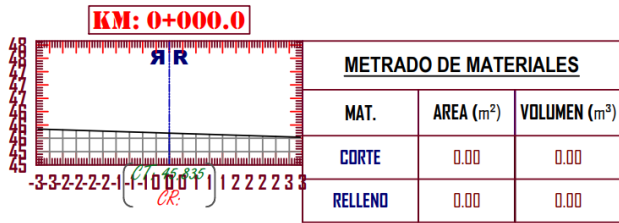
INDICADA

FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**M-74**



TESISTAS:  
BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RÍOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:  
DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

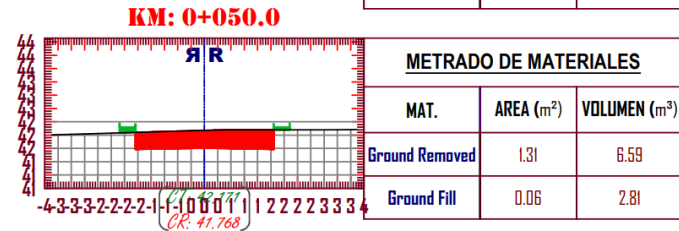
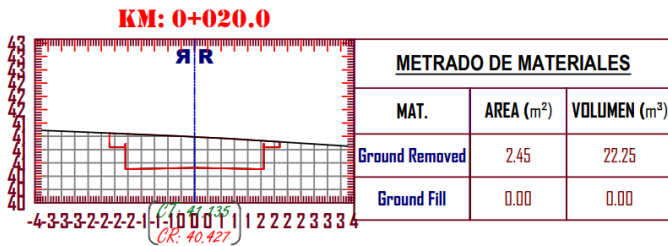
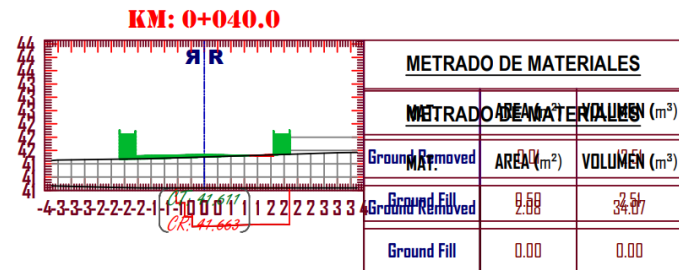
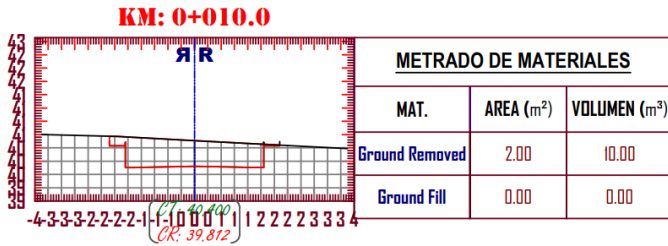
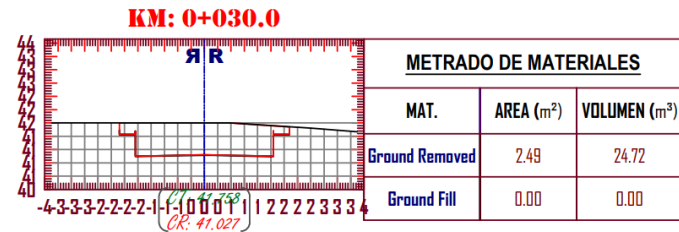
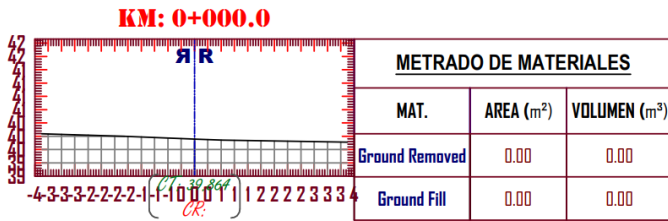
ESCALA:  
INDICADA

FECHA:  
MAYO 2023

LAMINA :

**M-75**

CALLE 26 A PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+031.2



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 27 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+050.0



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

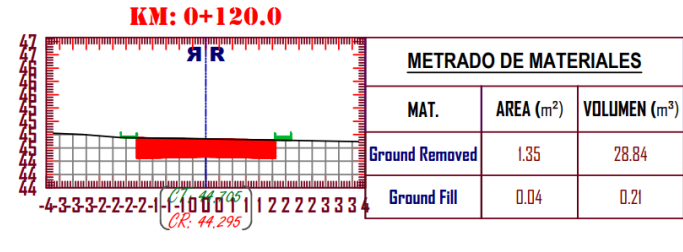
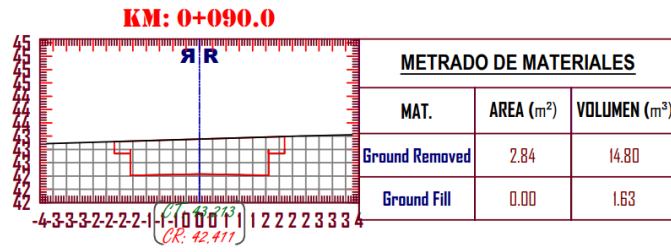
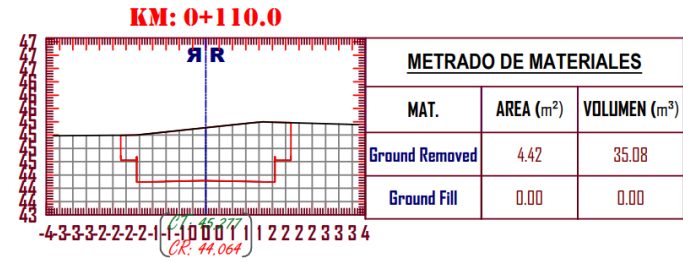
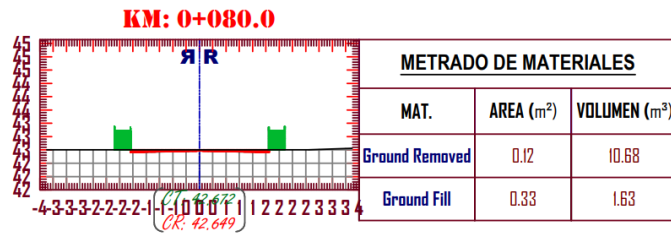
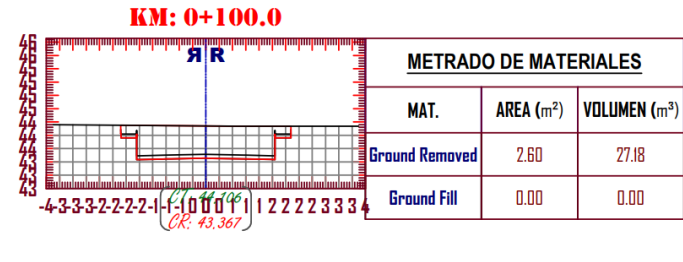
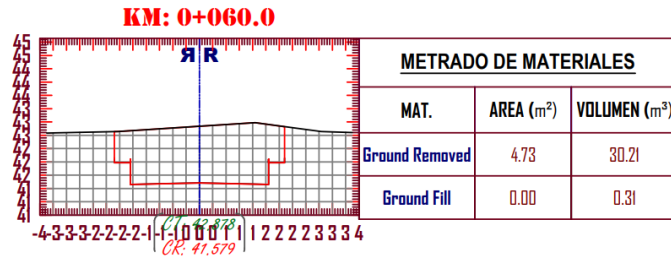
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**M-76**





TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

---

CALLE 27 PROGRESIVAS DE KM: 0+060.0-KM: 0+120.0



PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

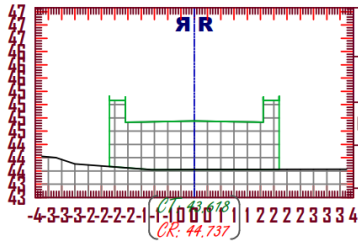
ESCALA:  
 INDICADA

---

FECHA:  
 MAYO 2023

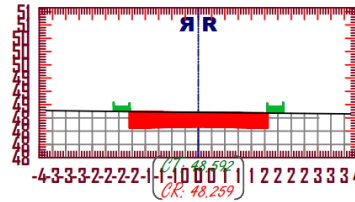
LAMINA:  
**M-77**

**KM: 0+130.0**



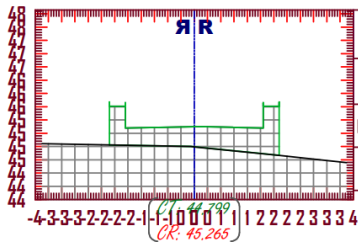
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
Ground Removed	0.00	6.75
Ground Fill	4.62	23.32

**KM: 0+160.0**



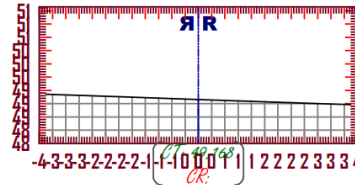
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
Ground Removed	1.11	11.15
Ground Fill	0.10	0.97

**KM: 0+140.0**



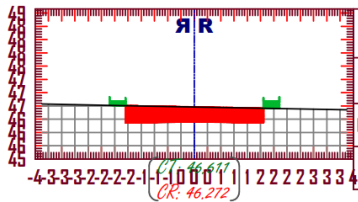
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
Ground Removed	0.00	0.00
Ground Fill	2.25	34.35

**KM: 0+166.7**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
Ground Removed	0.00	3.71
Ground Fill	0.00	0.33

**KM: 0+150.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
Ground Removed	1.12	5.62
Ground Fill	0.09	11.72

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 27 PROGRESIVAS DE KM: 0+130.0-KM: 0+166.7



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

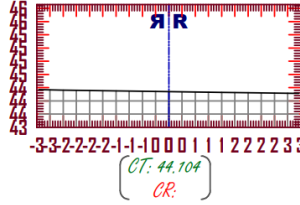
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

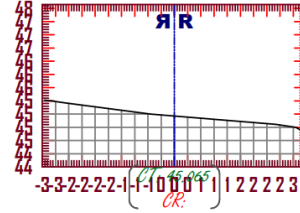
**M-78**

**KM: 0+000.0**



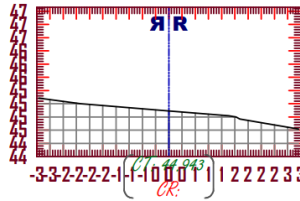
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+031.2**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+030.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	684.13
RELLENO	0.00	0.00

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 28 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+031.2



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

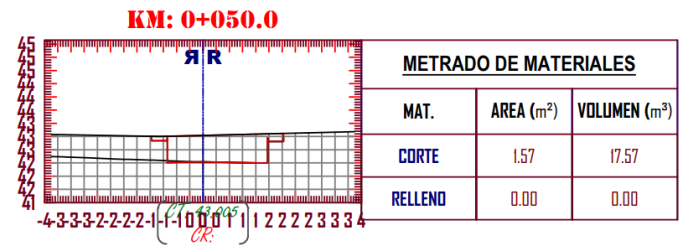
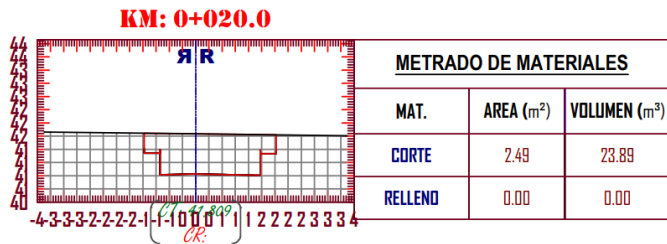
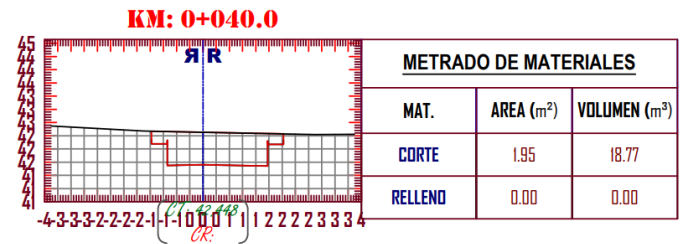
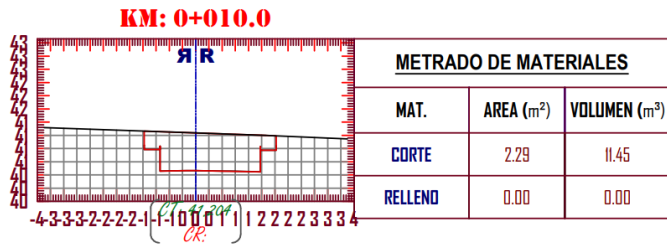
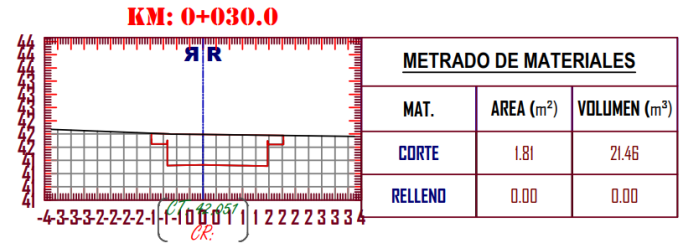
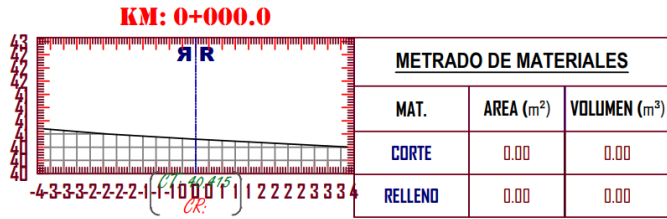
INDICADA

FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**M-79**



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 29 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+050.0



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

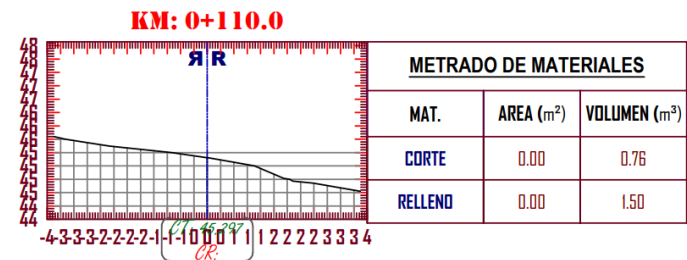
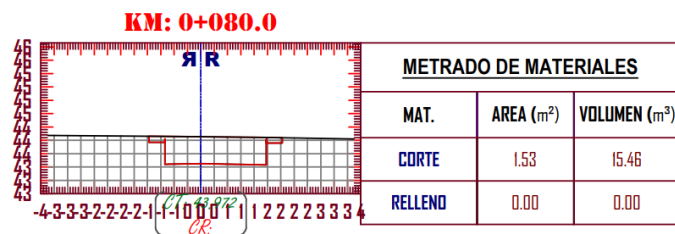
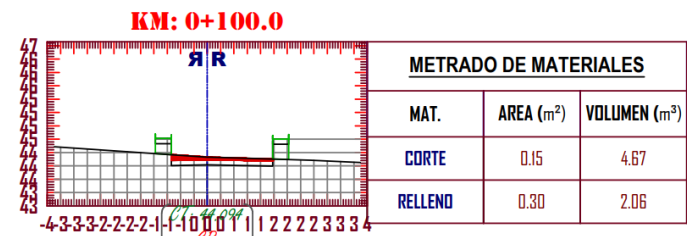
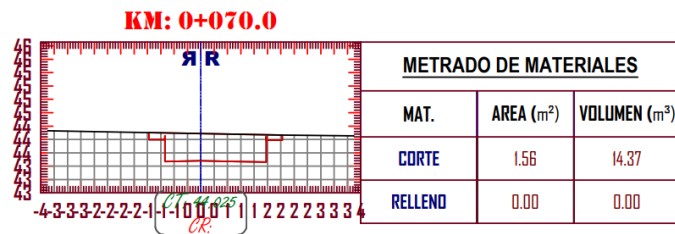
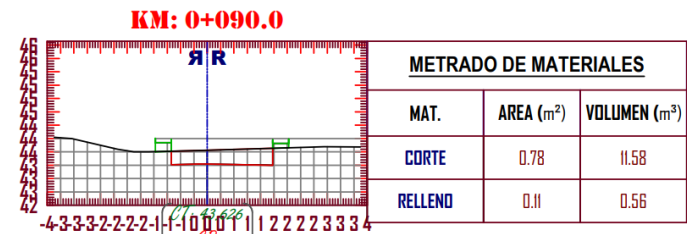
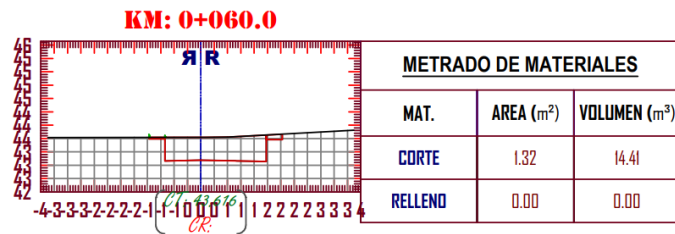
INDICADA

FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**M-80**



TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

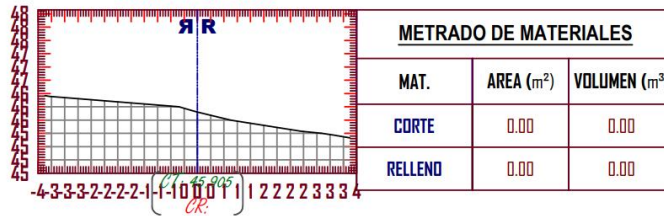
ESCALA:  
 INDICADA  
 FECHA:  
 MAYO 2023

LAMINA:

**M-81**

CALLE 29 PROGRESIVAS DE KM: 0+050.0-KM: 0+110.0

**KM: 0+113.0**



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 29 PROGRESIVAS DE KM: 0+113.0



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

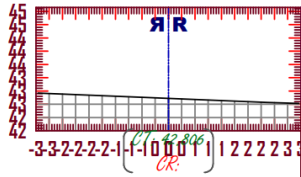
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

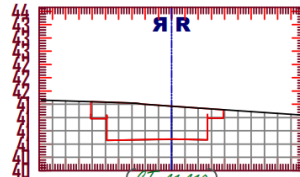
**M-82**

**KM: 0+000.0**



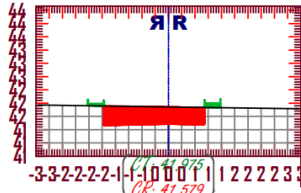
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+030.0**



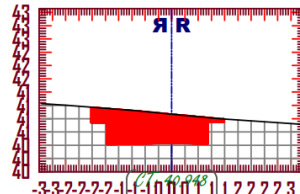
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.06	18.61
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+010.0**



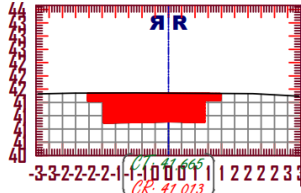
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.96	4.79
RELLENO	0.06	0.28

**KM: 0+040.0**



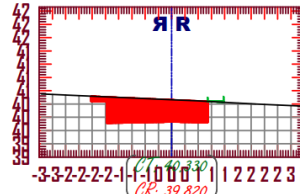
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.82	19.36
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+020.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.67	13.12
RELLENO	0.00	0.28

**KM: 0+050.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.29	15.52
RELLENO	0.01	0.04

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

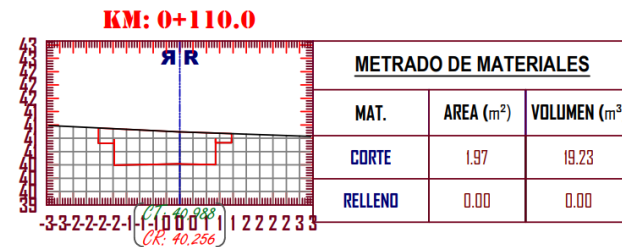
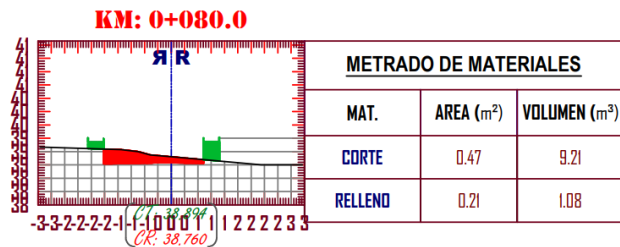
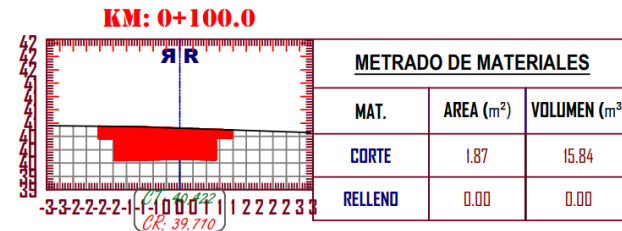
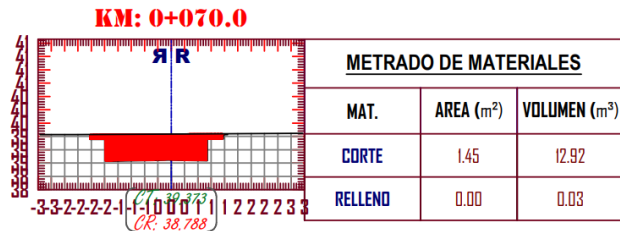
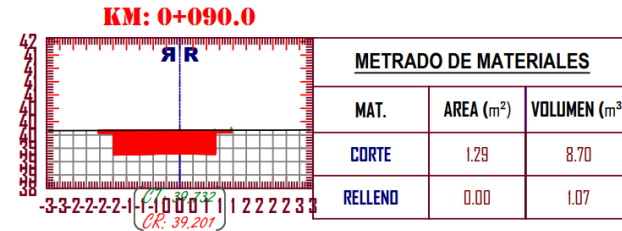
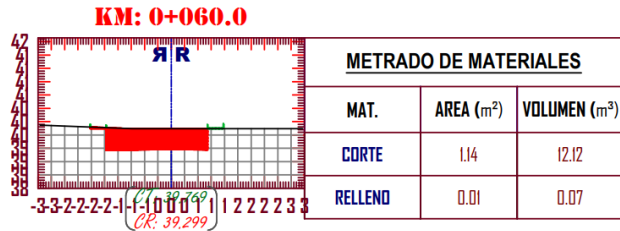
LAMINA:

**M-83**

CALLE 30 PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+050.0

FECHA:

MAYO 2023



TESISTAS:  
BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:  
DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:  
INDICADA

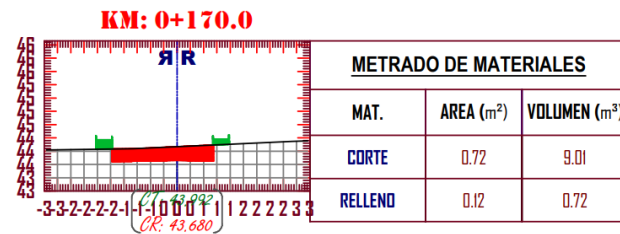
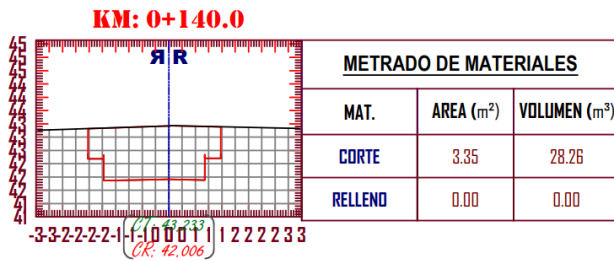
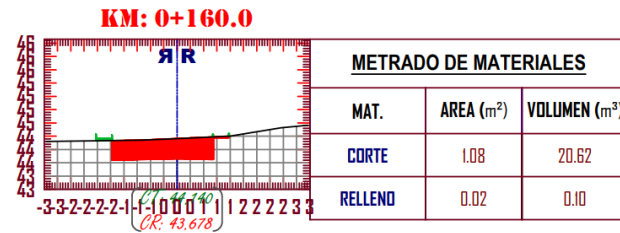
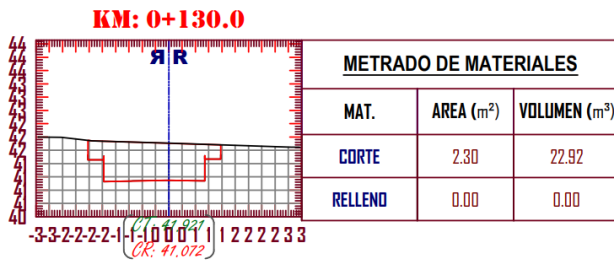
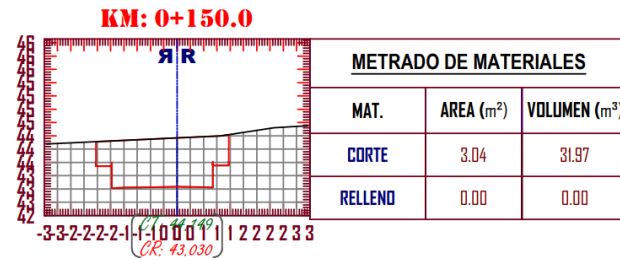
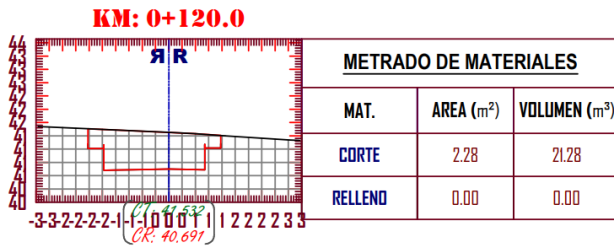
FECHA:  
MAYO 2023

LAMINA:

**M-84**

CALLE 30 PROGRESIVAS DE KM: 0+060.0-KM: 0+110.0





TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 30 PROGRESIVAS DE KM: 0+120.0-KM: 0+170.0



PROYECTO:

DISÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

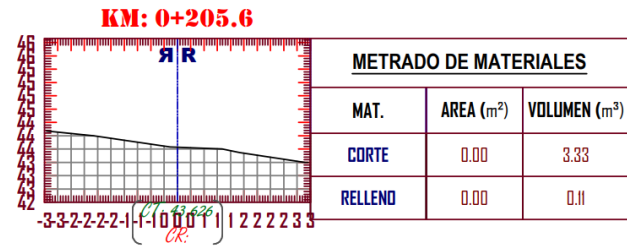
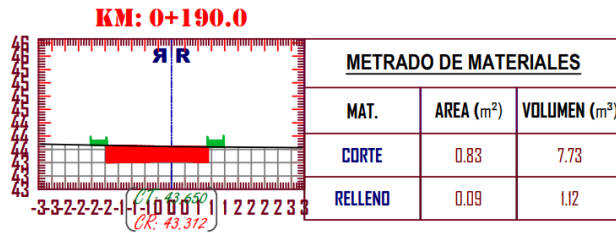
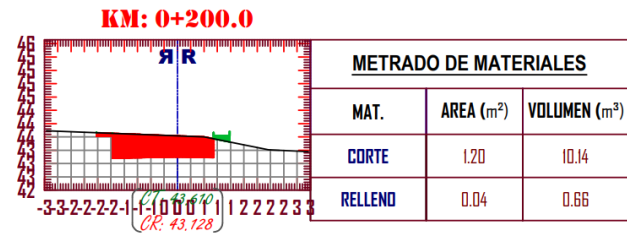
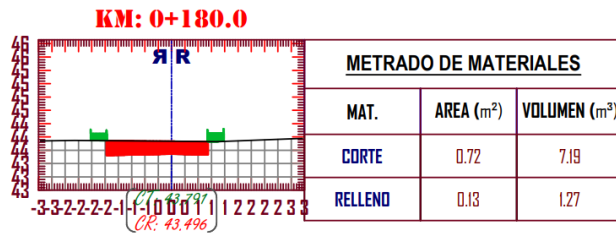
INDICADA

FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**M-85**



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

CALLE 30 PROGRESIVAS DE KM: 0+180.0-KM: 0+205.6



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

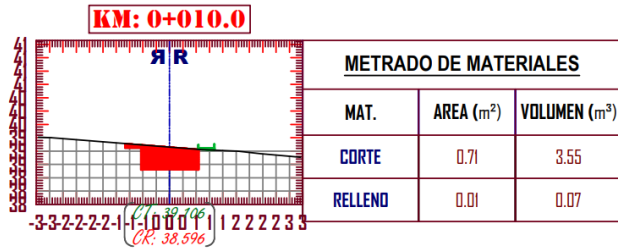
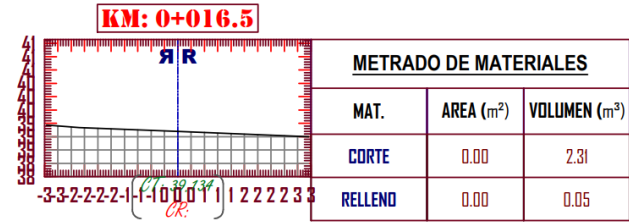
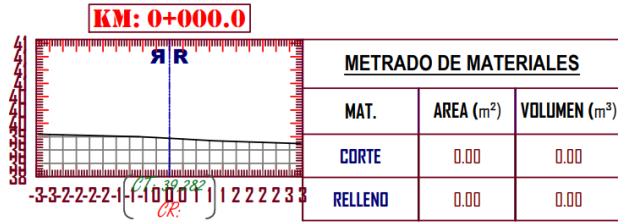
INDICADA

FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**M-86**



TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:  
 INDICADA

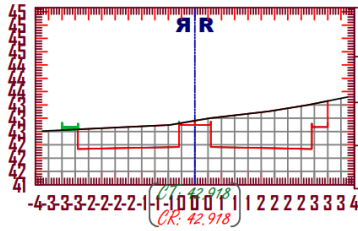
FECHA:  
 MAYO 2023

LAMINA:

**M-87**

PASAJE P PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+016.5

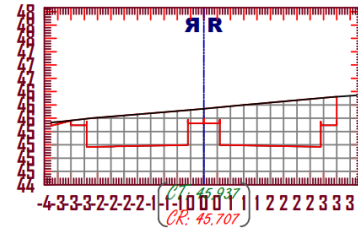
**KM: 0+000.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	3.31	0.00
RELLENO	0.02	0.00

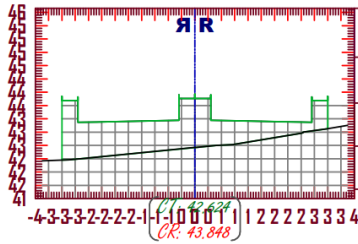
**KM: 0+030.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	4.51	25.87
RELLENO	0.00	5.08

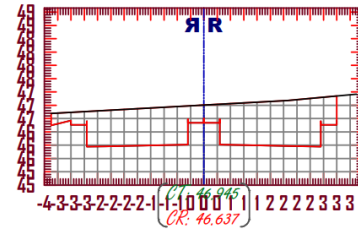
**KM: 0+010.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	16.56
RELLENO	4.27	21.45

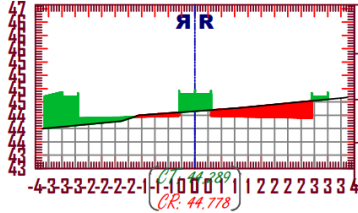
**KM: 0+040.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	5.07	47.92
RELLENO	0.00	0.00

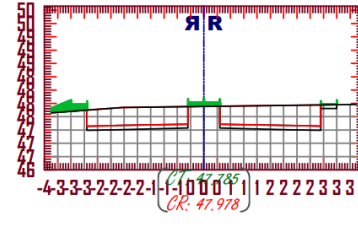
**KM: 0+020.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.66	3.30
RELLENO	1.02	26.41

**KM: 0+050.0**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.97	35.20
RELLENO	0.21	1.04

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

AVENIDA A PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+050.0



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

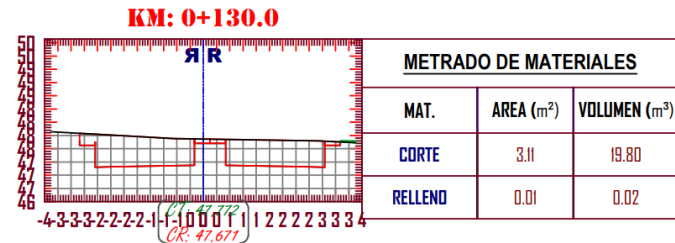
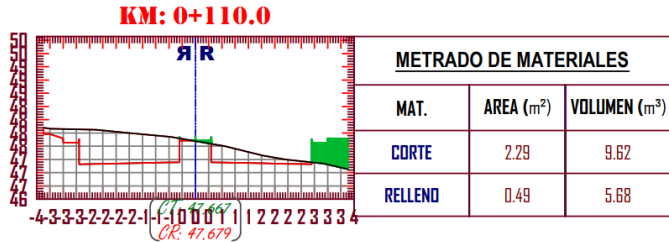
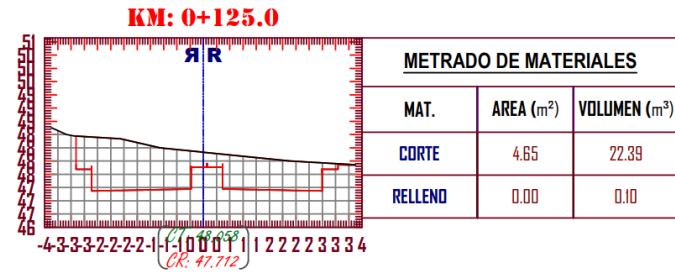
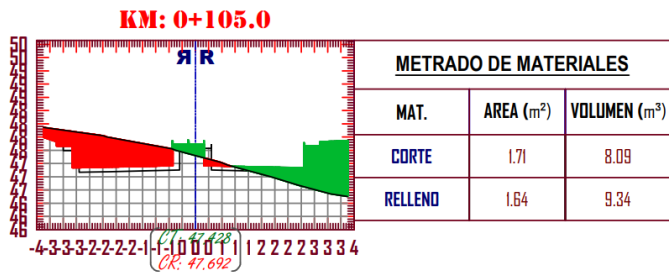
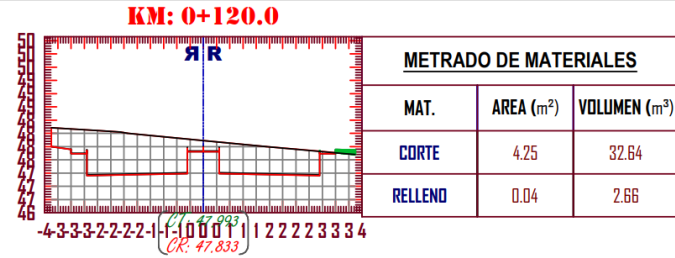
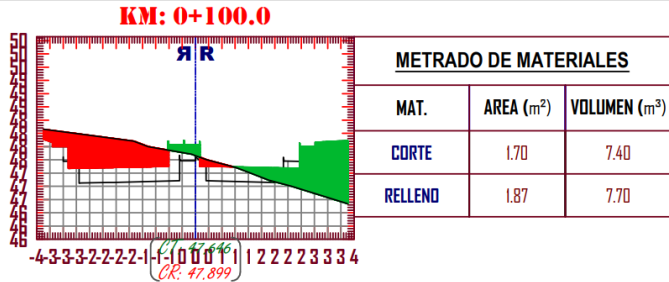
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**M-88**





TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

AVENIDA A PROGRESIVAS DE KM: 0+100.0-KM: 0+130.0



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

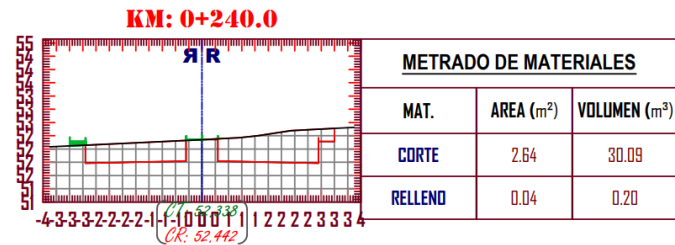
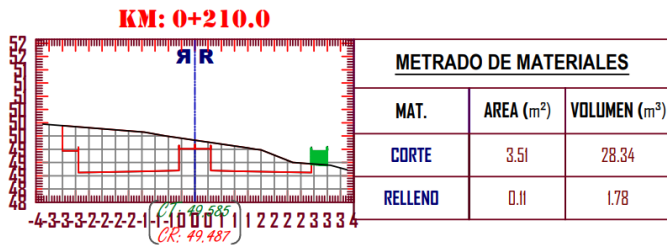
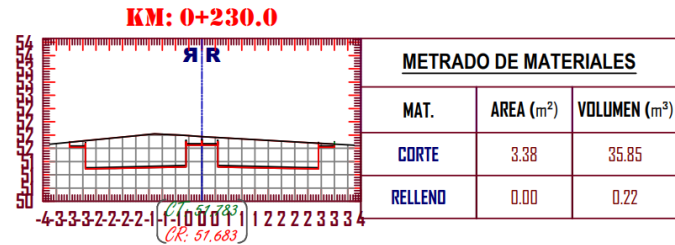
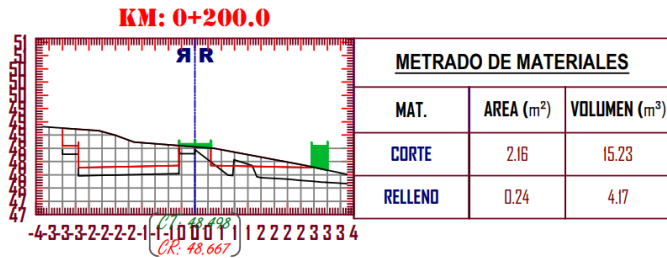
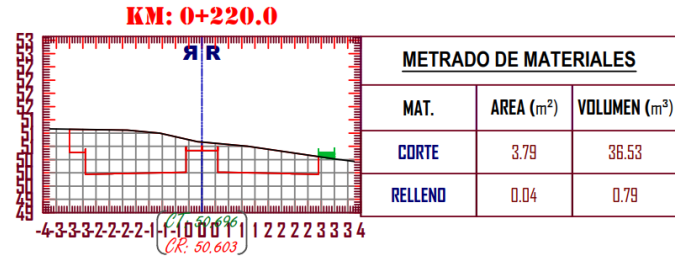
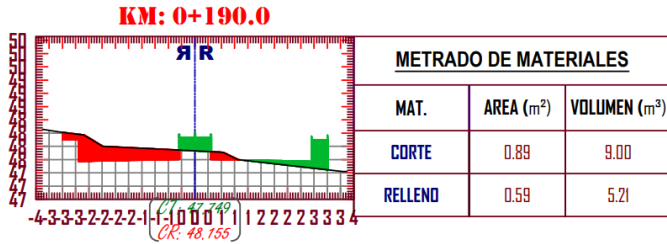
MAYO 2023

LAMINA:

**M-90**







TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

AVENIDA A PROGRESIVAS DE KM: 0+190.0-KM: 0+240.0



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

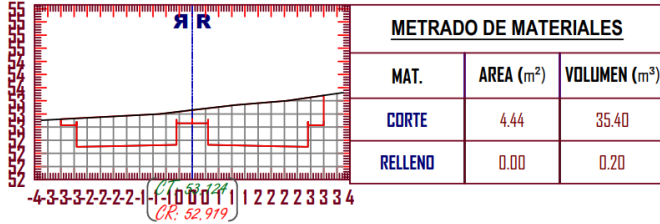
MAYO 2023

LAMINA:

**M-92**

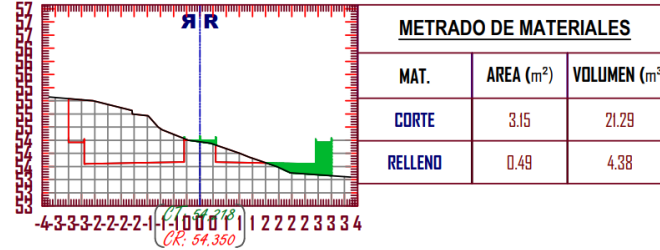


**KM: 0+250.0**



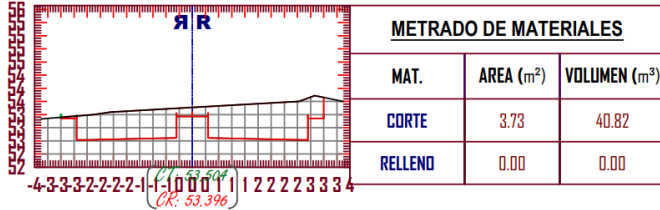
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	4.44	35.40
RELLENO	0.00	0.20

**KM: 0+280.0**



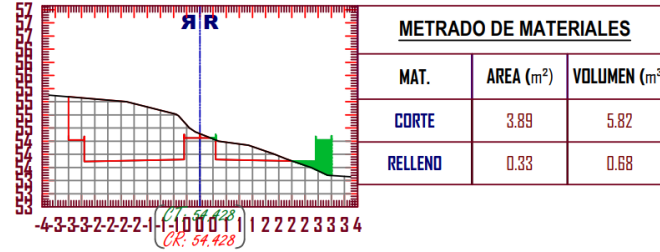
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	3.15	21.29
RELLENO	0.49	4.38

**KM: 0+260.0**



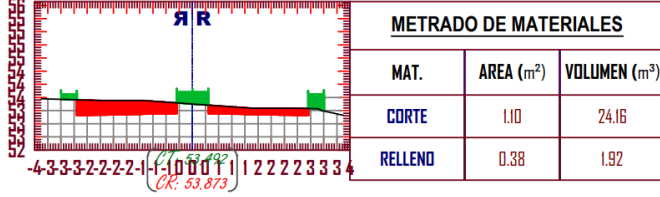
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	3.73	40.82
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+281.7**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	3.89	5.82
RELLENO	0.33	0.68

**KM: 0+270.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	1.10	24.16
RELLENO	0.38	1.92

TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE ,RICARDO ANDRE

---

AVENIDA A PROGRESIVAS DE KM: 0+250.0-KM: 0+281.7



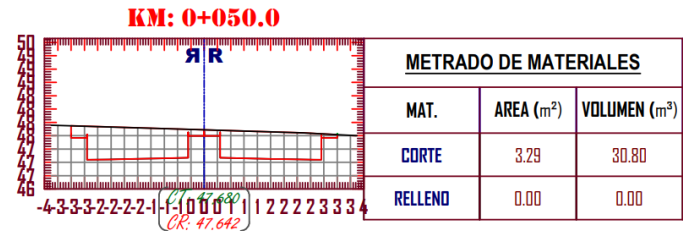
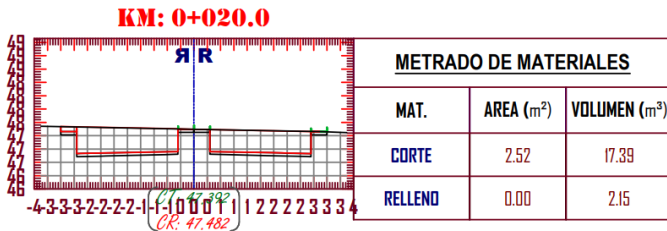
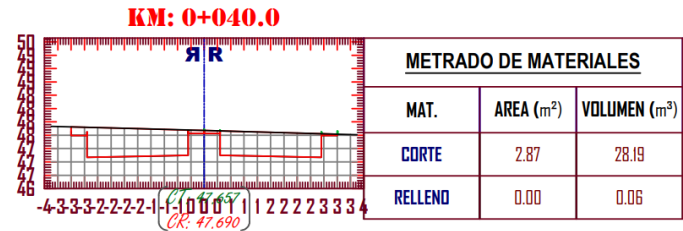
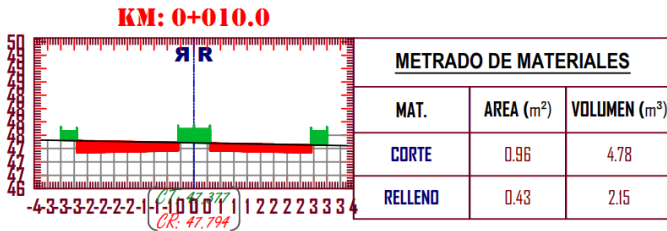
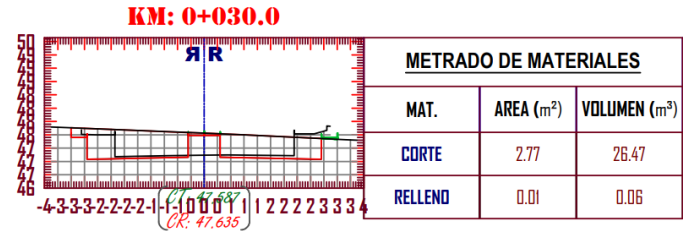
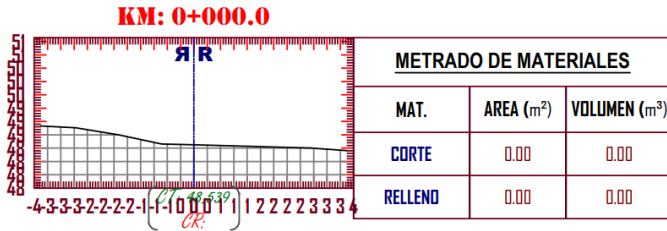
PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA :  
 INDICADA

---

FECHA:  
 MAYO 2023

LAMINA :  
**M-93**



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

AVENIDA B PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0-KM: 0+050.0



PROYECTO:

DISÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

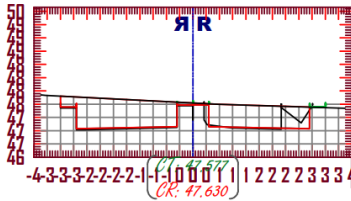
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

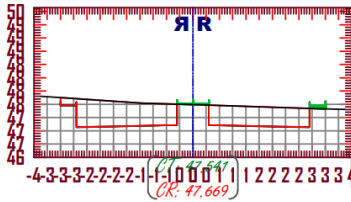
**M-94**

**KM: 0+060.0**



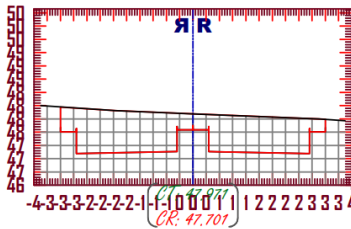
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.81	30.51
RELLENO	0.00	0.01

**KM: 0+070.0**



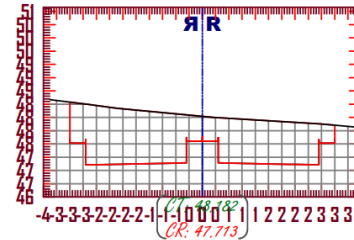
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.39	25.99
RELLENO	0.05	0.26

**KM: 0+080.0**



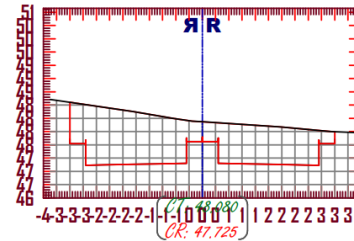
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	4.73	35.59
RELLENO	0.00	0.24

**KM: 0+090.0**



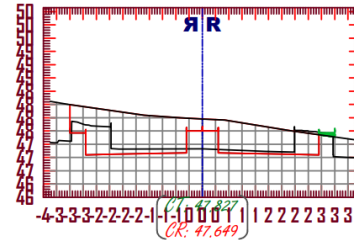
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	6.08	54.06
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+100.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	5.56	58.21
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+110.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	3.99	47.76
RELLENO	0.02	0.12

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

AVENIDA B PROGRESIVAS DE KM: 0+060.0-KM: 0+110.0



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

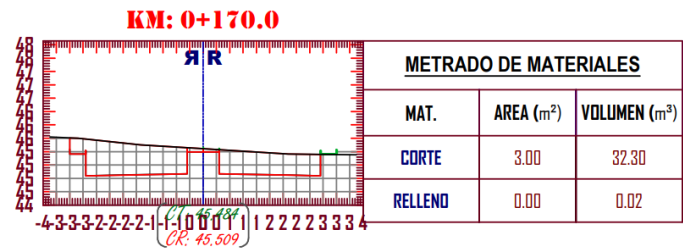
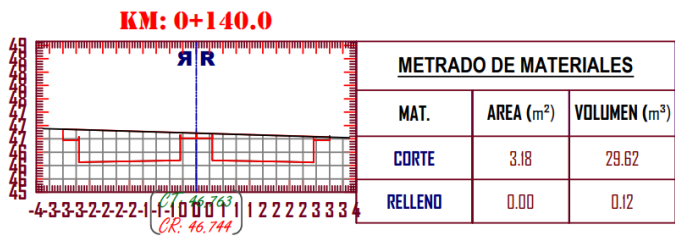
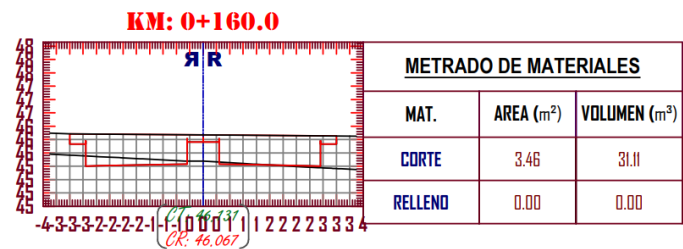
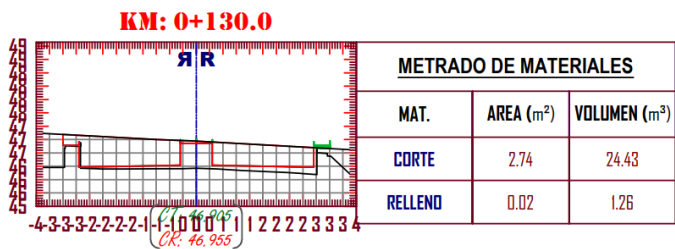
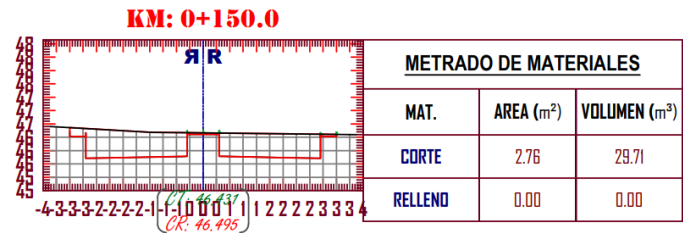
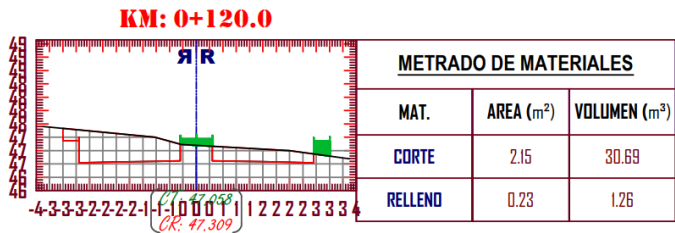
INDICADA

FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**M-95**



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

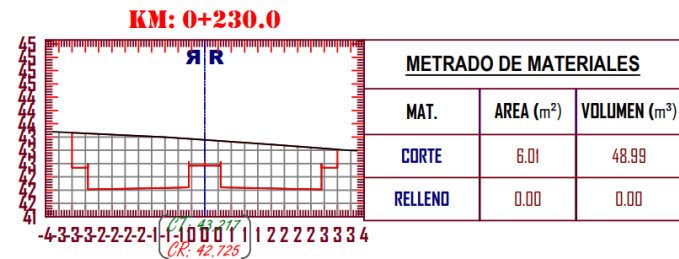
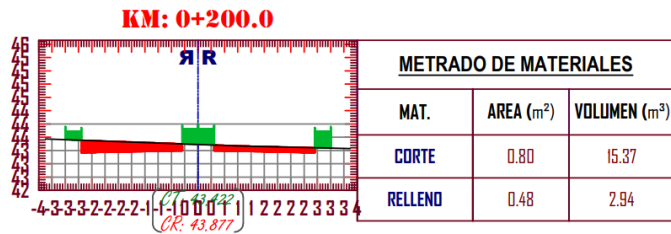
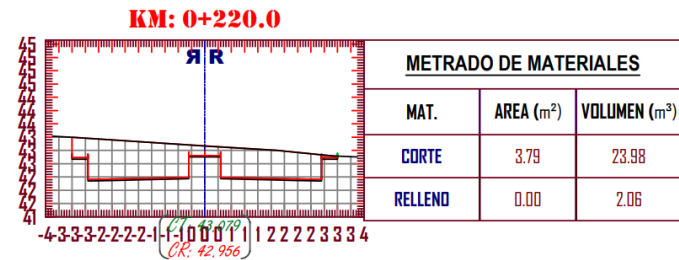
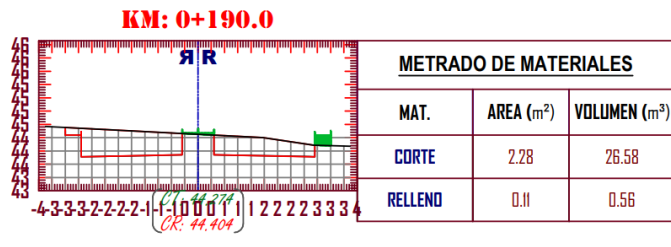
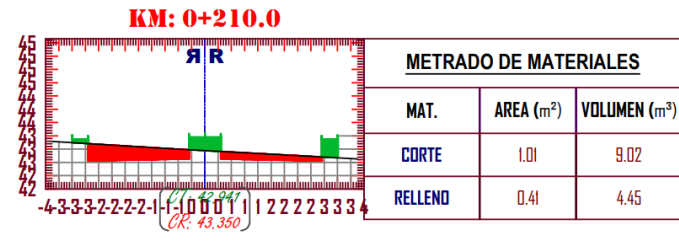
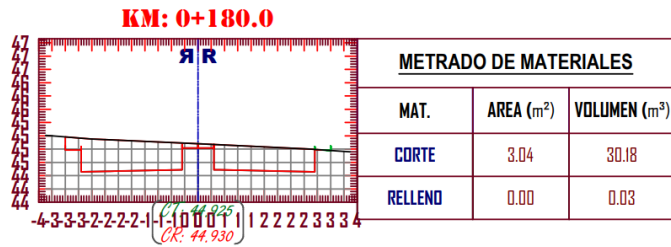
LAMINA:

**M-96**

FECHA:

MAYO 2023

AVENIDA B PROGRESIVAS DE KM: 0+120.0-KM: 0+170.0



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

AVENIDA B PROGRESIVAS DE KM: 0+180.0-KM: 0+230.0



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

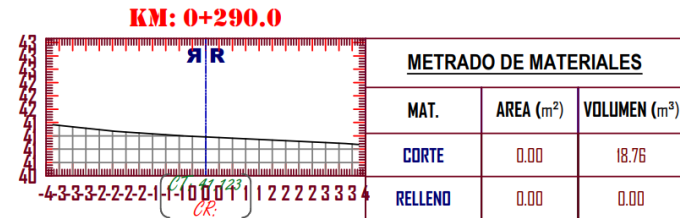
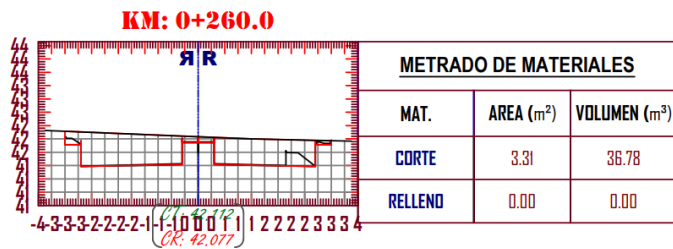
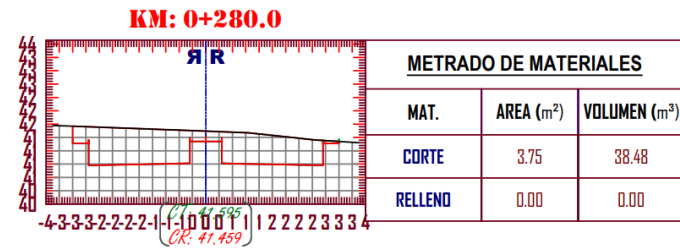
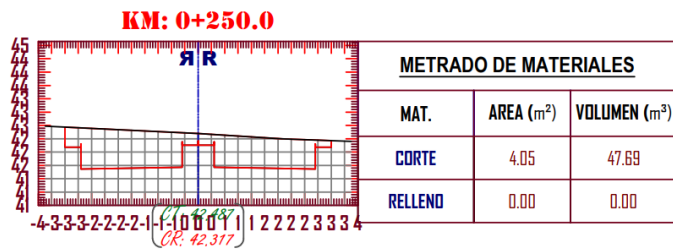
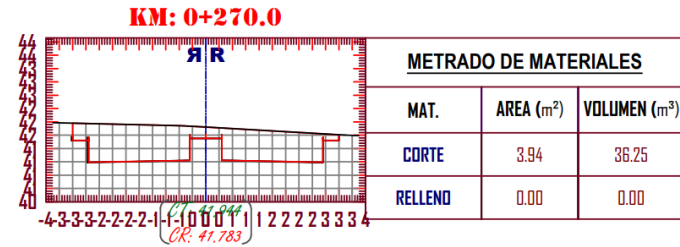
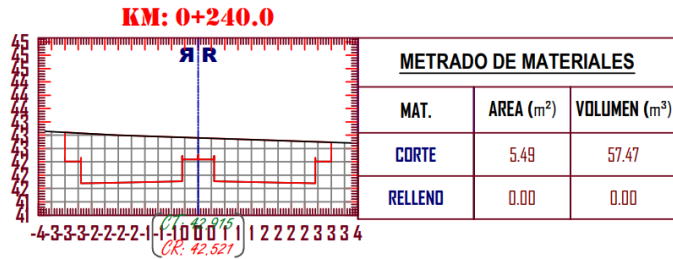
INDICADA

FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**M-97**



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

AVENIDA B PROGRESIVAS DE KM: 0+24.0-KM: 0+290.0



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA :

INDICADA

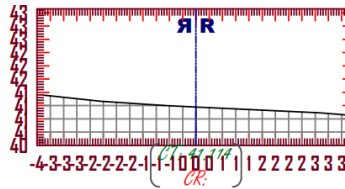
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA :

**M-98**

**KM: 0+290.3**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

AVENIDA B PROGRESIVAS DE KM: 0+290.3



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA :

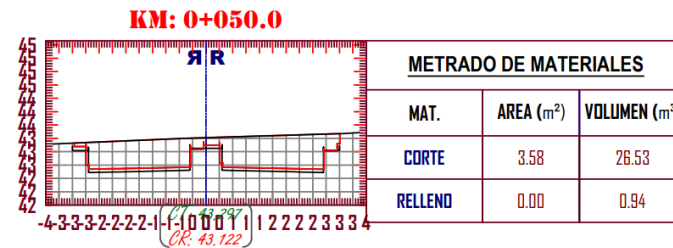
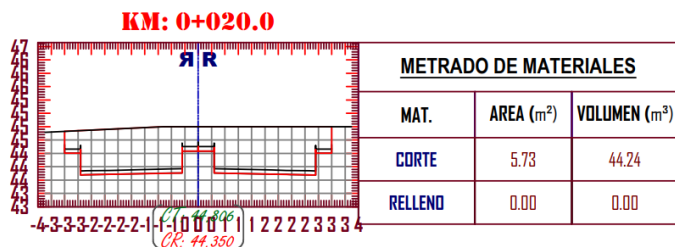
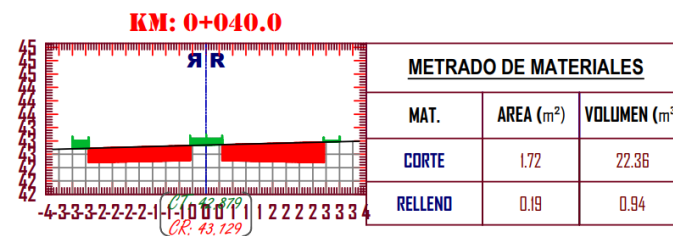
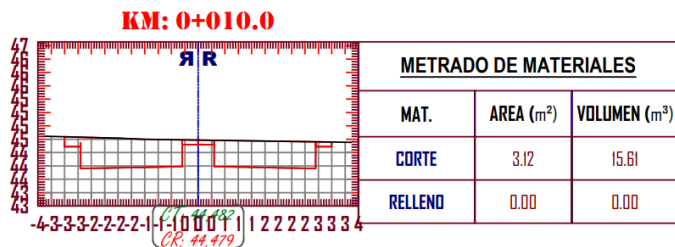
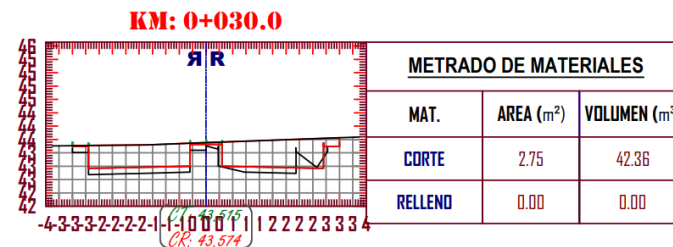
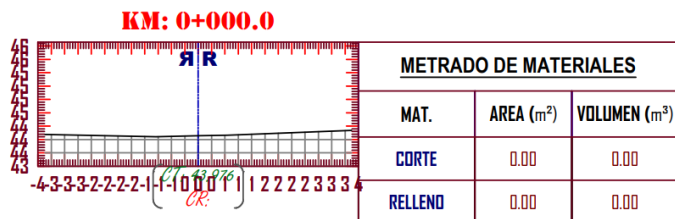
INDICADA

FECHA:

MAYO 2023

LAMINA :

**M-99**



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

AVENIDA C PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0 - KM: 0+050.0



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

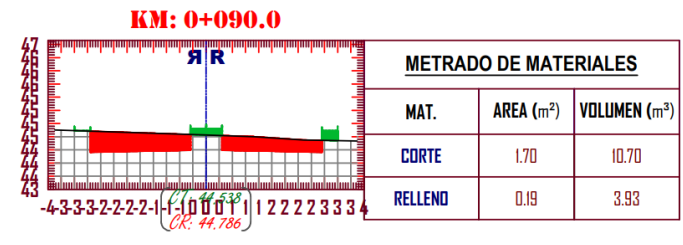
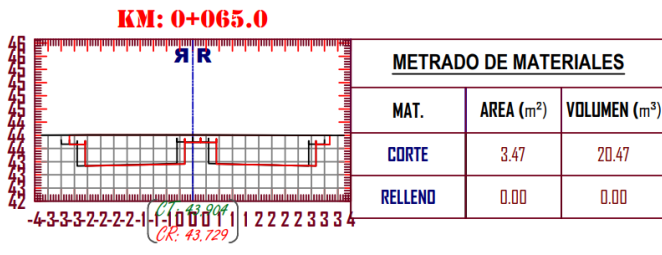
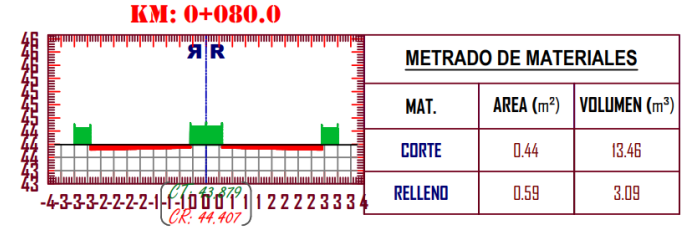
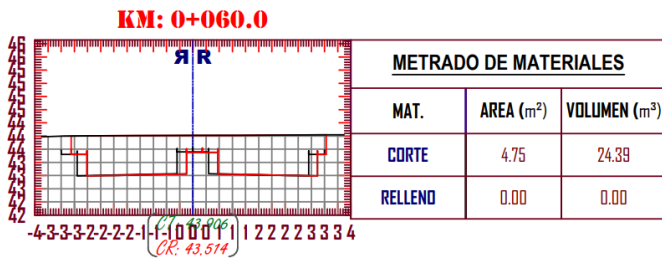
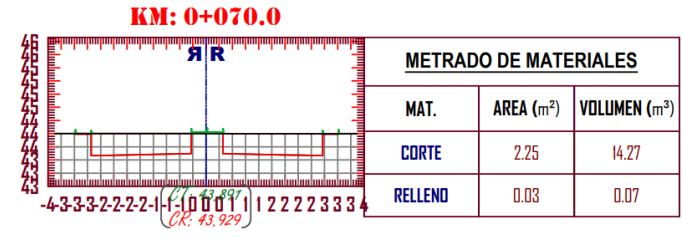
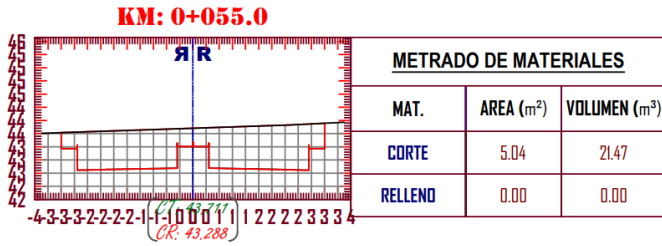
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**M-100**





TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE ,RICARDO ANDRE

AVENIDA C PROGRESIVAS DE KM: 0+055.0 - KM: 0+090.0

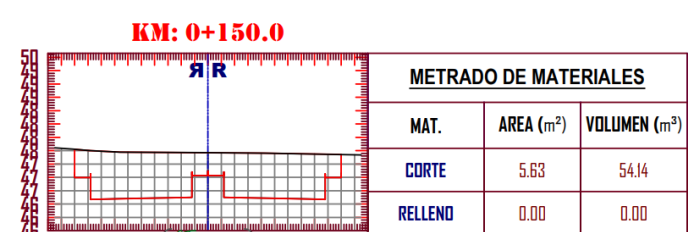
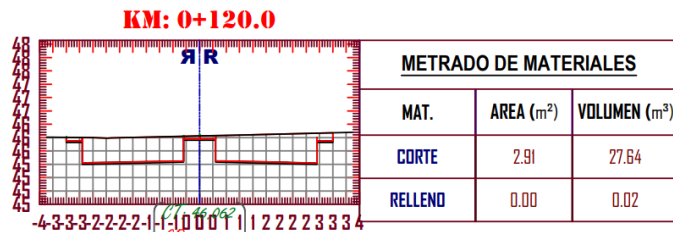
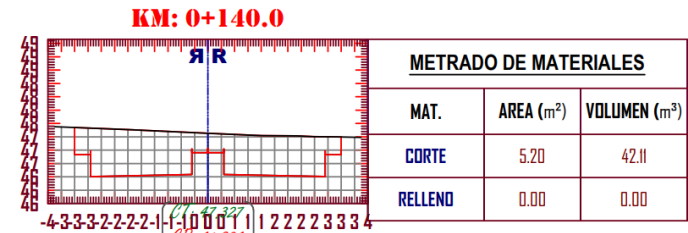
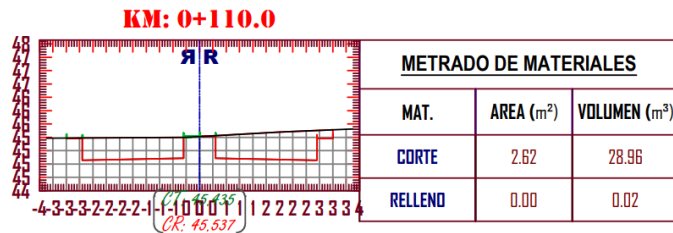
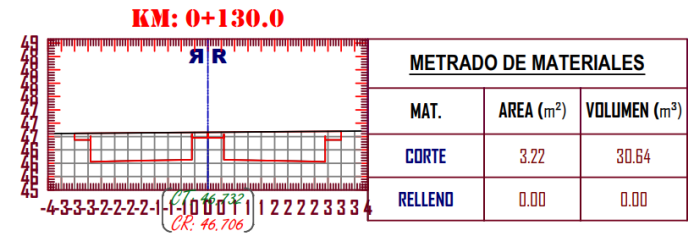
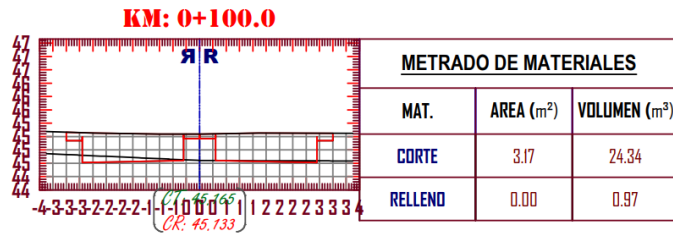


PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA :  
 INDICADA

FECHA:  
 MAYO 2023

LAMINA :  
**M-101**



TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

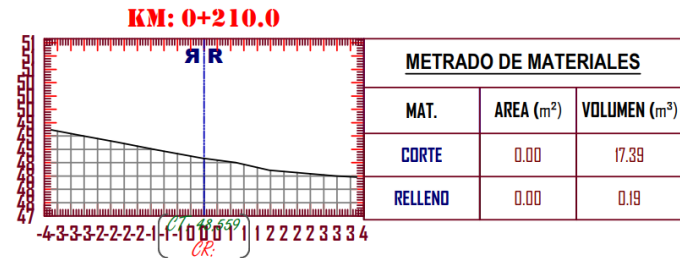
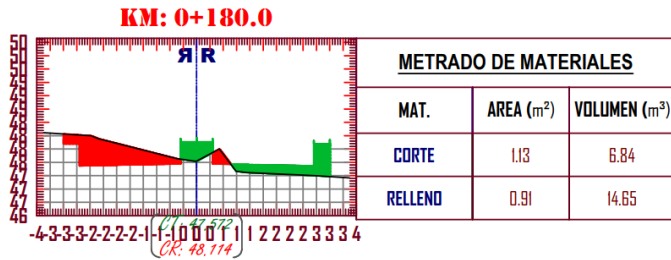
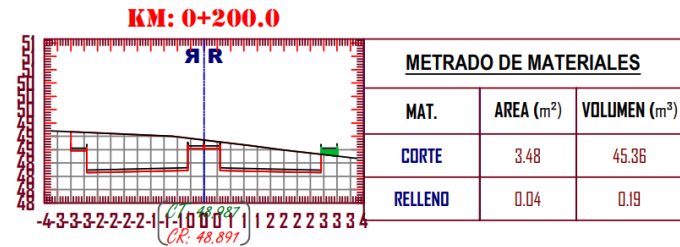
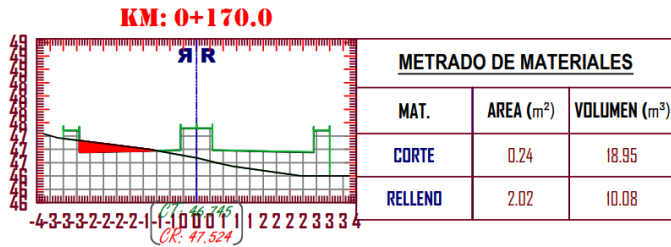
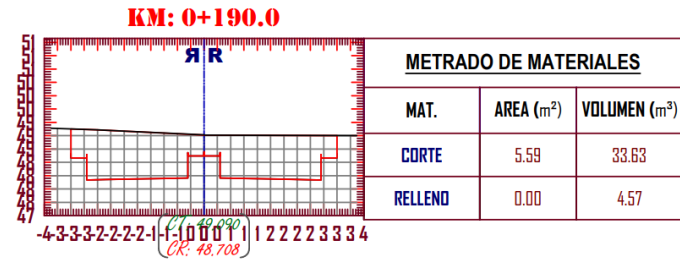
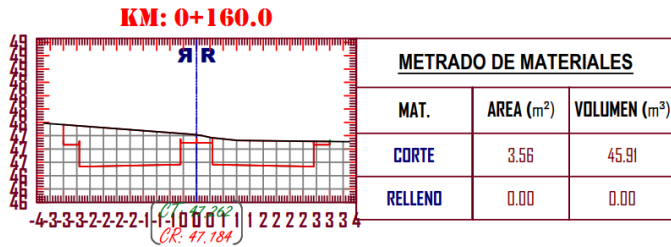


PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA :  
 INDICADA  
 FECHA:  
 MAYO 2023

LAMINA :  
**M-102**

AVENIDA C PROGRESIVAS DE KM: 0+0100.0 - KM: 0+150.0



TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

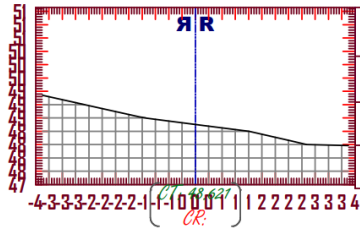
ESCALA :  
 INDICADA  
 FECHA:  
 MAYO 2023

LAMINA :

**M-103**

AVENIDA C PROGRESIVAS DE KM: 0+0160.0 - KM: 0+210.0

**KM: 0+213.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00

TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE ,RICARDO ANDRE



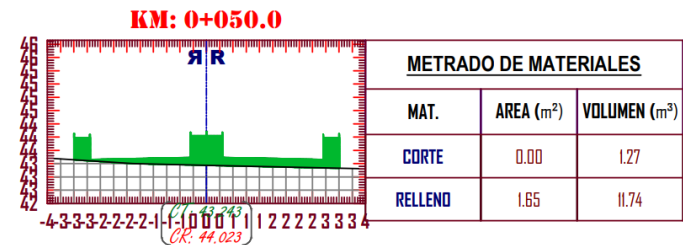
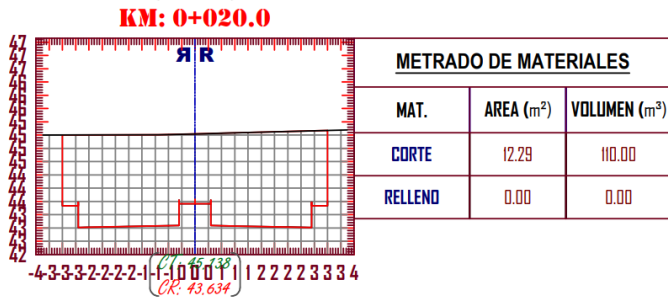
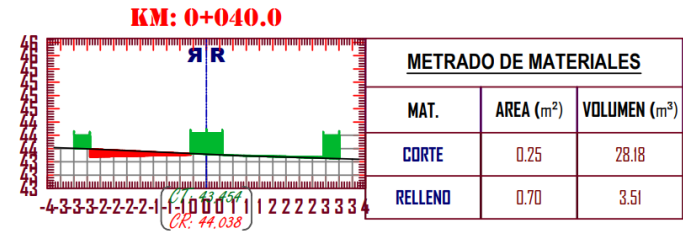
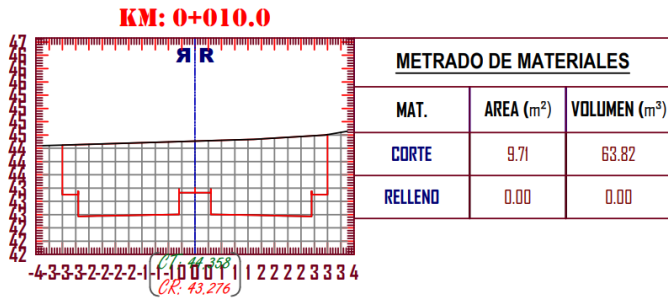
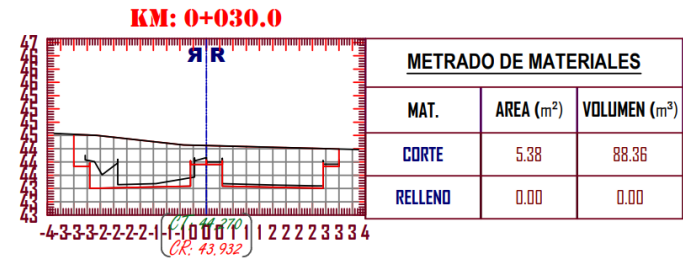
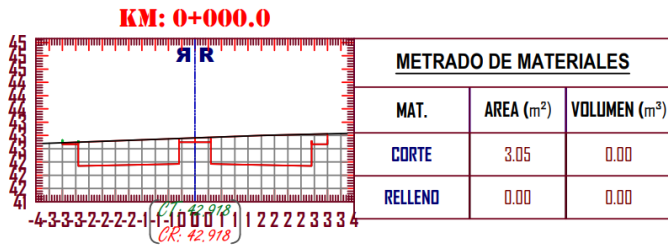
PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA :  
 INDICADA

FECHA:  
 MAYO 2023

LAMINA :  
**M-104**

AVENIDA C PROGRESIVAS DE KM: 0+213.0



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

AVENIDA D PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0 - KM: 0+050.0



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

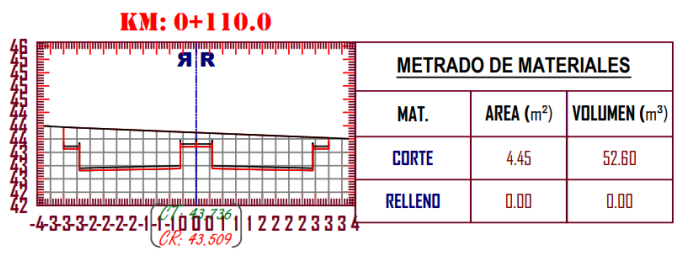
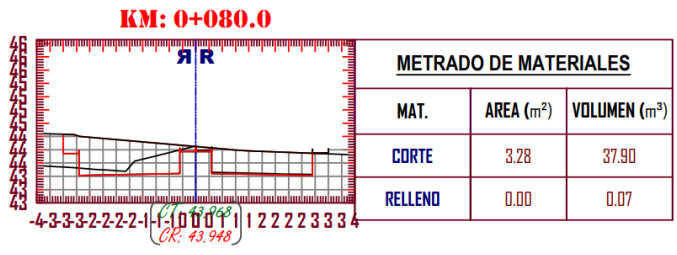
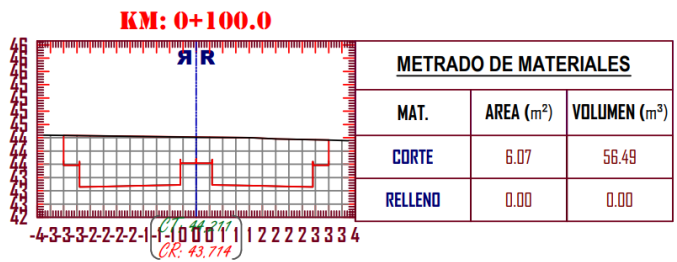
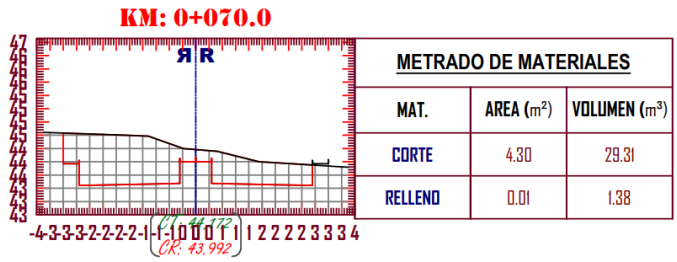
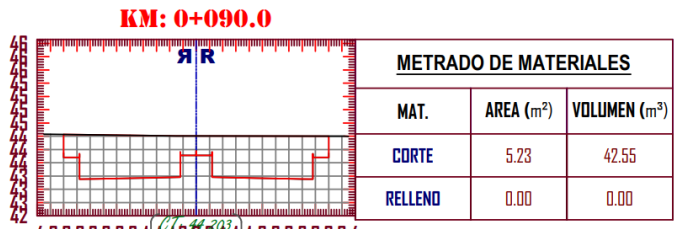
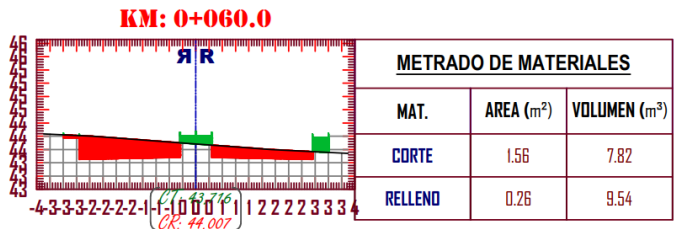
INDICADA

FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

**M-105**



TESISTAS:  
 BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
 BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

AVENIDA D PROGRESIVAS DE KM: 0+060.0 - KM: 0+110.0



PROYECTO:  
 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
 6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

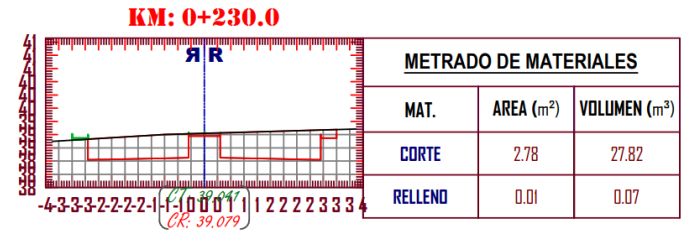
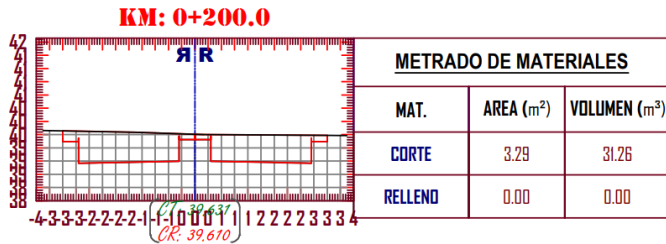
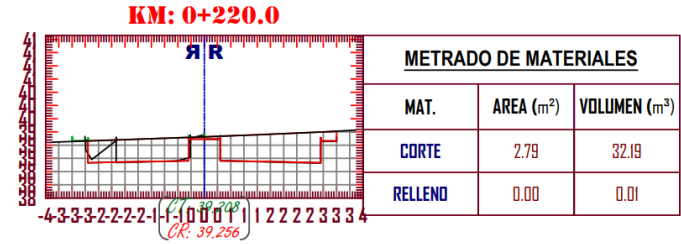
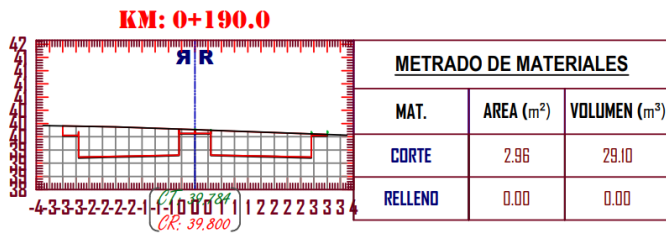
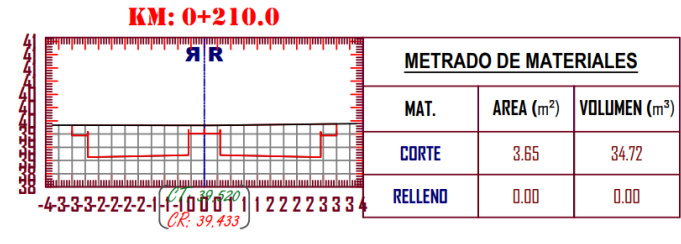
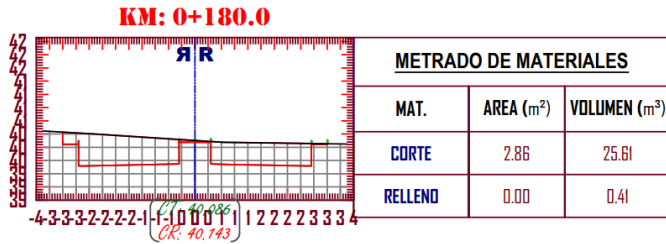
ESCALA:  
 INDICADA

FECHA:  
 MAYO 2023

LAMINA:  
**M-106**







TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

AVENIDA D PROGRESIVAS DE KM: 0+180.0 - KM: 0+230.0



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

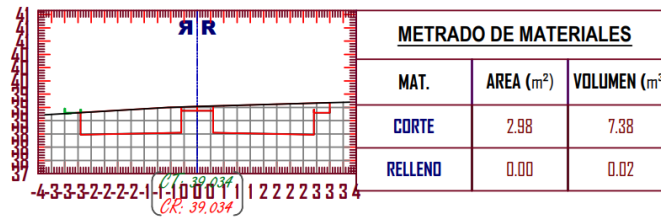
MAYO 2023

LAMINA:

M-108



**KM: 0+232.6**



**METRADO DE MATERIALES**

MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	2.98	7.38
RELLENO	0.00	0.02

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE ,RICARDO ANDRE

AVENIDA D PROGRESIVAS DE KM: 0+180.0 - KM: 0+232.6



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA :

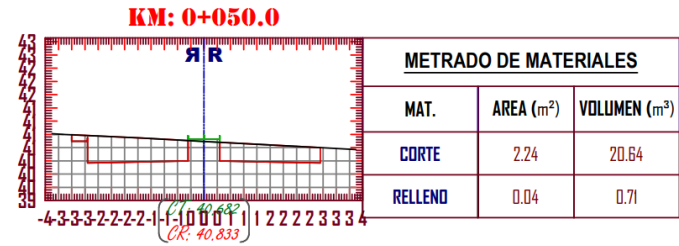
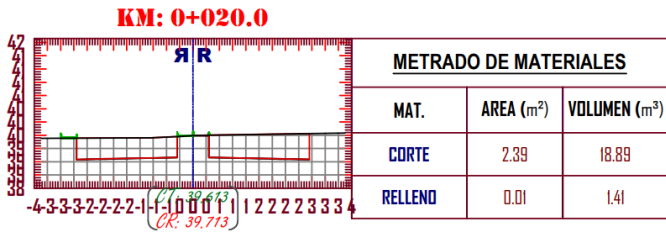
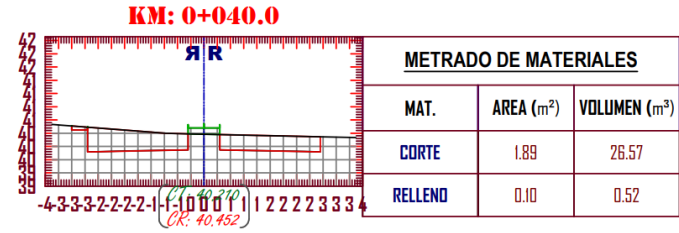
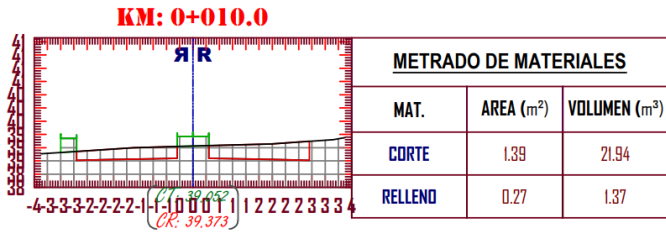
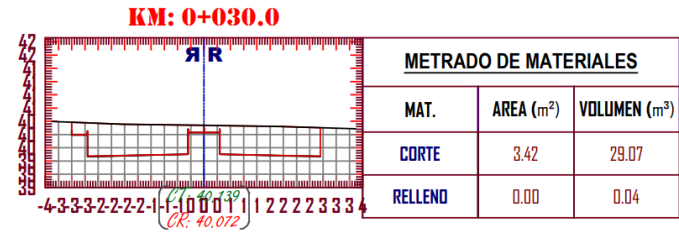
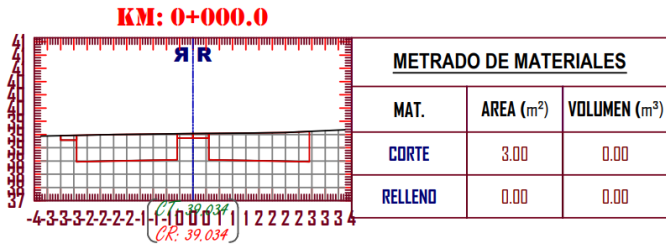
INDICADA

FECHA:

MAYO 2023

LAMINA :

**M-109**



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

AVENIDA E PROGRESIVAS DE KM: 0+000.0 - KM: 0+050.0



PROYECTO:

DISÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

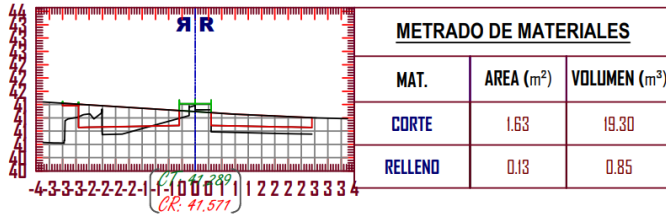
FECHA:

MAYO 2023

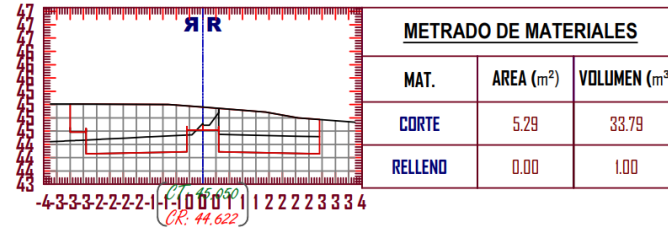
LAMINA:

**M-110**

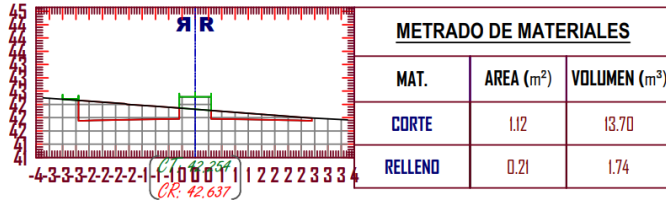
**KM: 0+060.0**



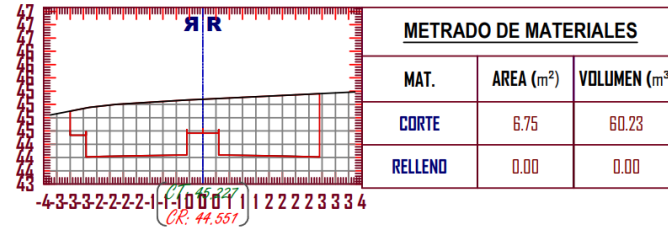
**KM: 0+090.0**



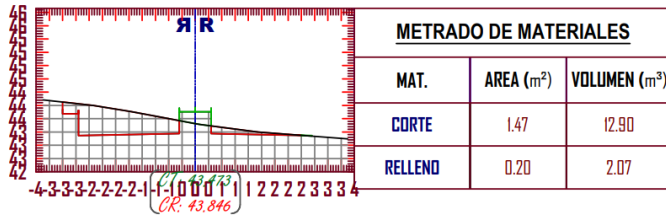
**KM: 0+070.0**



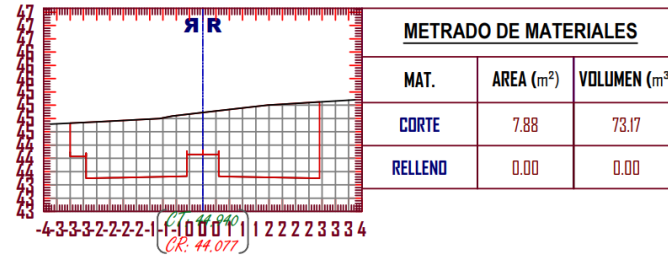
**KM: 0+100.0**



**KM: 0+080.0**



**KM: 0+110.0**



TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON, JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE

AVENIDA E PROGRESIVAS DE KM: 0+060.0 - KM: 0+110.0



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

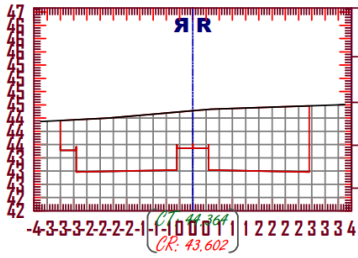
FECHA:

MAYO 2023

LAMINA:

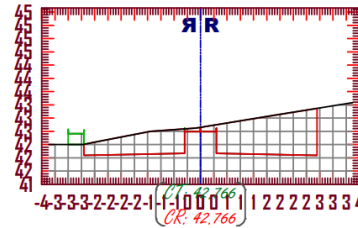
**M-111**

**KM: 0+120.0**



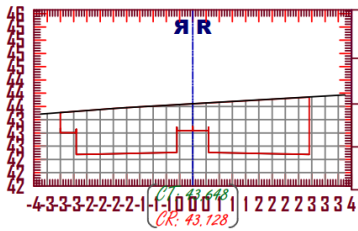
METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	7.17	75.28
RELLENO	0.00	0.00

**KM: 0+137.6**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	3.11	34.43
RELLENO	0.09	0.35

**KM: 0+130.0**



METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
CORTE	5.92	65.47
RELLENO	0.00	0.00

TESISTAS:

BACH. CHUYES LEON. JOSE ADRIAN  
BACH. RIOS AZABACHE, RICARDO ANDRE



PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LAS VIAS  
DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO BARRIO 5A Y  
6A, EL PORVENIR - LA LIBERTAD

ESCALA:

INDICADA

LAMINA:

**M-112**

FECHA:

MAYO 2023

AVENIDA E PROGRESIVAS DE KM: 0+120.0 - KM: 0+137.6

