UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Diseño de la pavimentación con sistema de drenaje pluvial del sector urbano ciudad del pescador del distrito de Santa Rosa, provincia Chiclayo, departamento Lambayeque, 2020

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

AUTOR
Cristhian Daniel Atencio Tullume

ASESOR
Carlos Rafael Tafur Jimenez
https://orcid.org/0000-0003-0119-8234

Chiclayo, 2022

Diseño de la pavimentación con sistema de drenaje pluvial del sector urbano ciudad del pescador del distrito de Santa Rosa, provincia Chiclayo, departamento Lambayeque, 2020

PRESENTADA POR:

Cristhian Daniel Atencio Tullume

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

APROBADA POR:

Wilson Martin Garcia Vera
PRESIDENTE

Lucas Ludeña Gutierrez
SECRETARIO

Carlos Rafael Tafur Jimenez
VOCAL

Dedicatoria

Esta tesis es dedicada a Dios por haberme dado la vida hasta el momento, a mi familia por siempre apoyarme desde el momento en que llegue a este mundo y a mis amistades más cercanas.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por siempre cuidarme y darme todo lo que le pido, a mi familia agradezco por siempre cuidarme y apoyarme hasta el momento ya que ellos son el motivo de que siempre siga adelante, a mi asesor por apoyarme durante el desarrollo de la tesis y a mis amistades más cercanas.

Índice

Resumen 9

Abstract 10

I. Introducción 11

II. Marco teórico 13

Antecedentes del problema 13
Internacionales 13
Nacionales 13
Bases Teórico Científicas 15
Bases Normativas 15
Base Teórica 16
Materiales y métodos 20

Tipo y nivel de investigación 20
Diseño de investigación 20
Técnicas e instrumentos de recolección de datos 20
III. Metodología 21

1. Estudio Hidrológico 21
2. Estudio de Tráfico 41
3. Estudio Topográfico 57
4. Estudio de Mecánica de Suelos 62
5. Diseño Estructural 70
6. Análisis Económico 95
7. Selección de la Alternativa de Pavimentación 120
8. Diseño del Sistema de Drenaje Pluvial 121
9. Estudio de Impacto Ambiental 127
10. Diseño geométrico ,Sardinel y vereda 138

Plan de procesamiento y análisis de datos 141
Consideraciones éticas 142
IV. Resultados y discusión 143

1. Estudio Hidrológico 143
2. Estudio de Tráfico 143
3. Estudio Topográfico 143
4. Estudio de Suelos 144
5. Diseño Estructural 147
6. Análisis Económico 149
7. Selección de la alternativa de Pavimentación 149
8. DrenajePluvial 150
9. Estudio de impacto ambiental 150
10. Diseño Geométrico, sardinel y vereda. 150

V. Conclusiones 151

VI. Recomendaciones 152

VII. Referencias 153

VIII. Anexos 155

Anexo 1: Documentos 155

Anexo 2: Panel Fotográfico. 159
Anexo 3: Presupuesto y Análisis de costos unitarios. 162
Anexo 4: Estudio de Suelos. 173
Anexo 4: Puntos topográficos. 265
Anexo 5: Planos 308

Lista de tablas

Tabla N° 1.Temperaturas Máximas y Mínimas (Cº) 21
Tabla N° 2. Máxima Precipitación en 24 hr (mm) 23
Tabla N° 3. Valores Críticos de la Prueba KOLMOGOROV-SMIRNOV 24
Tabla N° 4. Distribución Normal 25
Tabla N° 5.Distribución Log Normal 2 Parámetros 26
Tabla N° 6. Distribución Log Normal 3 Parámetros 27
Tabla N° 7. Distribución Gamma 2 Parámetros 28
Tabla N° 8. Distribución Log Pearson 29
Tabla N° 9. Distribución Gumbel 30
Tabla N° 10. Distribución Log Gumbel 31
Tabla N° 11. Resumen de Distribuciones y Delta Máximo 32
Tabla N° 12. Comprobación de Delta (KOLMOGOROV SMIRNOV) 32
Tabla N° 13. Precipitaciones de las Distribuciones 32
Tabla N° 14. Distribución Gumbel para diferentes periodos de retornos. 33
Tabla N° 15. Coeficientes de Duración de Lluvias entre 1 y 24 horas. 33
Tabla N° 16. Precipitación Máxima para diferente tiempo de duración. 33
Tabla N° 17. Intensidad de Lluvia según duración de Precipitación y Frecuencia. 34
Tabla N° 18. Regresión Potencial 34
Tabla N° 19. Coeficiente y exponente de regresión 35
Tabla N° 20. Intensidades - Tiempo de Duración 36
Tabla N° 21. Tiempo de concentración 37
Tabla N° 22. Coeficientes de escorrentía Para ser Utilizados en el Método Racional. 38
Tabla N° 23. Conteo vehicular de la primera estación de control. 43
Tabla N° 24. Conteo vehicular de la segunda estación de control. 43
Tabla N° 25. Equivalencia para conversión a Autos 44
Tabla N° 26. Conversión de motos lineales y mototaxis a autos en la segunda estación de control (Santa Rosa con Circunvalación). 44
Tabla N° 27. Resumen del conteo vehicular diario corregido de la segunda estación de control 44
Tabla N° 28. Índice medio diario de la segunda estación de control 45
Tabla N° 29. Índice medio diario semanal de la segunda estación de control. 45
Tabla N° 30. FC vehículos ligeros = 1.04082 46
Tabla N° 31. FC vehículos pesados = 1.07667 46
Tabla N° 32. Índice medio diario anual (IMDA) 47
Tabla N° 33. Distribución porcentual actual según tipo de vehículo. 48
Tabla N° 34. Periodo de diseño según el tipo de carretera 49
Tabla N° 35. Población censada en el departamento y tasas de crecimiento promedio anual entre el 2017-2017 49
Tabla N° 36. Producto bruto interno por años, según departamentos valores a precios corrientes (Participación del VAB en el PBI) 50
Tabla N° 37. Resumen de tasas de crecimiento para vehículos ligeros y pasado 50
Tabla N° 38. Proyección de tráfico al año 2041 51

Tabla N° 39. Factores de distribución direccional y de carril para determinar el tránsito en el carril de diseño. 52
Tabla N° 40. Relación de Cargas por Eje para determinar Ejes Equivalentes (EE) Para Pavimentos Rígidos 53
Tabla N° 41. Relación de Cargas por Eje para determinar Ejes Equivalentes (EE) para Afirmados, Pavimentos Flexibles y Semirrígidos 53
Tabla N° 42. Cálculo de Factor Camión para diferente tipo de pavimento. 54
Tabla N° 43. Cálculo del número de repeticiones de ejes equivalentes (ESAL) -Pavimento Rígido 55
Tabla N° 44. Cálculo del número de repeticiones de ejes equivalentes (ESAL) -Pavimento Flexible 56
Tabla N° 45. Ubicación geográfica 57
Tabla N° 46. BMS-WGS84 59
Tabla N° 47. Niveles de confiabilidad recomendados por AASHTO 70
Tabla N° 48. Valores de ZR para diferente porcentaje de confiabilidad 71
Tabla N° 49.Indice de Serviciabilidad 72
Tabla N° 50.Calidad de drenaje 72
Tabla N° 51. Valores de drenaje para bases y subbases en pavimentos flexibles 72
Tabla N° 52. Espesores mínimos recomendados por la norma. 76
Tabla N° 53. Datos necesarios para este método 78
Tabla N° 54. Valores de coeficiente de transmisión de carga J 86
Tabla N° 55.Valores recomendados de resistencia del concreto según el rango de tráfico 86
Tabla N° 56. Datos de entrada para el cálculo de espesores 88
Tabla N° 57.Descripción de los tipos de juntas 91
Tabla N° 58. Diámetros, longitudes y separaciones recomendados en pasadores 92
Tabla N° 59.Diámetros y longitudes recomendados en barras de amarre 92
Tabla N° 60. Dimensiones de losa 93
Tabla N° 61. Valores de coeficiente de expansión 93
Tabla N° 62. Valores de coeficiente de expansión 94
Tabla N° 63. Cajas para selladores líquidos 1 94
Tabla N° 64. Cajas para selladores de líquidos 2 95
Tabla N° 65. Dimensiones de cada calle 97
Tabla N° 66. Mantenimiento pavimento flexible 115
Tabla N° 67.Mantenimiento pavimento intertrabado 116
Tabla N° 68. Mantenimiento pavimento rígido 117
Tabla N° 69.Comparación de la influencia que presentan los factores climáticos en los 119
Tabla N° 70.Comparación de la problemática presente en los mantenimientos 120
Tabla N° 71.Resumen de costo Construcción y Mantenimiento 120
Tabla N° 72.Superficies permeables e impermeables en la zona de estudio 122
Tabla N° 73. Coeficiente de rugosidad de Manning para calles y calzadas 123
Tabla N° 74.Componentes del ambiente potencialmente afectables 133
Tabla N° 75. Longitud mínima en tangentes 138
Tabla N° 76. Radios mínimos 138
Tabla N° 77.Pendientes máximas 139
Tabla N° 78.Ancho de carril 139
Tabla N° 79.Valores de bombeo en la calzada 140
Tabla N° 80. Contenido de humedad en cada muestra obtenida de las calicatas 144

Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Transferencia de carga vehicular hacia la subrasante 16
Ilustración 2. Componentes principales del pavimento rígido 18
Ilustración 3. Componentes de pavimento flexible 18
Ilustración 4. Componentes del pavimento articulado 19
Ilustración 5.Máxima Precipitación en 24 horas 22
Ilustración 6. Gráfico de coeficiente de regresión y ecuación de intensidad máxima 35
Ilustración 7. Curva de Intensidad - Duración y Frecuencia 36
Ilustración 8. Croquis de los puntos donde se realizó el conteo vehicular 42
Ilustración 9. Fórmula de conversión de volumen de tráfico al IMDA 46
Ilustración 10. Porcentaje de vehículos livianos y pesados existentes 51
Ilustración 11. Acceso al área de estudio. 58
Ilustración 12. Toma de puntos en la estación N°2 60
Ilustración 13. Toma de puntos en la estación N°3 61
Ilustración 14. Plano planta con ubicación de BMS 61
Ilustración 15. Localización de las calicatas realizadas 63
Ilustración 16. Tamizado de la muestra 65
Ilustración 17. Muestra de suelo en la copa de casagrande 66
Ilustración 18. Ensayo del límite plástico. 67
Ilustración 19. Colocación del dial para medición de expansión de la muestra. 69
Ilustración 20.Aplicación de carga sobre el pistón 69
Ilustración 21. Carta para la estimación del coeficiente estructural de la capa de concreto asfaltico. 73
Ilustración 22.Variación en el coeficiente estructural de capa base (a2) con diferentes parámetros de resistencia. 73
Ilustración 23.Variación en el coeficiente estructural de capa base (a2) con diferentes parámetros de resistencia. 74
Ilustración 24. Cálculo de número estructural para la carpeta asfáltica. 75
Ilustración 25. Cálculo del número estructural de la base y carpeta asfáltica 75
Ilustración 26. Cálculo del número estructural de la base, sub base y carpeta asfáltica 76
Ilustración 27.Requisitos de la calidad de la base y sub base. 78
Ilustración 28. Espesores mínimos de concreto asfaltico para bases sin estabilizar 78
Ilustración 29. Grafica utilizada para el cálculo de espesor de concreto asfaltico 79
Ilustración 30. Resultado del método del instituto de asfalto 80
Ilustración 31. Espesores definidos respetando los espesores mínimos 81
Ilustración 32. Valores mínimos de la capa de arena según el ESAL 81
Ilustración 33. Valores mínimos para la base granular 82
Ilustración 34. Grafica para encontrar el espesor de la base 82
Ilustración 35. Espesores de cada capa estructural según el diseño ICPI 83
Ilustración 36. Dimensiones de estructuras de pavimento de adoquín con base granular para un periodo de diseño de 20 años 84
Ilustración 37. Correlación del CBR y el Módulo de reacción de la Subrasante 87
Ilustración 38. Espesor de la capa de concreto y la ecuación de AASHTO para pavimento rígido 89
Ilustración 39. Espesores calculados según la metodología de diseño AASHTO-rígido 89
Ilustración 40. Espesores finales según la metodología AASTHO – rígido 91
Ilustración 41.Sección típica de vía 1 97
Ilustración 42.Sección típica de vía 2 98
Ilustración 43. Presupuesto pavimento flexible 106
Ilustración 44.Presupuesto pavimento intertrabado 106

Ilustración 45.Presupuesto pavimento rígido 107
Ilustración 46. Condición típica del ciclo de vida de un pavimento 112
Ilustración 47.Ciclo de vida del pavimento con y sin mantenimiento 112
Ilustración 48.Deformación y tensiones presentes en los pavimentos 119
Ilustración 49 .Representación de la capacidad de caudal de las vías. 124
Ilustración 50. Área de influencia directa 127
Ilustración 51. Área de influencia indirecta 128
Ilustración 52. Avenida Santa Rosa 129

Resumen

El presente proyecto consiste en realizar el diseño de la pavimentación con sistema de drenaje pluvial del sector urbano ciudad del pescador que se encuentra en el distrito de santa rosa entre las avenidas Circunvalación ,Edilberto Casas y la Carretera Monsefú-Santa rosa, se realizaron los estudios básicos de hidrología, suelos, tráfico y levantamiento topográfico ya que son los necesarios para este tipo de investigación, asi mismo se realizó el planteamiento de la sección de las vías ya que la zona se caracteriza por tener terreno natural y no contar con veredas.

Luego de realizar los estudios se procedió a diseñar los tres tipos de pavimento para conocer la mejor opción para la zona de estudio realizando una comparación en base a presupuestos y tambien se analizó cual se adecua mejor a la zona por diferentes factores, se tuvo como resultado pavimento flexible y con un sistema de drenaje superficial.

Tambien se llevó a cabo el estudio de impacto ambiental para conocer que tanto afecta la realización del proyecto y conocer las actividades para mitigar los impactos negativos y potenciar los positivos.

Palabras clave: pavimentación, drenaje, impactos negativos, pavimento flexible, mitigar.

Abstract

The present project consists of carrying out the design of the paving with a rainwater drainage system in the urban sector of the fisherman town that is located in the district of Santa Rosa between Circunvalación, Edilberto Casas and the Monsefú-Santa Rosa highway , the studies were carried out basic hydrological, soil, traffic study and topographic survey since they are necessary for this type of research, also the approach of the section of the roads was carried out since the area is characterized by having natural terrain and not having sidewalks.

After conducting the studies, we proceeded to design the three types of pavement to know the best option for the study area, making a comparison based on budgets and also analyzing which one best suits the area by different factors, the result was flexible pavement with a surface drainage system.

The environmental impact study was also carried out to find out how much it affects the realization of the project and to know the activities to mitigate negative impacts and enhance the positive ones.

Keywords: paving, drains, negative impacts, flexible pavement, to mitigate.

I. Introducción

La implementación de vías terrestres tiene una gran importancia en el desarrollo de una ciudad ya que facilita la comunicación, comercio y otras actividades entre los habitantes, el departamento de Lambayeque en el año 2018 tuvo una longitud total de 3291 kilómetros de infraestructura vial de las cuales 2602.2 kilómetros que pertenecen a la infraestructura vial son no pavimentadas, lo cual representa un 79.1% de toda la infraestructura vial ,lo cual se ve claramente que no se da un desarrollo adecuado para el departamento de Lambayeque.

En la actualidad, el Sector Ciudad del Pescador pertenece al Distrito de Santa Rosa el cual es un sector donde claramente se ve el problema de falta de vías, dicho sector presenta una superficie de rodadura de tierra natural con una sección irregular por lo que tienen problemas de un adecuado acceso vehicular y peatonal hacia las viviendas y hacia las instituciones educativas que tiene dicho sector.

Esta situación de falta de vías hace que la población presente incomodidad ya que en épocas de lluvias se presenten charcos de agua, focos de contaminación ambiental y lodos lo que conlleva el daño a la salud, además las presencias de insectos.

Así mismo también en épocas secas deben soportar las partículas de polvo que se genera por el tránsito de vehículos, esto puede ocasionar enfermedades respiratorias. Según [1], la emisión de polvo en los caminos no pavimentados, que son provocadas especialmente en las épocas seca, produce graves afectaciones a los pueblos, de entre las cuales resalta: ingreso de polvo a viviendas, centros educativos y centros médicos; por consiguiente, genera daños visuales, alergias y problemas respiratorios.

Dado a como se encuentra las vías de acceso a este sector es que se desarrollara como proyecto de tesis, ya que esto sirve para una mejor transitabilidad vehicular y peatonal.

Para contribuir a un transporte adecuado, al goce del espacio público por parte de la población, mejorar la calidad de vida, disminuir enfermedades respiratorias, avance social y mejora de la calidad ambiental.

El objetivo principal para llevar a cabo este proyecto es realizar el diseño de la pavimentación con sistema de drenaje pluvial que mejor se adecue a la zona realizando una comparación entre los diseños de pavimento flexible, intertrabado y rígido.

Los objetivos específicos del proyecto son: realizar el estudio de mecánica de suelos y levantamiento topográfico y asi obtener el relieve de la zona de estudio, de igual manera realizar el estudio hidrológico con la información obtenida del SENAMHI ; realizar el estudio de tráfico para conocer el número de ejes equivalentes; luego diseñar la propuesta estructural del pavimento que mejor se adecue a la zona de estudio; elaborar el presupuesto en base a metrados y análisis de costos unitarios; luego elaborar los planos definitivos del proyecto(geometría de las vías, veredas y sardineles); asi pues diseñar el sistema de drenaje pluvial y para concluir realizar el estudio de impacto ambiental.

II. Marco teórico

Antecedentes del problema

Existen proyectos cercanos a la zona del proyecto como son:

- ✓ CODIGO INVIERTE.PE 143189: "CONSTRUCCIÓN DE VEREDAS, PAVIMENTACIÓN DE LA CALLE CIRCUNVALACIÓN, DISTRITO DE SANTA ROSA - CHICLAYO – LAMBAYEQUE"

Internacionales

[2] Mora, Andrés y Camilo Arguelles, Diseño del pavimento rígido para la urbanización Caballero y Góngora, municipio de Honda -Tolima, Trabajo de grado: Universidad Católica de Colombia,2015.

En esta tesis detalla como su problema de falta de terminado de vías hace que impacte directamente a las viviendas ocasionando malestar a la población y así se plantea su objetivo principal que era definir una carpeta estructural la cual asegure el soporte a la acción que las cargas que el tránsito imponga al circular por la zona, el pavimento tuvo como resultado un espesor de 268mm con el método del PCA ya que este espesor cumple por erosión y fatiga.

Nacionales

[3] Calla Mamani, Efraín, Pavimentación de los jirones Achaya, Manco Cápac, Conde de Lemus Arica y Puno de la municipalidad Distrital de Caminaca-Azángaro, Tesis de Grado: Universidad del Altiplano, 2015.

Esta tesis tiene como objetivo principal brindar adecuadas condiciones de transitabilidad vehicular y peatonal en los jirones Achaya, Manco Cápac, Conde de Lemus, Arica y Puno ya que el estado de las vías está en muy malas condiciones y viéndose más afectadas por factores climatológicos es por lo que el objetivo fue realizar la pavimentación teniendo como resultado un pavimento rígido de 20cm con una subbase de 20cm.

[4] Carlos, Joel y Paredes Percy, Estudio Definitivo de la Pavimentación en el AA.HH. Jorge Chávez en el Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Región Lambayeque, Tesis de grado: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo,2018.

En esta investigación se realizó ya que el AA. HH Jorge Chávez no cuenta con vías urbanas pavimentadas siendo este un factor que aqueja a la población de dicho sector a pesar de ser reconocidos en los Planes Piloto de la Autoridad Provincial, como resultado se obtuvo que se necesita una capa de base granular de 15cm y 20cm de losas de concreto, también se tomó en cuenta hacer un mejoramiento de suelo por sustitución de 30 cm.

[5] Chambi, Marco y Isidro Rolando, Estudio Comparativo Técnico – Económico entre Pavimento rígido y Pavimento flexible como alternativa de Pavimentación de la avenida Circunvalación del distrito de Yunguyo, Provincia de Yunguyo – Puno, Tesis de grado: Universidad Nacional del Altiplano, 2017.

En este estudio se realizó la comparación técnico-económica de pavimento rígido y pavimento flexible.
Para ello realizaron el diseño por ambos métodos y así poder obtener cual era la mejor alternativa dando como resultado de mejor alternativa el pavimento flexible ya que es más rentable y tiene mejor desempeño durante su vida de diseño.

[6] Bustamante Pérez, Gabriela, Diseño del Pavimento con Sistema de Drenaje Pluvial urbano para el Asentamiento Humano la Galaxia, Distrito Miraflores, Provincia y Departamento de Arequipa, Tesis de grado: Universidad Católica de Santa Maria,2017.

La presente tesis se realizó para mejorar las condiciones de habitabilidad con la pavimentación y el diseño de drenaje pluvial del asentamiento humano La Galaxia ubicado en Arequipa, de esta manera se realizó la pavimentación con un pavimento flexible con asfalto en frio de 5cm de carpeta y 25cm de base hasta donde lo permita y pavimento flexible con asfalto en caliente de 5cm de carpeta y 20cm de base, además también se utilizó pavimento rígido de 15cm con una base de 15cm.

[7] Delgado, Jeiner y Gonzales Diego, Diseño del sistema de Drenaje Pluvial y Pavimentación para el área urbana del Centro Poblado de Pampa grande, Distrito de Chongoyape, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, Tesis de grado: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo,2019.

La presente tesis se realizó dado que el centro poblado se vio muy afectado por las inundaciones estancadas debido a la carencia tanto de pavimentación como de drenaje pluvial. Por ello su objetivo principal fue hacer el diseño de la infraestructura correspondiente para el pavimento y drenaje pluvial.

[8] Martell Morales, Jairo, Evaluación del Tiempo y Costo en el proceso constructivo, Entre los pavimentos: Rígidos y Flexibles en la ejecución de Vías Urbanas, en la Ciudad de Tarapoto, Tesis de grado: Universidad Científica del Perú,2019.

Este estudio tuvo como finalidad hacer una comparación del tiempo de ejecución y el costo por metro cuadrado del pavimento rígido y flexible teniendo en cuenta que la vida útil del pavimento flexible es menor a la del rígido. Se obtuvo como resultado que el más económico y con un tiempo inferior en cuanto a ejecución de partidas es el pavimento flexible. También se pudo concluir que el pavimento rígido son los de mayor vida útil.

Bases Teórico Científicas

Bases Normativas

MANUAL DE HIDROLOGÍA , HIDRÁULICA Y DRENAJE

Este manual que rige a nivel nacional podemos encontrar todo lo que se debe realizar para un correcto estudio Hidrológico como la metodología a utilizar según nuestra área de estudio y las Distribuciones que se realizan para diferentes estudios hidrológicos así también nos indica como es que se debe diseñar el drenaje, así como tener consideraciones para el diseño hidráulico y los estudio que necesitamos.

MANUAL DE CARRETERAS-SUELOS, GEOLOGIA, GEOTECNIA Y PAVIMENTOS.

Este manual propuesto como una guía y herramienta para el diseño estructural de pavimentos, con el propósito de homogenizar y estandarizar los diseños, tomando en cuenta el comportamiento de los materiales con los siguientes factores que son el tráfico, el clima como más importantes.

NORMA CE.010 – PAVIMENTOS URBANOS

Esta norma es aplicada para detallar los requisitos mínimos para el diseño estructural de pavimentos urbanos nuevos, rehabilitaciones y reposiciones, también nos detalla el mantenimiento que se puede realizar al pavimento.

NORMA OS.060-DRENAJE PLUVIAL URBANO

Esta norma tiene por objetivo aplicar los criterios de diseño establecidos para el sistema de Drenaje Pluvial urbano en la etapa de recolección, transporte y evacuación.

NORMA E.050. Suelos y Cimentaciones (Reglamento Nacional de Edificaciones)

Esta norma tiene por objetivo establecer la realización de estudios de mecánica de suelos (EMS), para averiguar las características del suelo sobre el cual se va a cimentar y de esta manera asegurarnos la estabilidad y persistencia de las estructuras.

Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental – Ley General del Ambiente N°28611. Lima: Ministerio del Ambiente,2008.

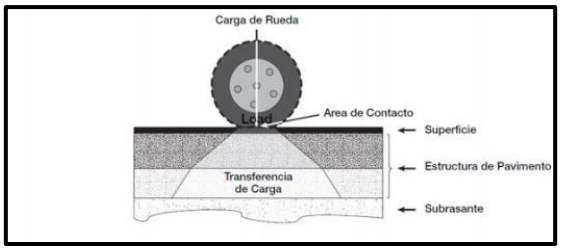
Esta norma se aplica para cumplir con la adecuada gestión ambiental y así poder realizar un desarrollo sostenible y que los habitantes tengan una buena calidad de vida.

Base Teórica

Pavimento

Un pavimento es una estructura que permite mejorar la distribución de cargas aplicadas por un vehículo hacia la subrasante lo que permite que se tenga una mejor transitabilidad.
Bustamante (2015) nos dice que un pavimento es una estructura capaz soportar el tránsito de vehículos y puede estar conformada por una o varias capas superpuestas[6].

Ilustración 1. Transferencia de carga vehicular hacia la subrasante



Fuente: Cold Recycling Technology [9]

Partes de un Pavimento

- BASE

Es la capa situada debajo de la carpeta (pavimento flexible). Su función es eminentemente ser resistente, absorbiendo la mayor parte de los esfuerzos verticales y su rigidez o su resistencia a la deformación bajo las solicitaciones repetidas del tránsito suele corresponder a la intensidad del tránsito pesado. Así, para tránsito medio y ligero se emplean las tradicionales bases granulares, pero para tránsito pesado se emplean ya materiales granulares tratados con un cementante.

- SUBBASE

"La subbase es la capa situada debajo de la base y sobre la capa subrasante, debe ser un elemento que brinde un apoyo uniforme y permanente al pavimento.[10]"
"Cuando se trate de un pavimento rígido, esta capa se ubica inmediatamente abajo de las losas de hormigón, y puede ser no necesaria cuando la capa subrasante es de elevada capacidad de soporte.[10]"

- SUBRASANTE

Es la capa de terreno donde se apoyará la base o subbase según el tipo de pavimento que sea el más adecuado para el tránsito vehicular.

- SUPERFICIE DE RODADURA

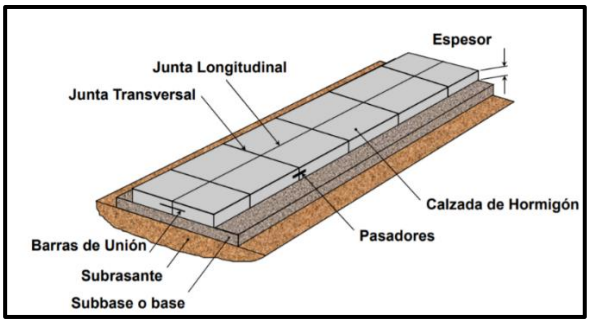
La superficie de rodadura es aquella capa que está conformada por concreto o asfalto, es aquella que está en contacto con los neumáticos de los vehículos.

Clasificación de los Pavimentos

Pavimento Rígido

"Bustamante (2017) Los pavimentos rígidos están constituidos por una losa de concreto que en algunas ocasiones presenta un armado de acero, dicha losa va apoyada sobre la subbase o base, dado a que la losa de concreto tiene rigidez alta los esfuerzos se distribuyen sobre un área amplia".[6]

Ilustración 2. Componentes principales del pavimento rígido

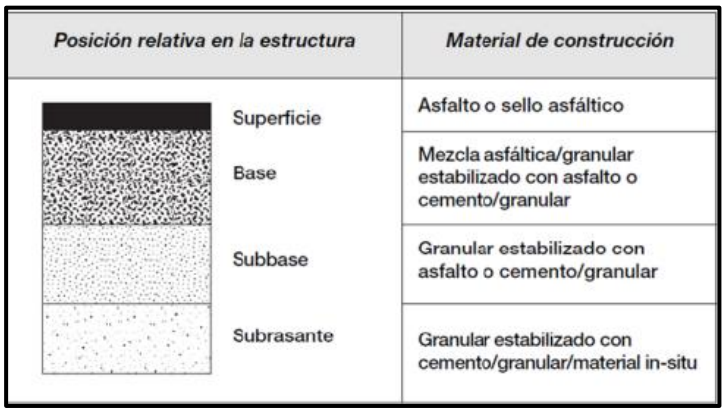


Fuente: Instituto del cemento Portland Argentino.

Pavimento Flexible

Consiste en una carpeta constituida por una mezcla asfáltica la cual proporciona una superficie de rodamiento que es capaz de soportar las solicitaciones del tránsito. Estructuralmente, absorbe los esfuerzos horizontales y una parte de los verticales, debido a que las cargas de los vehículos son distribuidas hacia las capas inferiores a través de las características de fricción y cohesión propias de los materiales. Además, esta carpeta asfáltica se caracteriza porque se pliega en pequeñas deformaciones de las capas inferiores sin que su estructura se rompa.

Ilustración 3. Componentes de pavimento flexible



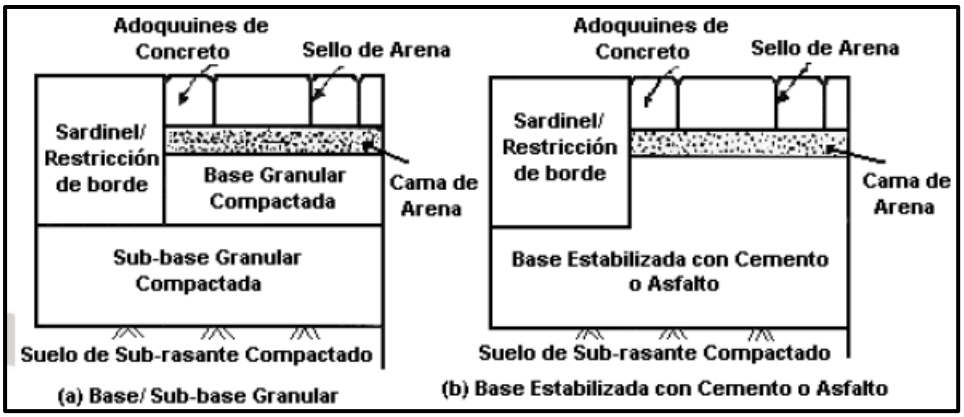
Fuente: Cold Recycling Technology [9]

Pavimento Articulado

Este pavimento se caracteriza por estar compuesto de una capa de rodadura que son bloques prefabricados de concreto que tienen por nombre Adoquines, estos pavimentos pueden ser colocados sobre una capa de arena [4].

Este tipo de pavimento da la facilidad de realizar instalaciones ya sea de agua, alcantarillado u otra instalación, ya que se permite ser desmontada.

Ilustración 4. Componentes del pavimento articulado



Fuente: Norma CE.010 – Pavimentos urbanos [11]

Drenaje Pluvial

"Representa el sistema de manejo, control y conducción del flujo superficial, el mismo que conduce el agua de lluvia hacia cauces naturales, almacenamiento o depósitos; que conlleve trasladar el agua pluvial a lugares que no generen molestias por inundación o daños de diversa índole".[5]

Materiales y métodos

Tipo y nivel de investigación

El tipo de estudio es Descriptivo, dado que se necesita conocer el estado real de la zona de estudio, debido a que se deberá realizar recolección de datos en campo para luego procesar y realizar un análisis adecuado.

En cuanto al fin, es aplicada porque utiliza el conocimiento y las metas establecidas en el ejercicio de la ingeniería civil.

Diseño de investigación

Se aplicará el de una investigación trazadas por objetivos según el siguiente gráfico:

OG= oe1→ cp1
oe2→ cp2
oe3→ cp3

Donde:

OG: Objetivo General

oe: Objetivo Especifico

cp: Conclusión

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

TECNICAS	INSTRUMENTOS
Levantamiento topográfico	Planos Topográficos
Estudio de Tráfico	Formato para el conteo vehicular-MTC
Estudio de mecánica de suelos	Ensayo en Laboratorios
Estudios Hidrológicos	Datos obtenidos el registro del SENAMHI
Analisis de Datos	Bibliografia

Fuente: Elaboración Propia

III. Metodología

1. Estudio Hidrológico

Generalidades

Este estudio hidrológico se realizó para poder conocer los caudales con los que se diseñara el proyecto, para eso se debe tener una estación meteorológica cercana pero debido a que el distrito de Santa Rosa, no se suministra con una estación meteorológica, se vio oportuno tomar como referencia una estación colindante al territorio del designio; esta es la estación de Reque, la cual brindó datos concernientes a las precipitaciones pluviales; los cuales abarcan los últimos 23 años.

Objetivos

Procesar y analizar la información obtenida del SENAMHI para poder calcular los caudales con los que se diseñara el drenaje pluvial.

Parámetros Meteorológicos

- **Humedad Relativa**

La humedad relativa de la estación Reque tiene una humedad relativa promedio de 76%.

- **Temperatura**

La temperatura máxima promedio anual es de 30.88°C en el mes de marzo y la mínima anual es de 12.34° C en el mes de junio.

Tabla N° 1.Temperaturas Máximas y Mínimas (Cº)

Temperatura minima												
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2010	20.6	20.4	19.8	18	16.1	14.8	13.4	13.2	13	13.5	12.5	14.5
2011	15.9	17.8	16.9	16.8	17.2	15.9	14.8	14.5	13.6	11.6	14.5	15.1
2012	16.1	19.1	19.3	20	17	0	15.5	14.3	14.1	15	15	14.6
2013	16.2	16.6	13.7	15.4	14.8	13.5	11.7	12	13.1	13.2	13	15.7
2014	18.7	19	17.7	15.8	19.3	17.5	12.5	13	11.6	14.2	13.2	13.1
Promedio	17.5	18.58	17.48	17.2	16.88	12.34	13.58	13.4	13.08	13.5	13.64	14.6

Temperatura maxima												
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2010	29.4	31.2	30.1	32.3	26.8	24.3	22.9	22.5	22.6	22.3	23.9	27.3
2011	28.2	31.1	30.8	28.3	27.3	26.4	23.9	23.1	23.5	23.4	25.3	29
2012	29.7	30.3	31.2	30.6	27.7	27.1	26.1	23.7	23.8	24.4	24.7	26.4
2013	29.6	31.1	31.1	25.5	26.9	23.4	21.8	21.8	22.5	22.3	23.7	28.6
2014	30.5	30.1	31.2	28.7	29.1	27.2	25.2	25.7	25.6	24.9	25.4	27.4
Promedio	29.48	30.76	30.88	29.08	27.56	25.68	23.98	23.36	23.6	23.46	24.6	27.74

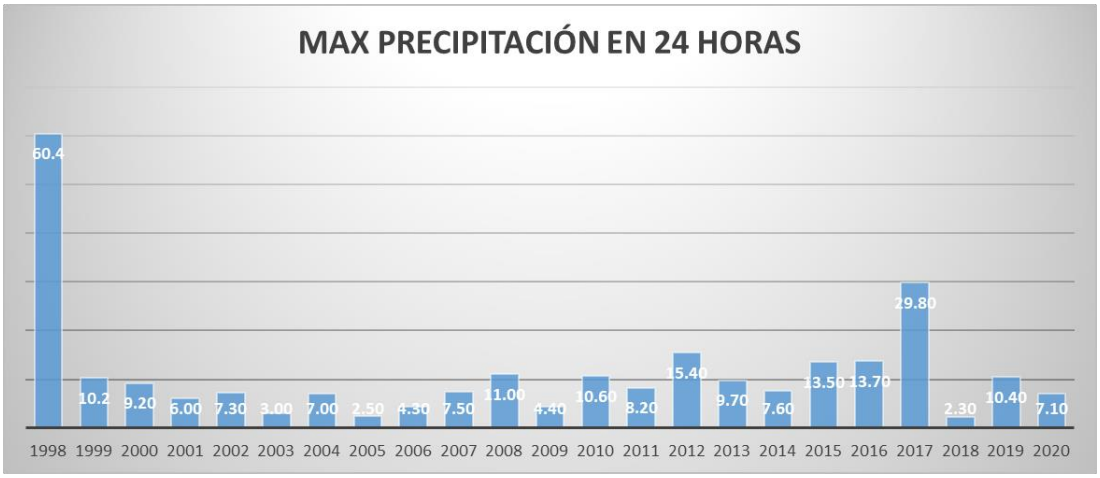
Fuente: SENAMHI

- **Pluviometría.**

La estación reque se tiene como dato que su precipitación máxima promedio anual es de 11.35mm , pero se ve afectada por un año donde se presentó el fenómeno El Niño.

En el año 1998 se presentó la máxima precipitación en 24 horas según los datos registrados se tuvo una precipitación máxima de 60.4mm.

Ilustración 5.Máxima Precipitación en 24 horas



Fuente: Estación Reque (SENAMHI)

Datos Meteorológicos

El análisis hidrológico se realiza para obtener las precipitaciones e intensidades para diversos periodos de duración y de retorno, asi mismo construir las curvas IDF, ya que estas son indispensables en el cálculo de la magnitud del proyecto para un definido tiempo de concentración.

Estación Reque

Latitud : 6° 53’10.07” S

Longitud: 79°50’7.8” W

Altitud:13 msnm

Departamento : Lambayeque

Provincia: Chiclayo

Distrito Eten

Tabla N° 2. Máxima Precipitación en 24 hr (mm)

PRECIPITACION MÁXIMA EN 24 hr (mm) (1998 - 2020)	
Año	P (máx)24 h
1998	60.4
1999	10.2
2000	9.20
2001	6.00
2002	7.30
2003	3.00
2004	7.00
2005	2.50
2006	4.30
2007	7.50
2008	11.00
2009	4.40
2010	10.60
2011	8.20
2012	15.40
2013	9.70
2014	7.60
2015	13.50
2016	13.70
2017	29.80
2018	2.30
2019	10.40
2020	7.10

Fuente: Estación Tinajones (ANA)

Periodo de Retorno

Es de 10 años, de acuerdo con los criterios de la norma OS.060 el cual resalta que este, tendría un periodo de retorno entre 2 y 10 años.

Análisis estadístico de Datos Hidrológicos

Este estudio tiene por finalidad, evaluar las precipitaciones, intensidades o caudales máximos, para distintos períodos de retorno, a través del manejo de muestras probabilísticas, las cuales pueden ser discretas o continuas.

En la estadística hay varias funciones que permiten distribuir la probabilidad teórica de las cuales se usan las siguientes.

Distribución Normal

Distribución Log Normal 2 parámetros

Distribución Log Normal 3 parámetros

Distribución Gamma 2 parámetros

Distribución Gamma 3 parámetros

Distribución Log Pearson tipo III

Distribución Gumbel

Distribución Log Gumbel

Prueba de Bondad de Ajuste

"Consiste en comparar el valor máximo absoluto de la diferencia D que existe entre la función de distribución de probabilidad observada Fo (xm) y la estimada F (xm). [12]"

$$D = \text{máx.} / Fo(xm) - F(xm)$$

"Con un valor crítico d que está relacionado con el número de datos y el nivel de significancia seleccionado (Tabla N°3). Si D<d, se acepta la hipótesis nula. Esta prueba tiene la ventaja sobre la prueba de X2 de que compara los datos con el modelo estadístico sin necesidad de agruparlos. La función de distribución de probabilidad observada se calcula como

$$Fo(xm) = 1 - m / (n+1)$$

Donde m es el número de orden de dato xm en una lista

Tabla N° 3. Valores Críticos de la Prueba KOLMOGOROV-SMIRNOV

Tamaño de la muestra	α=0.1	α=0.05	α=0.01
5	0.51	0.56	0.67
10	0.37	0.41	0.49
15	0.3	0.34	0.4
20	0.26	0.29	0.35
25	0.24	0.26	0.32

Fuente: Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje (MTC).

Distribuciones

Tabla N° 4. Distribución Normal

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	2.30	0.042	0.228	0.148	0.186
2	2.50	0.083	0.233	0.154	0.149
3	3.00	0.125	0.245	0.168	0.120
4	4.30	0.167	0.280	0.208	0.114
5	4.40	0.208	0.283	0.212	0.075
6	6.00	0.250	0.329	0.269	0.079
7	7.00	0.292	0.360	0.308	0.068
8	7.10	0.333	0.363	0.312	0.030
9	7.30	0.375	0.369	0.320	0.006
10	7.50	0.417	0.375	0.329	0.041
11	7.60	0.458	0.378	0.333	0.080
12	8.20	0.500	0.397	0.358	0.103
13	9.20	0.542	0.430	0.402	0.112
14	9.70	0.583	0.446	0.425	0.138
15	10.20	0.625	0.462	0.447	0.163
16	10.40	0.667	0.469	0.456	0.198
17	10.60	0.708	0.475	0.466	0.233
18	11.00	0.750	0.488	0.484	0.262
19	13.50	0.792	0.570	0.598	0.221
20	13.70	0.833	0.577	0.607	0.257
21	15.40	0.875	0.631	0.680	0.244
22	29.80	0.917	0.936	0.983	0.019
23	60.40	0.958	1.000	1.000	0.042

Fuente: Elaboración Propia(Hidroesta)

Como el delta teórico 0.2616, es menor que el delta tabular 0.2836. Los datos se ajustan a la distribución Normal, con un nivel de significación del 5%

Precipitación para un PR: 10 años es 26.89

Tabla N° 5.Distribución Log Normal 2 Parámetros

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	2.30	0.042	0.039	0.034	0.003
2	2.50	0.083	0.049	0.044	0.034
3	3.00	0.125	0.080	0.074	0.045
4	4.30	0.167	0.180	0.173	0.014
5	4.40	0.208	0.189	0.181	0.020
6	6.00	0.250	0.323	0.317	0.073
7	7.00	0.292	0.401	0.398	0.109
8	7.10	0.333	0.409	0.406	0.075
9	7.30	0.375	0.423	0.421	0.048
10	7.50	0.417	0.438	0.436	0.021
11	7.60	0.458	0.445	0.443	0.013
12	8.20	0.500	0.486	0.486	0.014
13	9.20	0.542	0.549	0.550	0.007
14	9.70	0.583	0.577	0.579	0.007
15	10.20	0.625	0.604	0.607	0.022
16	10.40	0.667	0.614	0.617	0.053
17	10.60	0.708	0.624	0.627	0.085
18	11.00	0.750	0.643	0.647	0.108
19	13.50	0.792	0.740	0.747	0.051
20	13.70	0.833	0.747	0.754	0.087
21	15.40	0.875	0.795	0.802	0.080
22	29.80	0.917	0.958	0.962	0.041
23	60.40	0.958	0.996	0.997	0.038

Fuente: Elaboración Propia(Hidroesta)

Como el delta teórico 0.1094, es menor que el delta tabular 0.2836. Los datos se ajustan a la distribución log Normal 2 ,parámetros con un nivel de significación del 5%

Con momentos ordinarios:

Parámetro de escala (μy)= 2.1298

Parámetro de forma (Sy)= 0.7341

Precipitación para un PR:10 años es 21.56.

Tabla N° 6. Distribución Log Normal 3 Parámetros

m	X	P(X)	Z	F(Z)	Delta
1	2.30	0.042	-2.215	0.013	0.028
2	2.50	0.083	-1.968	0.025	0.059
3	3.00	0.125	-1.527	0.063	0.062
4	4.30	0.167	-0.859	0.195	0.029
5	4.40	0.208	-0.821	0.206	0.003
6	6.00	0.250	-0.356	0.361	0.111
7	7.00	0.292	-0.144	0.443	0.151
8	7.10	0.333	-0.125	0.450	0.117
9	7.30	0.375	-0.088	0.465	0.090
10	7.50	0.417	-0.052	0.479	0.063
11	7.60	0.458	-0.035	0.486	0.028
12	8.20	0.500	0.064	0.526	0.026
13	9.20	0.542	0.210	0.583	0.042
14	9.70	0.583	0.277	0.609	0.026
15	10.20	0.625	0.339	0.633	0.008
16	10.40	0.667	0.363	0.642	0.025
17	10.60	0.708	0.386	0.650	0.058
18	11.00	0.750	0.431	0.667	0.083
19	13.50	0.792	0.677	0.751	0.041
20	13.70	0.833	0.694	0.756	0.077
21	15.40	0.875	0.831	0.797	0.078
22	29.80	0.917	1.576	0.942	0.026
23	60.40	0.958	2.343	0.990	0.032

Fuente: Elaboración Propia(Hidroesta)

Delta teórico 0.1511, es menor que delta tabular 0.2836. Los datos se adecúan a la con un nivel de significación del 5%

La precipitación para el siguiente periodo de retorno: 10 años es 22.88

Tabla N° 7. Distribución Gamma 2 Parámetros

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	2.30	0.042	0.076	0.296	0.034
2	2.50	0.083	0.086	0.311	0.003
3	3.00	0.125	0.115	0.344	0.011
4	4.30	0.167	0.194	0.418	0.027
5	4.40	0.208	0.200	0.424	0.008
6	6.00	0.250	0.303	0.497	0.053
7	7.00	0.292	0.365	0.536	0.073
8	7.10	0.333	0.371	0.540	0.038
9	7.30	0.375	0.383	0.547	0.008
10	7.50	0.417	0.395	0.554	0.022
11	7.60	0.458	0.401	0.558	0.057
12	8.20	0.500	0.436	0.578	0.064
13	9.20	0.542	0.492	0.609	0.050
14	9.70	0.583	0.518	0.623	0.065
15	10.20	0.625	0.544	0.637	0.081
16	10.40	0.667	0.554	0.642	0.113
17	10.60	0.708	0.563	0.648	0.145
18	11.00	0.750	0.582	0.658	0.168
19	13.50	0.792	0.687	0.714	0.105
20	13.70	0.833	0.694	0.718	0.139
21	15.40	0.875	0.751	0.749	0.124
22	29.80	0.917	0.962	0.903	0.046
23	60.40	0.958	1.000	0.985	0.041

Fuente: Elaboración Propia(Hidroesta)

Delta teórico es 0.1676, menor que delta tabular 0.2836. Los datos se ajustan a la distribución Gamma de 2parametros con un nivel de significación del 5%

La precipitación para un periodo de retorno de 10 años es 22.58

Tabla N° 8. Distribución Log Pearson

m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mon Lineal	Delta
1	2.30	0.042	0.018	0.026	0.024
2	2.50	0.083	0.028	0.035	0.056
3	3.00	0.125	0.060	0.066	0.065
4	4.30	0.167	0.181	0.174	0.015
5	4.40	0.208	0.191	0.183	0.017
6	6.00	0.250	0.349	0.330	0.099
7	7.00	0.292	0.436	0.415	0.144
8	7.10	0.333	0.444	0.423	0.110
9	7.30	0.375	0.459	0.438	0.084
10	7.50	0.417	0.474	0.454	0.058
11	7.60	0.458	0.482	0.461	0.023
12	8.20	0.500	0.524	0.504	0.024
13	9.20	0.542	0.585	0.568	0.043
14	9.70	0.583	0.612	0.596	0.029
15	10.20	0.625	0.637	0.623	0.012
16	10.40	0.667	0.646	0.633	0.021
17	10.60	0.708	0.655	0.642	0.053
18	11.00	0.750	0.673	0.661	0.078
19	13.50	0.792	0.759	0.755	0.033
20	13.70	0.833	0.764	0.761	0.069
21	15.40	0.875	0.805	0.806	0.070
22	29.80	0.917	0.945	0.955	0.028
23	60.40	0.958	0.989	0.994	0.031

Fuente: Elaboración Propia(Hidroesta)

Como el delta teórico 0.14403, es menor que el delta tabular 0.2836. Los datos se ajustan a la distribución Log Pearson tipo 3 , con un nivel de significación del 5%

Precipitación para PR: 10 años es 22.28

Tabla N° 9. Distribución Gumbel

m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mon Lineal	Delta
1	2.30	0.042	0.232	0.132	0.190
2	2.50	0.083	0.239	0.140	0.155
3	3.00	0.125	0.257	0.160	0.132
4	4.30	0.167	0.306	0.218	0.139
5	4.40	0.208	0.310	0.223	0.102
6	6.00	0.250	0.372	0.302	0.122
7	7.00	0.292	0.411	0.354	0.119
8	7.10	0.333	0.415	0.359	0.081
9	7.30	0.375	0.422	0.369	0.047
10	7.50	0.417	0.430	0.380	0.013
11	7.60	0.458	0.434	0.385	0.025
12	8.20	0.500	0.457	0.416	0.043
13	9.20	0.542	0.494	0.467	0.048
14	9.70	0.583	0.512	0.492	0.071
15	10.20	0.625	0.530	0.516	0.095
16	10.40	0.667	0.537	0.526	0.129
17	10.60	0.708	0.545	0.536	0.164
18	11.00	0.750	0.558	0.554	0.192
19	13.50	0.792	0.639	0.661	0.152
20	13.70	0.833	0.645	0.669	0.188
21	15.40	0.875	0.694	0.729	0.181
22	29.80	0.917	0.923	0.960	0.007
23	60.40	0.958	0.997	1.000	0.039

Fuente: Elaboración Propia(Hidroesta)

Como el delta teórico 0.1917, es menor que el delta tabular 0.2836. Los datos se ajustan a la distribución Gumbel , con un nivel de significación del 5%

Los parámetros de la distribución Gumbel :

Con momentos ordinarios:

Parámetro de posición (μ)= 5.8974

Parámetro de escala (alfa)= 9.4502

Precipitación para un PR: 10 años es 27.16

Tabla N° 10. Distribución Log Gumbel

m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mon Lineal	Delta
1	2.30	0.042	0.232	0.132	0.190
2	2.50	0.083	0.239	0.140	0.155
3	3.00	0.125	0.257	0.160	0.132
4	4.30	0.167	0.306	0.218	0.139
5	4.40	0.208	0.310	0.223	0.102
6	6.00	0.250	0.372	0.302	0.122
7	7.00	0.292	0.411	0.354	0.119
8	7.10	0.333	0.415	0.359	0.081
9	7.30	0.375	0.422	0.369	0.047
10	7.50	0.417	0.430	0.380	0.013
11	7.60	0.458	0.434	0.385	0.025
12	8.20	0.500	0.457	0.416	0.043
13	9.20	0.542	0.494	0.467	0.048
14	9.70	0.583	0.512	0.492	0.071
15	10.20	0.625	0.530	0.516	0.095
16	10.40	0.667	0.537	0.526	0.129
17	10.60	0.708	0.545	0.536	0.164
18	11.00	0.750	0.558	0.554	0.192
19	13.50	0.792	0.639	0.661	0.152
20	13.70	0.833	0.645	0.669	0.188
21	15.40	0.875	0.694	0.729	0.181
22	29.80	0.917	0.923	0.960	0.007
23	60.40	0.958	0.997	1.000	0.039

Fuente: Elaboración Propia(Hidroesta)

Como el delta teórico 0.1694, es menor que el delta tabular 0.2836. Los datos se ajustan a la distribución Log Gumbel , con un nivel de significación del 5%

Los parámetros de la distribución log Gumbel :

Con momentos ordinarios:

Parámetro de posición (μ)= 1.7994

Parámetro de escala (alfa)= 0.5724

Precipitación para un PR: 10 años es 21.92

Tabla N° 11. Resumen de Distribuciones y Delta Máximo

Distribución	Delta
1. Normal	0.2616
2. Log Normal 2 parámetros	0.1094
3. Log normal 3 parámetros	0.1511
4. Gamma 2 parámetros	0.1676
5. Gamma 3 parámetros	
6. Log pearson tipo III	0.1440
7. Gumbel	0.1917
8. Log Gumbel	0.1694

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 12. Comprobación de Delta (KOLMOGOROV SMIRNOV)

Tamaño de muestra	Delta
20	0.29
25	0.26
23	0.272

COMPROBACIÓN DE DELTA (KOLMOGOROV- SMIRNOV)	
Delta Máximo	0.2616
Delta Crítico	0.272
Delta Máximo<Delta Critico=	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 13. Precipitaciones de las Distribuciones

PRECIPITACIONES DE LAS DISTRIBUCIONES	
Distribución	Precipitacion PR:10 AÑOS
1. Normal	26.89
2. Log Normal 2 parámetros	21.56
3. Log normal 3 parámetros	22.88
4. Gamma 2 parámetros	22.58
5. Gamma 3 parámetros	
6. Log pearson tipo III	22.28
7. Gumbel	27.16
8. Log Gumbel	21.92

Fuente: Elaboración Propia

Se eligió la de mayor valor, en este caso Gumbel.

Precipitación Máxima (Gumbel)

Tabla N° 14. Distribución Gumbel para diferentes periodos de retornos.

GUMBEL	
PR (AÑOS)	PP MAX
2	9.36
5	20.07
10	27.16
25	36.12
50	42.77
100	49.37

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 15. Coeficientes de Duración de Lluvias entre 1 y 24 horas.

DURACIONES EN HORAS									
1	2	3	4	5	6	8	12	18	24
0.25	0.31	0.38	0.44	0.5	0.56	0.64	0.79	0.9	1

Fuente: Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje (MTC)

Tabla N° 16. Precipitación Máxima para diferente tiempo de duración.

Tiempo de duración	Coeficiente	Precipitación máxima Pd (mm) por tiempo de duración					
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años
24 h	100%	9.360	20.070	27.160	36.120	42.770	49.370
18 h	90%	8.424	18.063	24.444	32.508	38.493	44.433
12 h	79%	7.394	15.855	21.456	28.535	33.788	39.002
8 h	64%	5.990	12.845	17.382	23.117	27.373	31.597
6 h	56%	5.242	11.239	15.210	20.227	23.951	27.647
5 h	50%	4.680	10.035	13.580	18.060	21.385	24.685
4 h	44%	4.118	8.831	11.950	15.893	18.819	21.723
3 h	38%	3.557	7.627	10.321	13.726	16.253	18.761
2 h	31%	2.902	6.222	8.420	11.197	13.259	15.305
1 h	25%	2.340	5.018	6.790	9.030	10.693	12.343

Fuente: Elaboración Propia

Intensidad de Lluvia

$$I = \frac{P[mm]}{t_{duración}[hr]}$$

Tabla N° 17. Intensidad de Lluvia según duración de Precipitación y Frecuencia.

Tiempo de duración	Tiempo de duración (min)	Precipitación máxima Pd (mm) por tiempor de duración					
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años
24	1440	0.390	0.836	1.132	1.505	1.782	2.057
18	1080	0.468	1.004	1.358	1.806	2.139	2.469
12	720	0.616	1.321	1.788	2.378	2.816	3.250
8	480	0.749	1.606	2.173	2.890	3.422	3.950
6	360	0.874	1.873	2.535	3.371	3.992	4.608
5	300	0.936	2.007	2.716	3.612	4.277	4.937
4	240	1.030	2.208	2.988	3.973	4.705	5.431
3	180	1.186	2.542	3.440	4.575	5.418	6.254
2	120	1.451	3.111	4.210	5.599	6.629	7.652
1	60	2.340	5.018	6.790	9.030	10.693	12.343

Fuente: Elaboración Propia

Curvas de Intensidad- Duración- Frecuencia(IDF)

$$I = \frac{K * T^m}{t^n}$$

I (mm/hr) = Intensidad

t (min) = Duración de la lluvia

T (años) = Período de retorno

K, m, n = Parámetros de ajuste

a) Ecuación de la Intensidad Máxima

Se procedió a efectuar las regresiones concernientes para hallar el cálculo referente a los parámetros de ajuste y de esta manera obtener la ecuación de la intensidad máxima.

Tabla N° 18. Regresión Potencial

Regresión Potencial						
N°	x	y	ln x	ln y	ln x * ln y	(ln x)^2
1	2	20.097	0.693	3.001	2.080	0.480
2	5	43.093	1.609	3.763	6.057	2.590
3	10	58.317	2.303	4.066	9.362	5.302
4	25	77.555	3.219	4.351	14.005	10.361
5	50	91.834	3.912	4.520	17.682	15.304
6	100	106.000	4.605	4.663	21.476	21.208
	192.000	396.896	16.341	24.364	70.662	55.245
Ln(k)=	2.97	k=	19.47	m=	0.4009	

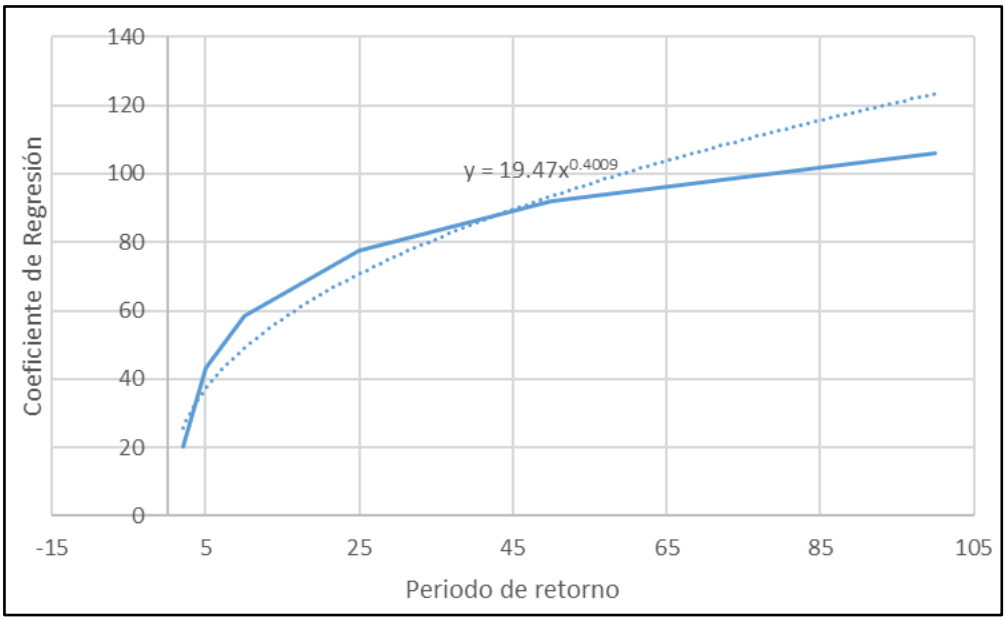
Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 19. Coeficiente y exponente de regresión

Periodo de retorno	Coeficiente de regresión	Exponente de regresión
2	20.097	-0.538
5	43.093	-0.538
10	58.317	-0.538
25	77.555	-0.538
50	91.834	-0.538
100	106	-0.538

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 6. Gráfico de coeficiente de regresión y ecuación de intensidad máxima



Fuente: Elaboración Propia

Ecuación de cálculo de intensidad máxima

$$I = \frac{19.47 * T^{0.4009}}{t^{0.538}}$$

Fuente: Elaboración Propia

b) Intensidades Máximas - Tiempo de Duración-Periodo de Retorno

Se procedió a calcular las intensidades máximas con la ecuación anterior para poder graficar las curvas IDF para diferentes periodos de retorno.

Tabla N° 20. Intensidades - Tiempo de Duración

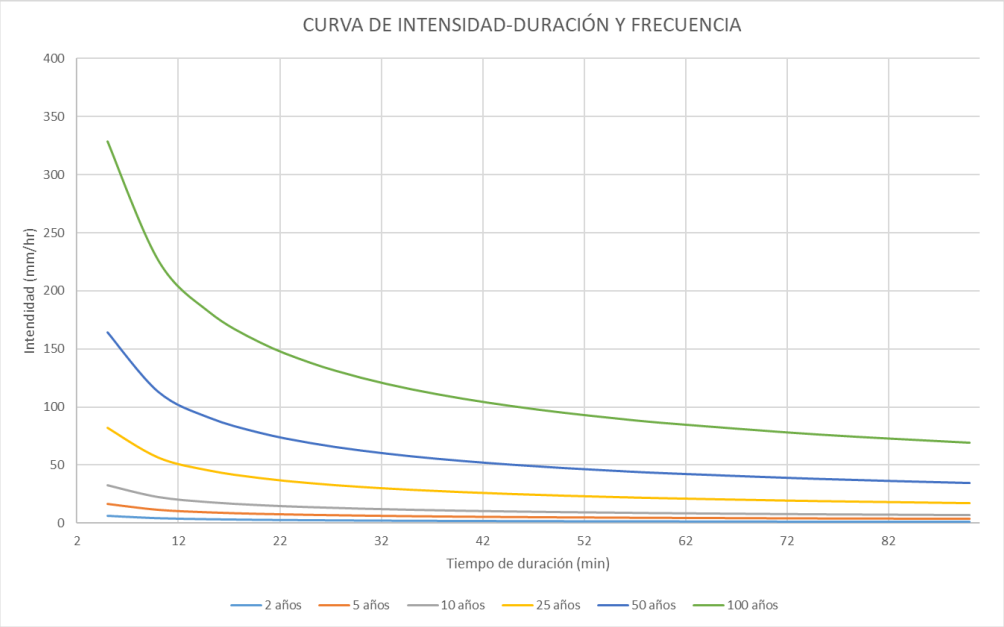
Tabla de Intensidades														
Frecuencia años	Tiempo de duración (min)													
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	75	90
2	6.57	4.52	3.64	3.12	2.76	2.50	2.31	2.15	2.01	1.90	1.81	1.72	1.53	1.39
5	16.42	11.31	9.09	7.79	6.91	6.26	5.76	5.36	5.03	4.76	4.52	4.31	3.82	3.47
10	32.84	22.62	18.18	15.58	13.81	12.52	11.53	10.73	10.07	9.51	9.04	8.62	7.65	6.93
25	82.09	56.54	45.46	38.94	34.53	31.31	28.82	26.82	25.17	23.78	22.60	21.56	19.12	17.34
50	164.18	113.08	90.91	77.88	69.07	62.62	57.63	53.64	50.34	47.57	45.19	43.12	38.25	34.67
100	328.36	226.15	181.83	155.76	138.14	125.23	115.26	107.27	100.69	95.14	90.38	86.25	76.49	69.35

Fuente: Elaboración Propia

c) Curvas IDF

Se procedió a graficar la curva IDF con los valores conseguidos de la tabla 20 para determinar las intensidades máximas teniendo en cuenta la duración y el periodo de retorno.

Ilustración 7. Curva de Intensidad - Duración y Frecuencia



Fuente: Elaboración Propia

Tiempo de concentración

"Hace referencia al tiempo necesario para que una gota pueda ir desde el punto más lejano hasta la salida de la cuenca en términos hidráulicos .[12]"

"Fórmula para Tc según California Culverts Practice (1942). [12]"

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

L= longitud de la calle m.

S = pendiente de la cuenca, m/m

Tabla N° 21. Tiempo de concentración

Calle	L (m)	L (km)	Cotas		Desnivel	Tiempos de concentración (min)
			Inicial	Final		California Culverts Practice
Bartolome de las casas	608	0.608	6.385	4.379	2.0	24.49

Fuente: Elaboración Propia

Estimación de Caudales de Escurrimiento

"La estimación de estos caudales se emplea el método racional, el cual es aplicable a áreas de drenaje que no sean mayores a 13 km^2 según lo establecido en el reglamento OS.060 Drenaje Pluvial Urbano."[13]

Método Racional

"Para la aplicación de este método estimamos el caudal máximo empleando la precipitación, teniendo en cuenta un solo coeficiente de escorrentía (c) el cual es estimado sobre las características de la cuenca. Este método es muy usado para cuencas cuya área sea inferior a 10km^2. Hay que considerar que la duración de P es igual a tc. Para hallar la descarga máxima de diseño, partiremos de la siguiente expresión." [12]

Q=0.278 C I A

Donde:

Q Descarga máxima (m3/s)

C Coeficiente de escorrentía

I Intensidad de precipitación máxima horaria (mm/h)

A Área de la cuenca (Km2).

Tabla N° 22. Coeficientes de escorrentía Para ser Utilizados en el Método Racional.

CARACTERISTICAS DE LA SUPERFICIE	PERIODO DE RETORNO (AÑOS)						
	2	5	10	25	50	100	500
AREAS URBANAS							
Asfalto	0.73	0.77	0.81	0.86	0.9	0.95	1
Concreto / Techos	0.75	0.8	0.83	0.88	0.92	0.97	1
Zonas verdes (jardines ,parques, etc) Condición pobre (cubierta de pasto menor del 50% del área)							
Plano 0 - 2%	0.32	0.34	0.37	0.4	0.44	0.47	0.58
Promedio 2 - 7%	0.37	0.4	0.43	0.46	0.49	0.53	0.61
Pendiente Superior a 7%	0.4	0.43	0.45	0.49	0.52	0.55	0.62
Condición promedio (cubierta de pasto menor del 50% al 75% del área)							
Plano 0 - 2%	0.25	0.28	0.3	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio 2 - 7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente Superior a 7%	0.37	0.4	0.42	0.46	0.49	0.53	0.6
Condición buena (cubierta de pasto mayor del 75% del área)							
Plano 0 - 2%	0.21	0.23	0.25	0.29	0.32	0.36	0.49
Promedio 2 - 7%	0.29	0.32	0.35	0.39	0.42	0.46	0.56
Pendiente Superior a 7%	0.34	0.37	0.4	0.44	0.47	0.51	0.58

Fuente: OS.060

Caudales Circundantes por las Vías(Ver Plano de Estimación de caudales)

CAUDAL N°	Datos de calle			Aporte de Área						Coef (C)	I max	Q = 0.278*C*I*A + %q				Aporta
	COTA 1	COTA 2	Longitud (m)	Viviendas Derecha	Viviendas izquierda	Vías y Veredas	Ap. Viviendas (m2)	Ap. de vías y veredas (m2)	Total (km2)		mm / h	0.278*C*I*A (m3/s)	%q (m3/s)	%q (m3/s)	Total (m3/s)	
q1	4.37	3.74	120.95	1123.72	1415.96	1451.40	1904.76	1015.98	0.00	0.81	8.77	0.0058			0.0058	-
q2	4.40	4.14	60.00	756.54	990.68	672.00	1310.41	470.40	0.00	0.81	8.77	0.0035			0.0035	-
q3	4.14	4.06	64.20	756.54	1126.88	719.04	1412.56	503.33	0.00	0.81	8.77	0.0038	0.0065	0.0035	0.0138	q6-q2
q4	5.90	5.23	61.00	1014.36	1014.36	732.00	1521.54	512.40	0.00	0.81	8.77	0.0040			0.0040	-
q5	5.23	5.14	69.45	1195.14	1178.15	833.40	1779.97	583.38	0.00	0.81	8.77	0.0047	0.0020		0.0067	q4/2
q6	5.23	4.14	94.00	963.06	1199.72	968.20	1622.09	677.74	0.00	0.81	8.77	0.0045	0.0020		0.0065	q4/2
q7	5.20	4.91	66.47	1033.50	391.65	731.17	1068.86	511.82	0.00	0.81	8.77	0.0031			0.0031	-
q8	3.74	3.50	46.81	1109.99	892.52	538.32	1501.88	376.82	0.00	0.81	8.77	0.0037	0.0140	0.0029	0.0206	q9-q1/2
q9	4.06	3.74	63.66	1582.95	1136.85	732.09	2039.85	512.46	0.00	0.81	8.77	0.0050	0.0069	0.0161	0.0281	q3/2-q10
q10	4.52	4.06	91.48	1122.58	759.20	1052.02	1411.34	736.41	0.00	0.81	8.77	0.0042	0.0033	0.0085	0.0161	q5/2-q11
q11	4.91	4.52	79.37	1159.64	515.61	912.76	1256.44	638.93	0.00	0.81	8.77	0.0037	0.0016	0.0032	0.0085	q7/2-q12
q12	5.14	4.91	44.68	489.21	1202.50	513.82	1268.78	359.67	0.00	0.81	8.77	0.0032			0.0032	-
q13	3.74	3.59	100.87	881.20	1135.05	1210.44	1512.19	847.31	0.00	0.81	8.77	0.0047	0.0029		0.0075	q1/2
q14	4.06	3.98	64.53	563.39	929.70	722.74	1119.82	505.92	0.00	0.81	8.77	0.0032	0.0069		0.0101	q3/2
q15	3.98	3.90	50.58	563.39	720.26	566.50	962.74	396.55	0.00	0.81	8.77	0.0027	0.0101	0.0094	0.0222	q14-q16
q16	4.44	3.98	80.03	760.47	810.65	648.24	1178.34	453.77	0.00	0.81	8.77	0.0032	0.0030	0.0032	0.0094	q17/2-q19/2
q17	4.52	4.44	47.55	621.00	610.22	570.60	923.42	399.42	0.00	0.81	8.77	0.0026	0.0033		0.0059	q5/2
q18	4.44	4.37	55.32	941.68	787.36	663.84	1296.78	464.69	0.00	0.81	8.77	0.0035	0.0030	0.0032	0.0096	q17/2-q19/2
q19	4.83	4.52	80.06	512.74	865.07	648.49	1033.36	453.94	0.00	0.81	8.77	0.0029	0.0034		0.0063	q20/2
q20	4.91	4.83	33.53	433.24	587.31	402.36	765.41	281.65	0.00	0.81	8.77	0.0021	0.0031	0.0016	0.0068	q7-q12/2
q21	4.83	4.75	69.65	883.93	587.31	835.80	1103.43	585.06	0.00	0.81	8.77	0.0033	0.0034		0.0067	q20/2
q22	3.90	3.36	47.08	872.48	647.73	612.04	1140.16	428.43	0.00	0.81	8.77	0.0031	0.0075	0.1906	0.2012	q13-q28-q23
q23	3.90	3.59	63.24	1124.99	839.36	822.12	1473.26	575.48	0.00	0.81	8.77	0.0040	0.0947	0.0301	0.1289	q15-q24-q29
q24	4.21	3.90	64.68	418.35	859.95	840.84	958.73	588.59	0.00	0.81	8.77	0.0031	0.0668	0.0027	0.0725	q25-q30
q25	4.37	4.21	29.35	418.35	386.52	381.55	603.65	267.09	0.00	0.81	8.77	0.0017	0.0096	0.0555	0.0668	q18-q31-q26
q26	4.75	4.37	78.27	804.52	1202.12	1017.51	1504.98	712.26	0.00	0.81	8.77	0.0044	0.0067	0.0402	0.0513	q21-q27-q32
q27	5.23	4.75	96.38	1120.84	4019.63	1252.94	3855.35	877.06	0.00	0.81	8.77	0.0093			0.0093	-
q28	4.02	3.59	80.73	681.52	843.31	968.76	1143.62	678.13	0.00	0.81	8.77	0.0036	0.0150	0.0432	0.0617	q34/2-q38/2
q29	4.73	3.90	81.98	835.92	895.72	918.18	1298.73	642.72	0.00	0.81	8.77	0.0038	0.0019	0.0244	0.0301	q35/2-q39/2
q30	5.33	4.21	75.00	843.10	381.11	607.50	918.15	425.25	0.00	0.81	8.77	0.0027			0.0027	-
q31	5.21	4.37	81.91	392.26	1146.22	982.92	1153.86	688.04	0.00	0.81	8.77	0.0036	0.0006		0.0042	q36/3
q32	4.80	4.75	83.81	1222.70	3836.93	921.91	3794.72	645.34	0.00	0.81	8.77	0.0088	0.0041	0.0180	0.0308	q37-q44
q33	4.02	3.49	47.83	754.74	709.82	569.18	1098.42	398.42	0.00	0.81	8.77	0.0030	0.0150	0.0432	0.0611	q34/2-q38/2
q34	4.73	4.02	63.83	839.85	926.49	759.58	1324.76	531.70	0.00	0.81	8.77	0.0037	0.0019	0.0244	0.0299	q35/2-q39/2
q35	5.33	4.73	62.62	878.16	969.28	745.18	1385.58	521.62	0.00	0.81	8.77	0.0038			0.0038	-
q36	5.33	5.21	31.67	390.36	393.82	376.87	588.14	263.81	0.00	0.81	8.77	0.0017			0.0017	-
q37	5.21	4.80	71.47	1165.85	415.34	850.49	1185.89	595.35	0.00	0.81	8.77	0.0035	0.0006		0.0041	q36/3
q38	4.37	4.02	84.26	773.75	956.27	1011.12	1297.52	707.78	0.00	0.81	8.77	0.0040	0.0491	0.0333	0.0863	q47-q52
q39	4.82	4.73	86.93	950.08	917.65	973.62	1400.80	681.53	0.00	0.81	8.77	0.0041	0.0071	0.0376	0.0488	q48/2-q53/2
q40	5.33	5.08	84.00	1005.25	435.07	680.40	1080.24	476.28	0.00	0.81	8.77	0.0031			0.0031	-
q41	5.21	5.15	34.77	225.65	442.21	417.24	500.89	292.07	0.00	0.81	8.77	0.0016	0.0006		0.0021	q36/3
q42	5.15	5.10	55.33	225.65	719.26	663.96	708.68	464.77	0.00	0.81	8.77	0.0023	0.0011		0.0034	q41/2
q43	5.15	4.90	75.00	396.80	741.64	825.00	853.83	577.50	0.00	0.81	8.77	0.0028	0.0011		0.0039	q41/2

CAUDAL N°	Datos de calle			Aporte de Área						Coef (C)	I max	Q = 0.278*C*I*A + %q				Aporta
	COTA 1	COTA 2	Longitud (m)	Viviendas Derecha	Viviendas izquierda	Vías y Veredas	Ap. Viviendas (m2)	Ap. de vías y veredas (m2)	Total (km2)		mm / h	0.278*C*I*A (m3/s)	%q (m3/s)	%q (m3/s)	Total (m3/s)	
q44	5.00	4.80	31.54	372.69	1918.46	346.94	1718.36	242.86	0.00	0.81	8.77	0.0039	0.0039	0.0102	0.0180	q43-q45
q45	5.18	4.80	55.23	746.06	1918.46	607.53	1998.39	425.27	0.00	0.81	8.77	0.0048	0.0054		0.0102	q51/3
q46	4.37	4.00	49.10	766.98	979.30	584.29	1309.71	409.00	0.00	0.81	8.77	0.0034	0.0491	0.0333	0.0857	q47-q52
q47	4.82	4.37	63.85	980.62	1290.80	759.82	1703.57	531.87	0.00	0.81	8.77	0.0044	0.0071	0.0376	0.0491	q48/2-q53/2
q48	5.08	4.82	64.31	951.70	466.92	765.29	1063.97	535.70	0.00	0.81	8.77	0.0032	0.0031	0.0080	0.0142	q40-q49
q49	5.18	5.10	31.02	489.90	466.92	369.14	717.62	258.40	0.00	0.81	8.77	0.0019	0.0017	0.0044	0.0080	q42/2-q50/2
q50	5.18	5.10	75.22	723.55	679.22	895.12	1052.08	626.58	0.00	0.81	8.77	0.0033	0.0054		0.0088	q51/3
q51	5.40	5.18	155.50	7716.70	1571.10	1850.45	6965.85	1295.32	0.01	0.81	8.77	0.0163			0.0163	-
q52	4.70	4.37	112.51	1051.62	1264.61	1350.12	1737.17	945.08	0.00	0.81	8.77	0.0053	0.0040	0.0240	0.0333	q65-q66-q67
q53	4.85	4.77	55.35	621.25	982.37	619.92	1202.72	433.94	0.00	0.81	8.77	0.0032	0.0173	0.0546	0.0751	q54-q55
q54	4.91	4.85	56.25	621.25	961.04	630.00	1186.72	441.00	0.00	0.81	8.77	0.0032	0.0067	0.0075	0.0173	q60/2-q68/2
q55	4.90	4.60	90.00	940.04	904.70	765.00	1383.56	535.50	0.00	0.81	8.77	0.0038	0.0093	0.0415	0.0546	q58-q56-q63
q56	5.00	4.90	80.00	726.62	735.14	680.00	1096.32	476.00	0.00	0.81	8.77	0.0031	0.0148	0.0112	0.0292	q57-q59-q64
q57	5.60	5.00	156.00	1535.10	1455.70	1326.00	2243.10	928.20	0.00	0.81	8.77	0.0063			0.0063	-
q58	5.10	4.90	53.67	893.60	661.06	644.04	1166.00	450.83	0.00	0.81	8.77	0.0032	0.0017	0.0044	0.0093	q42/2-q50/2
q59	5.18	5.00	54.89	746.60	811.51	603.79	1168.58	422.65	0.00	0.81	8.77	0.0031	0.0054		0.0086	q51/3
q60	5.20	4.91	95.00	913.18	908.74	1092.50	1366.44	764.75	0.00	0.81	8.77	0.0042	0.0051	0.0040	0.0133	q61/2-q71/2
q61	5.69	5.20	80.00	756.43	723.90	920.00	1110.25	644.00	0.00	0.81	8.77	0.0035	0.0036	0.0032	0.0103	q62/2-q74/2
q62	7.60	5.69	154.00	1570.70	1582.11	1771.00	2364.61	1239.70	0.00	0.81	8.77	0.0071			0.0071	-
q63	5.20	4.90	54.47	859.65	742.95	653.64	1201.95	457.55	0.00	0.81	8.77	0.0033	0.0051	0.0040	0.0124	q61/2-q71/2
q64	5.69	5.00	54.58	748.50	1673.04	600.38	1816.16	420.27	0.00	0.81	8.77	0.0044	0.0036	0.0032	0.0112	q62/2-q74/2
q65	4.80	4.70	50.00	1130.06	1031.31	575.00	1621.03	402.50	0.00	0.81	8.77	0.0040			0.0040	-
q66	4.91	4.70	61.00	1217.30	1222.06	701.50	1829.52	491.05	0.00	0.81	8.77	0.0046	0.0067	0.0075	0.0187	q60/2-q68/2
q67	5.59	4.70	111.68	1044.94	1271.41	1340.16	1737.26	938.11	0.00	0.81	8.77	0.0053			0.0053	-
q68	5.00	4.91	56.63	632.15	921.80	634.26	1165.46	443.98	0.00	0.81	8.77	0.0032	0.0031	0.0087	0.0149	q69-q70
q69	6.00	5.00	53.28	632.15	883.04	596.74	1136.39	417.72	0.00	0.81	8.77	0.0031			0.0031	-
q70	5.50	5.00	91.00	879.30	887.88	1046.50	1325.39	732.55	0.00	0.81	8.77	0.0041	0.0017	0.0029	0.0087	q72/2-q73/2
q71	5.50	5.20	55.49	866.90	763.26	665.88	1222.62	466.12	0.00	0.81	8.77	0.0033	0.0017	0.0029	0.0079	q72/2-q73/2
q72	6.11	5.50	56.04	878.30	766.64	672.48	1233.71	470.74	0.00	0.81	8.77	0.0034			0.0034	-
q73	5.88	5.50	88.00	763.10	742.40	1012.00	1129.13	708.40	0.00	0.81	8.77	0.0036	0.0022		0.0058	q75/2
q74	5.88	5.69	54.79	723.20	1605.07	602.69	1746.20	421.88	0.00	0.81	8.77	0.0043	0.0022		0.0065	q75/2
q75	5.95	5.88	56.51	1622.40	755.90	621.61	1783.73	435.13	0.00	0.81	8.77	0.0044			0.0044	-
q76	5.88	5.14	154.00	1517.90	1673.98	1771.00	2393.91	1239.70	0.00	0.81	8.77	0.0072			0.0072	-
q77	6.08	5.95	115.00	1625.33	920.00	1322.50	1909.00	925.75	0.00	0.81	8.77	0.0056			0.0056	-
q78	6.11	5.95	83.00	780.54	664.00	954.50	1083.41	668.15	0.00	0.81	8.77	0.0035			0.0035	-
q79	6.11	6.00	90.00	905.41	720.00	1035.00	1219.06	724.50	0.00	0.81	8.77	0.0038			0.0038	-
q80	6.00	5.59	65.00	1315.34	520.00	747.50	1376.51	523.25	0.00	0.81	8.77	0.0038			0.0038	-
q81	6.24	5.59	50.00	1089.90	400.00	575.00	1117.43	402.50	0.00	0.81	8.77	0.0030			0.0030	-

2. Estudio de Tráfico

Generalidades

Este estudio se realizó para poder definir ciertos parámetros que son necesario para la investigación la cual se planteó dos puntos de control en las intersecciones con mayor circulación vehicular dentro de los límites del proyecto, las intersecciones de control fueron: Av. Venezuela con José de la Riva Aguero (Primera estación de control) y Santa Rosa con Av. Circunvalación (Segunda estación de control). La finalidad principal de este análisis es determinar el IMDA.

El conteo se realizó en dos intersecciones para poder tener un mejor resultado con respecto al tránsito que circula por dicho sector. Este estudio nos da a conocer el volumen, la composición y la variación vehicular diaria con el objetico de determinar el Índice Medio Diario (IMD) y finalmente obtener el equivalent single axle load (ESAL) que soportará el pavimento dentro de su periodo de diseño.

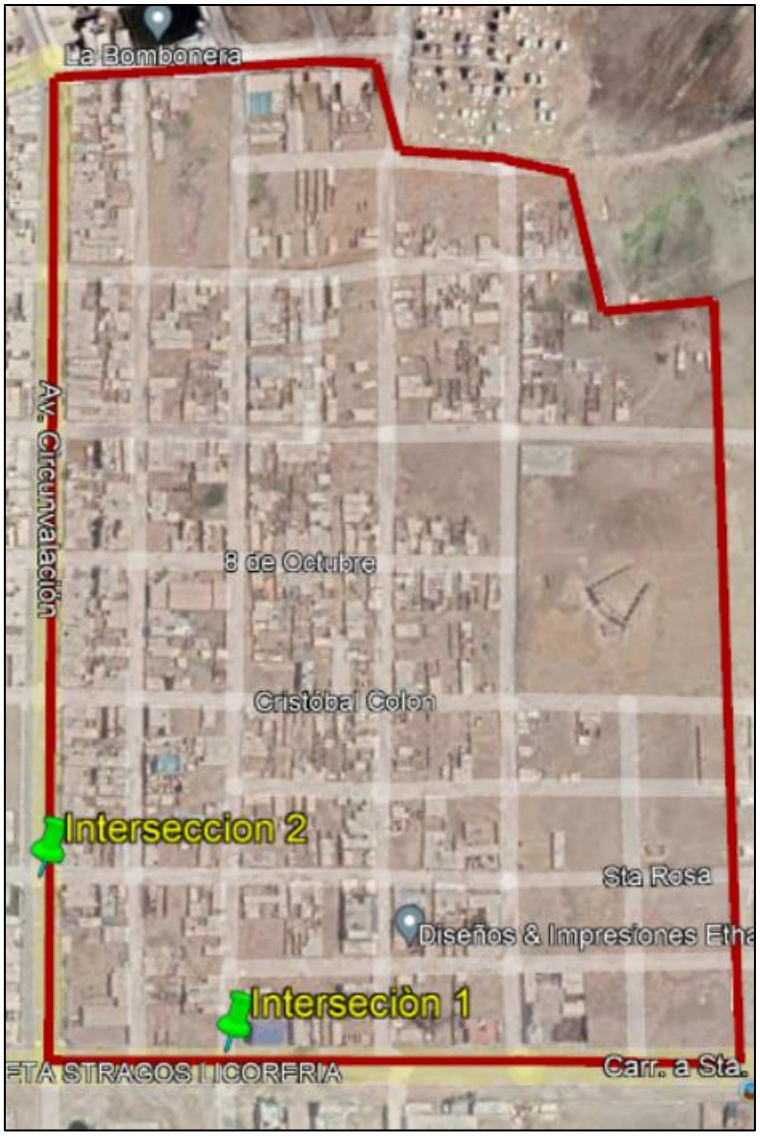
Objetivo

El estudio de tráfico vehicular tiene por fin, cuantificar, clasificar y tener conocimiento del volumen de los vehículos que se desplazan por la zona de estudio. Es uno de los estudios indispensables para el diseño del pavimento y poder determinar la particularidad de este.

Metodología de trabajo

En primer lugar, se procedió a identificar estratégicamente las 2 intersecciones con mayor flujo vehicular de la localidad que serán nuestras estaciones de control y nos permitirán obtener la información precisa, real y detallada. Para el conteo vehicular se realizó una recolección de datos in situ, llenando el formato de clasificación vehicular del MTC (Anexo N° 1) en físico según cada día de la semana y en cada una de las 2 intersecciones anteriormente mencionadas. El estudio de tráfico se realizó el día martes 25 de mayo desde las 00:00 horas hasta las 24:00 horas del lunes 31 de Mayo.

Ilustración 8. Croquis de los puntos donde se realizó el conteo vehicular



Fuente: Google Earth

Resultado del tránsito existente

El tránsito en la localidad de estudio está compuesto por transportes ligeros (autos, station wagon, camionetas, motos) y por transportes pesados (C2). Se identificaron las horas pico entre las 4:00am – 8:00am y 11:00am – 1:00 pm. A continuación, se presentan las tablas resumen del tránsito actual existente en los dos puntos de control tomados.

Tabla N° 23. Conteo vehicular de la primera estación de control.

TIPO DE VEHICULO	DIAGRAMA VEHICULAR	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
Moto Taxi		151	92	109	86	97	112	40
Moto Lineal		15	8	0	12	3	10	2
Auto		31	18	26	21	5	24	6
Station wagon		20	18	11	10	15	28	2
Pick Up		36	26	28	30	28	32	14
Panel		2	0	0	0	1	0	0
Rural Combi		0	0	0	0	0	0	1
Micro		0	0	0	0	0	0	0
C2		2	0	0	0	1	3	0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 24. Conteo vehicular de la segunda estación de control.

TIPO DE VEHICULO	DIAGRAMA VEHICULAR	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
Moto Taxi		267	186	136	141	201	212	50
Moto Lineal		21	2	8	5	3	16	1
Auto		67	41	29	35	43	51	15
Station wagon		37	21	26	19	28	34	0
Pick Up		21	6	2	0	15	18	7
Panel		2	0	0	0	1	0	0
Rural Combi		11	6	2	5	9	8	0
Micro		0	0	0	0	0	0	0
C2		14	9	11	6	12	10	1
T3S3		2	1	0	1	0	1	0
C3R4		1	1	0	0	0	2	0

Fuente: Elaboración Propia

Recopilado el conteo vehicular en ambas estaciones de control , se procedió analizar cuál de las dos tenía mayor circulación vehicular para poder asegurar que el pavimento sea diseñado con la más crítica y asi no tenga problemas de funcionamiento.

Luego de haber analizado ambas estaciones se determinó que la estación con mayor circulación vehicular era la estación 2, por lo que se procedió a calcular el ESAL con la estación de mayor circulación vehicular.

Resultado del tránsito existente equivalente

Primero se define cuál de las dos estaciones es la que presentó un mayor flujo vehicular. Debido a que existe mayor flujo vehicular en la segunda estación de control localizada en la intersección de la calle Santa Rosa con Av. Circunvalación se procederá a realizar el cálculo del ESAL con esta. Antes de eso se decide a cambiar el flujo vehicular de las motos lineales, mototaxis a autos haciendo uso de las siguientes equivalencias:

Tabla N° 25. Equivalencia para conversión a Autos

Equivalencia para conversión a Autos				
4	Motolineal	=	1	Auto
3	Mototaxi	=	1	Auto

Fuente: MTC

Tabla N° 26. Conversión de motos lineales y mototaxis a autos en la segunda estación de control (Santa Rosa con Circunvalación).

TIPO DE VEHICULO	DIAGRAMA VEHICULAR	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
Moto Taxi		267	186	136	141	201	212	50
Moto Lineal		21	2	8	5	3	16	1
Conversión de moto taxis y motos lineales a autos		94	63	47	48	68	75	17
Autos contados		67	41	29	35	43	51	15
Auto totales		161	104	76	83	111	126	32

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 27. Resumen del conteo vehicular diario corregido de la segunda estación de control.

TIPO DE VEHICULO	DIAGRAMA VEHICULAR	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
Auto		161	104	76	83	111	126	32
Station wagon		37	21	26	19	28	34	0
Pick Up		21	6	2	0	15	18	7
Panel		2	0	0	0	1	0	0
Rural Combi		11	6	2	5	9	8	0
Micro		0	0	0	0	0	0	0
C2		14	9	11	6	12	10	1
T3S3		2	1	0	1	0	1	0
C3R4		1	1	0	0	0	2	0
TOTAL		249	148	117	114	176	199	40

Fuente: Elaboración Propia

Cálculo índice Medio Diario - IMD

Tabla N° 28. Índice medio diario de la segunda estación de control

TIPO DE VEHICULO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
TOTAL	249	148	117	114	176	199	40

Fuente: Elaboración Propia

Cálculo del índice Medio Diario semanal IMDs

El índice medio diario semanal se obtiene por medio del volumen diario obtenido en el conteo vehicular empleando la siguiente expresión:

$$IMDs = \sum \frac{Vi}{7}$$

En donde:

Vi= Volumen de vehículos de la semana

Tabla N° 29. Índice medio diario semanal de la segunda estación de control.

TIPO DE VEHÍCULOS		Promedio IMDs	Distribución
Auto		99	66%
Station Wagion		24	16%
Camioneta	Pick Up	10	7%
	Panel	0	0%
Combi		6	4%
C2		9	6%
T3S3		1	0%
C3R4		1	0%
TOTAL=		149	100%

Fuente: Elaboración Propia

Factor de corrección

El análisis de flujo vehicular en la zona se realizó en una muestra de una semana por lo que resulta necesario obtener el IMDA empleando factores de corrección los cuales nos permitan conocer dicho volumen calculado al de una muestra anual. Estos factores correspondientes a vehículos ligeros y vehículos pesados fueron obtenidos del peaje de Mocce puesto que es el más cercano a la zona del proyecto.

Tabla N° 30. FC vehículos ligeros = 1.04082

Factores de corrección de vehículos ligeros por unidad de peaje - Promedio (2010-2016)										
N°	Peaje	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre
		Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros
		FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC
39	MOCCE	1.0278	0.9771	1.0470	1.0650	1.0408	0.9962	0.9898	0.9054	1.0213

Fuente: Unidad Peaje PVN

Tabla N° 31. FC vehículos pesados = 1.07667

Factores de corrección de vehículos pesados por unidad de peaje - Promedio (2010-2016)										
Código	Peaje	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre
		Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados
		FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC
39	MOCCE	0.9589	0.9880	1.0560	1.1377	1.0767	0.9655	1.0381	0.9850	0.9950

Fuente: Unidad Peaje PVN

Cálculo del Trafico medio diario anual IMDA

Hace referencia al promedio de los volúmenes vehiculares diarios de todos los días del año existente en una estación de control. El IMDA se obtiene a partir del IMDs (Índice medio diario semanal) y del FC (Factor corrección).

La fórmula con la que se representa es la siguiente:

Ilustración 9. Fórmula de conversión de volumen de tráfico al IMDA

$$IMDA = \frac{(VDL1 + VDL2 + VDL3 + VDL4 + VDL5 + VDSAB + VDDOM)}{7} \times F.C.E.$$

Dónde:

V_{DL1}, V_{DL2}, V_{DL3}, V_{DL4} y V_{DL5}..... Volúmenes de tráfico registrados en los días laborables

$V_{D\,SAB}$..... Volumen de tráfico registrado sábado

$V_{D\,DOM}$..... Volumen de tráfico registrado domingo

FCE..... Factor de corrección estacional

IMD Anual..... Índice Medio Diario Anual

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Tabla N° 32. Índice medio diario anual (IMDA)

Intersección 02- Santa Rosa con Av. Circunvalación																		
CLASES DE VEHÍCULOS		Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sábado		Domingo		Tipo de vehículo	Promedio	Factor de Correción	Indice Medio Diario Anual (IMDA)
		IMD	%	IMD	%	IMD	%	IMD	%	IMD	%	IMD	%	IMD	%		IMDs		
Auto		161	65%	104	70%	76	65%	83	73%	111	63%	126	63%	32	80%	Liviano	99.00	1.04082	103
Station Wagon		37	15%	21	14%	26	22%	19	17%	28	16%	34	17%	0	0%	Liviano	23.57	1.04082	25
Camionetas	Pick Up	21	8%	6	4%	2	2%	0	0%	15	9%	18	9%	7	18%	Liviano	9.86	1.04082	10
	Panel	2	1%	0	0%	0	0%	0	0%	1	1%	0	0%	0	0%	Liviano	0.43	1.04082	0
Combi		11	4%	6	4%	2	2%	5	4%	9	5%	8	4%	0	0%	Liviano	5.86	1.04082	6
Micro		0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	Liviano	0.00	1.04082	0
Camión 2E		14	6%	9	6%	11	9%	6	5%	12	7%	10	5%	1	3%	Pesado	9.00	1.07667	10
T3S3		2	1%	1	1%	0	0%	1	1%	0	0%	1	1%	0	0%	Pesado	0.71	1.07667	1
C3R4		1	0%	1	1%	0	0%	0	0%	0	0%	2	1%	0	0%	Pesado	0.57	1.07667	1
Sumatoria de IMD		249	100%	148	100%	117	100%	114	100%	176	100%	199	100%	40	100%			TOTAL=	156

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 33. Distribución porcentual actual según tipo de vehículo.

TIPO DE VEHÍCULOS		Promedio IMDa	Distribución
Auto		103	66%
Station Wagion		25	16%
Camioneta	Pick Up	10	6%
	Panel	0	0%
Combi		6	4%
Micro		0	0%
C2		10	6%
T3S3		1	0.6%
C3R4		1	1%
TOTAL=		156	100%

Fuente: Elaboración Propia

Proyecciones de tránsito

El diseño estructural del pavimento se basa en el tráfico que existe actualmente pero también en los incrementos de este con el paso de los años. Por esto resulta fundamental determinar un periodo de diseño del pavimento y determinar la proyección a futuro del tránsito en dicho periodo de tiempo, esta proyección está en razón a las tasas de crecimiento poblacionales y económicas. El incremento del volumen vehicular para un periodo de "n" años se calcula utilizando:

$$T_n = T_o * (1 + r)^{(n-1)}$$

Tn: Tránsito proyectado a "n" años (vehículos/día)

Tn: Tránsito actual (vehículos/día)

n: año futuro de proyección

r: tasa anual de crecimiento de tránsito

Periodo de diseño

En este estudio se ha estableció un periodo de diseño de 20 años basándonos en la siguiente tabla:

Tabla N° 34. Periodo de diseño según el tipo de carretera

Tipo de Carretera	Periodo de Diseño (Años)
Urbana de tránsito elevado.	30 – 50
Interurbana de tránsito elevado	20 – 50
Pavimentada de baja intensidad de tránsito	15 – 25
De baja intensidad de tránsito, pavimentación con grava	10 – 20

Fuente: AASTHO 93 [14]

Tasa de crecimiento

Sabiendo que en el estudio de tráfico se ha contado con vehículos livianos y vehículos pesados, se consideró una tasa de crecimiento distinta para ambos, para vehículos ligeros se consideró una tasa de crecimiento equivalente al crecimiento poblacional y para los vehículos pesados se ha considerado una tasa de crecimiento equivalente PBI del departamento de Lambayeque.

Tabla N° 35. Población censada en el departamento y tasas de crecimiento promedio anual entre el 2017-2017

Provincia	Población				Tasa de crecimiento promedio anual (%)		
	1981	1993	2007	2017	1981-1993	1993-2007	2007-2017
Lima	4 164 597	5 706 127	7 605 742	8 574 974	2,7	2,0	1,2
Arequipa	498 210	676 790	864 250	1 080 635	2,6	1,7	2,3
Prov. Const. del Callao	443 413	639 729	876 877	994 494	3,1	2,2	1,3
Trujillo	431 844	631 989	811 979	970 016	3,2	1,8	1,8
Chiclayo	446 008	617 881	757 452	799 675	2,8	1,4	0,5
Piura	413 688	544 907	665 991	799 321	2,3	1,4	1,8
Huancayo	321 549	437 391	466 346	545 615	2,6	0,4	1,6
Maynas	260 331	393 496	492 992	479 866	3,5	1,6	-0,3
Cusco	208 040	270 324	367 791	447 588	2,2	2,2	2,0
Santa	275 600	338 951	396 434	435 807	1,7	1,1	1,0
Ica	177 897	244 741	321 332	391 519	2,7	1,9	2,0
Coronel Portillo	138 541	248 449	333 890	384 168	5,0	2,1	1,4
Cajamarca	168 196	230 049	316 152	348 433	2,6	2,3	1,0
Sullana	194 549	234 562	287 680	311 454	1,6	1,4	0,8
San Román	102 988	168 534	240 776	307 417	4,2	2,5	2,5
Tacna	110 572	188 759	262 731	306 363	4,6	2,3	1,5
Lambayeque	158 089	210 537	259 274	300 170	2,4	1,5	1,5
Huánuco	137 859	223 339	270 233	293 397	4,1	1,3	0,8
Huamanga	128 813	163 197	221 469	282 194	2,0	2,2	2,5
Cañete	118 126	152 378	198 811	231 731	2,1	1,9	1,5

Fuente: Censos Nacionales de Población y vivienda 2007 y 2017 [15].

Tabla N° 36. Producto bruto interno por años, según departamentos valores a precios corrientes (Participación del VAB en el PBI)

Departamentos	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016P/	2017P/	2018E/	2019E/
Amazonas	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Áncash	4.9	4.3	3.8	3.9	4.0	3.7	3.6	3.0	3.1	3.1	3.3	3.5	3.2
Apurímac	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	1.2	1.4	1.3	1.3
Arequipa	5.3	5.4	5.3	5.4	5.4	5.2	4.9	4.9	4.8	5.3	5.5	5.4	5.3
Ayacucho	0.9	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2
Cajamarca	2.6	2.8	3.0	2.9	3.1	3.0	2.6	2.5	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2
Cusco	3.4	3.4	3.5	3.7	4.4	4.0	4.3	3.9	3.3	3.2	3.4	3.6	3.3
Huancavelica	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Huánuco	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2
Ica	2.8	3.1	3.0	3.2	3.5	3.2	3.3	3.3	3.4	3.2	3.4	3.4	3.6
Junín	2.9	2.7	2.5	2.4	2.5	2.4	2.3	2.5	2.7	2.7	2.7	2.7	2.6
La Libertad	4.6	4.6	4.8	4.8	4.7	4.8	4.5	4.4	4.5	4.5	4.4	4.3	4.4
Lambayeque	2.2	2.2	2.4	2.3	2.2	2.3	2.2	2.3	2.4	2.4	2.3	2.3	2.3
Lima	42.6	43.2	44.5	43.7	42.7	43.8	44.6	45.6	46.6	46.6	45.8	45.5	45.8
Callao	4.2	4.3	4.3	4.2	4.2	4.4	4.3	4.4	4.7	4.7	4.7	4.7	4.8
Lima Provincias	3.6	3.4	3.2	3.2	3.3	3.2	3.3	3.3	3.3	3.4	3.3	3.3	3.1
Lima Metropolitana	34.9	35.5	37.0	36.3	35.2	36.2	37.0	37.9	38.5	38.5	37.9	37.5	37.9
Loreto	2.2	2.3	1.9	2.0	2.0	2.0	1.8	1.8	1.5	1.4	1.5	1.5	1.5
Madre de Dios	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.6	0.6	0.4	0.5	0.6	0.5	0.5	0.4
Moquegua	2.4	2.1	1.7	2.0	1.8	1.5	1.5	1.3	1.2	1.1	1.2	1.2	1.1
Pasco	1.7	1.2	1.0	1.0	1.2	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Piura	4.0	4.2	3.7	3.9	4.2	4.3	4.1	4.2	4.2	4.0	3.9	4.1	4.3
Puno	1.8	1.9	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	2.1	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1
San Martín	1.0	1.1	1.1	1.0	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1
Tacna	1.6	1.3	1.2	1.3	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2
Tumbes	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Ucayali	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Valor Agregado Bruto	**91.7**	**91.9**	**91.7**	**91.5**	**92.1**	**91.4**	**91.0**	**90.9**	**91.4**	**91.8**	**92.0**	**92.0**	**91.7**
Impuestos a los Productos	7.4	7.6	7.9	8.0	7.6	8.3	8.6	8.7	8.3	8.0	7.8	7.8	8.1
Derechos de Importación	0.9	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2
Producto Bruto Interno	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**

Fuente: INEI [16]

Transito proyectado

En la tabla siguiente se presenta el resumen de las tasas de crecimiento del tráfico vehicular ligero según el crecimiento poblacional y del tráfico vehicular pesado según el crecimiento del PBI.

Tabla N° 37. Resumen de tasas de crecimiento para vehículos ligeros y pasado

Vehiculos Ligeros (Crecimiento poblacional) =	**0.5%**
Vehículos pesados (Crecimiento del PBI) =	**2.3%**
n=	**20 años**

Fuente: Elaboración Propia

Una vez encontrando las tasas de crecimiento correspondientes tanto para vehículos ligeros como pesados se procede a encontrar el IMDA proyectado para el año 2041.

Se indica los resultados hallados en la siguiente tabla:

Tabla N° 38. Proyección de tráfico al año 2041

CLASES DE VEHÍCULOS		AÑO 2021 IMDa	Fca	AÑO 2041 IMDa
Auto		103	1.21	125
Station Wagion		25		30
Camioneta	Pick Up	10		12
	Panel	0		0
Combi		6		7
C2		10	1.25	13
T3S3		1		1
C3R4		1		1
TOTAL=		156		189

Fuente: Elaboración Propia

Clasificación por tipo de vehículo

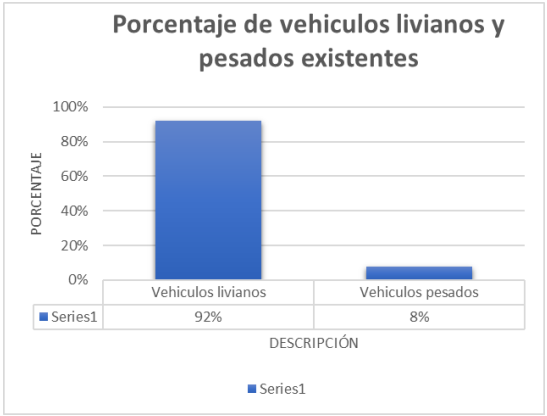
a) Vehículos livianos

Son aquellos que poseen dos ejes y cuatro neumáticos, debido a esto resisten menos peso y poseen una capacidad de carga inferior.

b) Vehículos pesados

Son aquellos constituidos por dos ejes y seis neumáticos a más y tambien por los camiones de carga pesada, esto genera una mayor carga hacia la estructura del pavimento

Ilustración 10. Porcentaje de vehículos livianos y pesados existentes



Fuente: Elaboración Propia

Factor direccional y factor carril

"El factor de distribución direccional expresado como una relación, que corresponde al número de vehículos pesados que transitan en una dirección o curso de tráfico, generalmente corresponde a la mitad del total de tránsito circulante en ambas direcciones, pero en ciertos casos puede ser mayor en una dirección que en otra, el que se especificará según el conteo de tráfico". [18]

"El factor de distribución carril expresado como una relación, que corresponde al carril que recibe el mayor número de EE, donde el tránsito por dirección mayormente se canaliza por ese carril" [18].

Tabla N° 39. Factores de distribución direccional y de carril para determinar el tránsito en el carril de diseño.

Intersección 02- Santa Rosa con Av. Circunvalación					
Número de calzadas	Número de sentidos	Número de carriles por sentido	Factor direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado (Fdx Fc)
1 calzada (para IMDa total de la calzada)	1 sentido	1	1	1	1
	1 sentido	2	1	8	8
	1 sentido	3	1	0.6	0.6
	1 sentido	4	1	0.5	0.5
	2 sentidos	**1**	**0.5**	**1**	**0.5**
	2 sentidos	2	0.5	0.8	0.4
2 calzadas con separador central (para IMDa total de las dos calzadas)	2 sentidos	1	0.5	1	0.5
	2 sentidos	2	0.5	0.8	0.4
	2 sentidos	3	0.5	0.6	0.3
	2 sentidos	4	0.5	0.5	0.25

Fuente: MTC

Factor de crecimiento acumulado para vehículos ligeros y pesados

$$Tn = To\,(1+r)^{n-1}$$

a=	20años
Vehículos ligeros	
Fca=	20.98
Vehículos pesados	
Fca=	25.04

Factor equivalencia de carga

Para el cálculo del ESAL se utilizaron las siguientes tablas.

Tabla N° 40. Relación de Cargas por Eje para determinar Ejes Equivalentes (EE) Para Pavimentos Rígidos

Tipo de Eje	Eje Equivalente ($EE_{8.2\ tn}$)
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	

Fuente: MTC

Tabla N° 41. Relación de Cargas por Eje para determinar Ejes Equivalentes (EE) para Afirmados, Pavimentos Flexibles y Semirrígidos

Tipo de Eje	Eje Equivalente ($EE_{8.2\ tn}$)
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	

Fuente: MTC

Tabla N° 42. Cálculo de Factor Camión para diferente tipo de pavimento.

		FLEXIBLE	RÍGIDO
	Auto	Factor camión por eje	Factor camión por eje
Peso eje delantero (Kn)	1	0.000527	0.000436385
Peso eje trasero (Kn)	1	0.000527	0.000436385
	Station wagon	Factor camión por eje	Factor camión por eje
Peso eje delantero (Kn)	1.25	0.001287	0.001089434
Peso eje trasero (Kn)	1.25	0.001287	0.001089434
	Camioneta Pick Up	Factor camión por eje	Factor camión por eje
Peso eje delantero (Kn)	1.5	0.002668	0.002300615
Peso eje trasero (Kn)	1.5	0.002668	0.002300615
	Panel	Factor camión por eje	Factor camión por eje
Peso eje delantero (Kn)	1.5	0.002668	0.002300615
Peso eje trasero (Kn)	1.5	0.002668	0.002300615
	Combi	Factor camión por eje	Factor camión por eje
Peso eje delantero (Kn)	1.5	0.002668	0.002300615
Peso eje trasero (Kn)	1.5	0.002668	0.002300615
	Micro	Factor camión por eje	Factor camión por eje
Peso eje delantero (Kn)	7	1.265367	1.272834178
Peso eje trasero (Kn)	7	1.265367	1.272834178
	Camión C2	Factor camión por eje	Factor camión por eje
Peso eje delantero (Kn)	7	1.265367	1.272834178
Peso eje trasero (Kn)	11	3.238287	3.334826273
	T3S3	Factor camión por eje	Factor camión por eje
Peso eje delantero (Kn)	7	1.265367	1.265366749
Peso eje trasero (Kn)	8	0.905951	0.903716376
Peso eje trasero (Kn)	8	0.905951	0.903716376
Peso eje trasero (Kn)	7	0.531052	0.522715248
Peso eje trasero (Kn)	8	0.905951	0.903716376
Peso eje trasero (Kn)	8	0.905951	0.903716376
	C3R4	Factor camión por eje	Factor camión por eje
Peso eje delantero (Kn)	7	1.265367	1.272834178
Peso eje trasero (Kn)	8	0.905951	0.903716376
Peso eje trasero (Kn)	8	0.905951	0.903716376
Peso eje trasero (Kn)	8	0.905951	0.903716376
Peso eje trasero (Kn)	8	0.905951	0.903716376
Peso eje trasero (Kn)	8	0.905951	0.903716376
Peso eje trasero (Kn)	8	0.905951	0.903716376

Fuente: Elaboración Propia

Cálculo de ESAL

Tabla N° 43. Cálculo del número de repeticiones de ejes equivalentes (ESAL) -Pavimento Rígido

Intersección 02- Santa Rosa con Av. Circunvalación								
Tipo de vehiculo	IMDs	IMDa	Factor Carril	Factor dirección	Número de Dias	Factor Camión	Factor Crecimiento	ESAL
Auto	99.00	103	1	0.5	365	0.00087277	20.97911544	344.181185
Station wagon	23.57	25	1	0.5	365	0.002178868	20.97911544	208.555171
Pick Up	9.86	10	1	0.5	365	0.004601231	20.97911544	176.166799
Panel	0.43	0	1	0.5	365	0.004601231	20.97911544	0
Combi	5.86	6	1	0.5	365	0.004601231	20.97911544	105.700079
Micro	0.00	0	1	0.5	365	2.545668356	25.03660916	0
Camión C2	9.00	10	1	0.5	365	4.607660451	25.03660916	210532.354
T3S3	0.71	1	1	0.5	365	5.402947499	25.03660916	24687.046
C3R4	0.57	1	1	0.5	365	6.695132431	25.03660916	30591.273
							Esal=	266645.276
							Esal=	266646

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 44. Cálculo del número de repeticiones de ejes equivalentes (ESAL) -Pavimento Flexible

Intersección 02- Santa Rosa con Av. Circunvalación								
Tipo de vehiculo	IMDs	IMDa	Factor Carril	Factor dirección	Número de Dias	Factor Camión	Factor Crecimiento	ESAL
Auto	99.00	103	1	0.5	365	0.001054033	20.97911544	415.663145
Station wagon	23.57	25	1	0.5	365	0.002573323	20.97911544	246.311311
Pick Up	9.86	10	1	0.5	365	0.005336043	20.97911544	204.300454
Panel	0.43	0	1	0.5	365	0.005336043	20.97911544	0
Combi	5.86	6	1	0.5	365	0.005336043	20.97911544	122.580272
Micro	0.00	0	1	0.5	365	2.530733497	25.03660916	0
Camión C2	9.00	10	1	0.5	365	4.503653709	25.03660916	205780.097
T3S3	0.71	1	1	0.5	365	5.420220963	25.03660916	24765.9716
C3R4	0.57	1	1	0.5	365	6.701070618	25.03660916	30618.4057
							Esal=	262153.33
							Esal=	262154

Fuente: Elaboración Propia

3. Estudio Topográfico

Generalidades

- **Objetivo principal**

El objetivo del presente trabajo fue realizar el Levantamiento Topográfico y plasmar en planos los detalles, la identificación de las características físicas del terreno, definición de cotas, pendientes, además la determinación de perímetros, linderos colindancias, áreas, ángulos y vértices de las referencias a las coordenadas UTM, y otras características que permitan tener la información precisa, para el proyecto mencionado.

- **Objetivos específicos**
  - ✓ Establecer sobre toda su extensión, las redes de apoyo horizontal y vertical, constituidas por puntos representativos relacionados entre sí, por mediciones de precisión relativamente alta.
  - ✓ Situar todos los detalles que interesen, incluyendo los puntos antes citados, mediante mediciones de menor precisión apoyadas en las estaciones principales. Trabajos de campo.
  - ✓ Ubicar los puntos topográficos de control vertical y horizontal.
- **Ubicación y descripción del área en estudio.**

El proyecto se ubica en el distrito de Santa Rosa , específicamente entre la Av. Edilberto Casas y Av. Circunvalación , y su área de influencia presenta una topografía llana; con una altitud promedio de 6msnm, asi mismo con pendientes máximas y mínimas indicadas en los planos respectivos.

Departamento: Lambayeque

Provincia: Chiclayo

Distrito: Santa Rosa

Lugar: Ciudad del Pescador

Tabla N° 45. Ubicación geográfica

	Coordenadas UTM (WGS-84) - Zona 17M		Coordenadas Geográficas	
	Este(m)	Norte(m)	Latitud (S)	Longitud (O)
CIUDAD DEL PESCADOR	619837.98	9239181.71	6°47'44.37"	79°46'44.32"

Fuente: Elaboración Propia

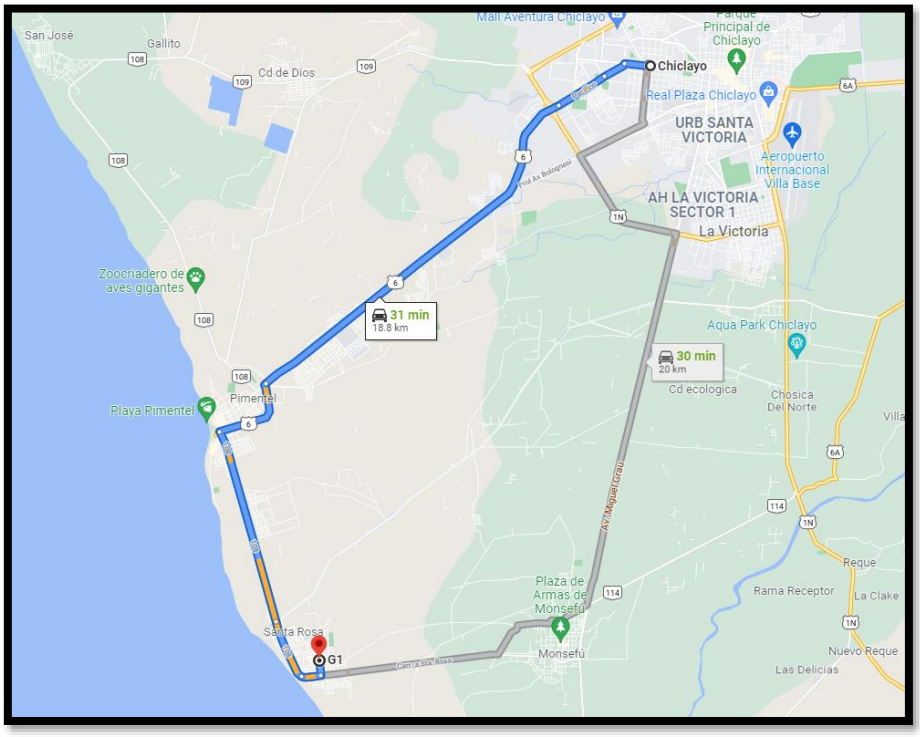
- **Acceso al área de estudio**

Las principales vías de acceso a las zonas de estudio la constituyen la ruta 6 y carretera 108; tomando como punto de partida la ciudad de Chiclayo se muestra en las siguientes imágenes, las rutas para llegar a la zona de estudio. Los medios de transporte más empleados que utiliza la población de la zona para acceder son camionetas y combis de transporte privado o público, el precio es variable.

Desde	Hasta	Distancia (Kms.)	Tiempo (hora: min)	Tipo de vía	Estado
Chiclayo	Santa Rosa	18.8	0:31	Asfaltada	Regular

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 11. Acceso al área de estudio.



Fuente: Google maps.

Trabajo de campo

- **Reconocimiento de campo**

Al llegar se realizó un recorrido general de la zona a levantar, el recorrido de cada una de las calles a intervenir en el proyecto, identificando toda el área a trabajar, tomamos como punto de partida para la altimetría y planimetría un punto cercano a la captación del proyecto.

Se tomo como base la poligonal abierta formada por la unión de los vértices desde BM-01 a BM-03.

- **Monumentación de Puntos Topográficos**

El entorno nos ofrece lugares permanentes (rocas , veredas o hitos existentes) para establecer la poligonal.

Los puntos de control ubicados en el área de estudio fueron ubicados en zonas estratégicas para facilitar su uso en el replanteo futuro y fueron planificadas con anterioridad al levantamiento y se colocaron en el área a intervenir, para que de esta manera se pueda replantear topográficamente, las mejoras a diseñar.

Tabla N° 46. BMS-WGS84

CUADRO DE BMS - WGS84			
DESCRIPCION	NORTE	ESTE	ELEVACION
BM-01	9239582.78	619796.872	6.151
BM-02	9239362.406	619823.754	4.583
BM-03	9239067.346	619854.439	6.09

Fuente: Elaboración Propia

Recursos humanos y equipos

- **RECURSOS HUMANOS.**

Para el trabajo que respecta a la topografía se necesito

-01 técnico en topografía.

-02 auxiliares de topografía.

- **MEDIOS, EQUIPOS Y MATERIALES**

-UNA (01) Estación Total South N4

-UN (01) GPS Garmin 64SC

-DOS (02) Prismas y bastones

-UN (01) Trípode de Aluminio

-DOS (02) Radios de comunicación.

Levantamiento Topográfico

Para el levantamiento topográfico se utilizó una estación total South N4, obteniendo las cotas de las estaciones de la Poligonal de apoyo abierta y sus respectivas coordenadas.

Se realizó el levantamiento de todos los cambios de terreno, las esquinas de las estructuras existentes, veredas, caminos de acceso, pavimentos, etc. Formando así una poligonal de apoyo cerrada para la medición de todos los detalles (Puntos Taquigráficos del terreno natural).

a) Se definió la cota absoluta de los Puntos de Control de los Tramos a levantar, luego se utilizó la estación total a hacer el levantamiento taquimétrico, la cual generó automáticamente las coordenadas y cotas necesarias de los puntos para la elaboración de los planos.
b) Una vez obtenidas las coordenadas y cota de los puntos de control, se procedió a determinar las demás estaciones que componen a la poligonal de apoyo abierta.

Ilustración 12. Toma de puntos en la estación N°2



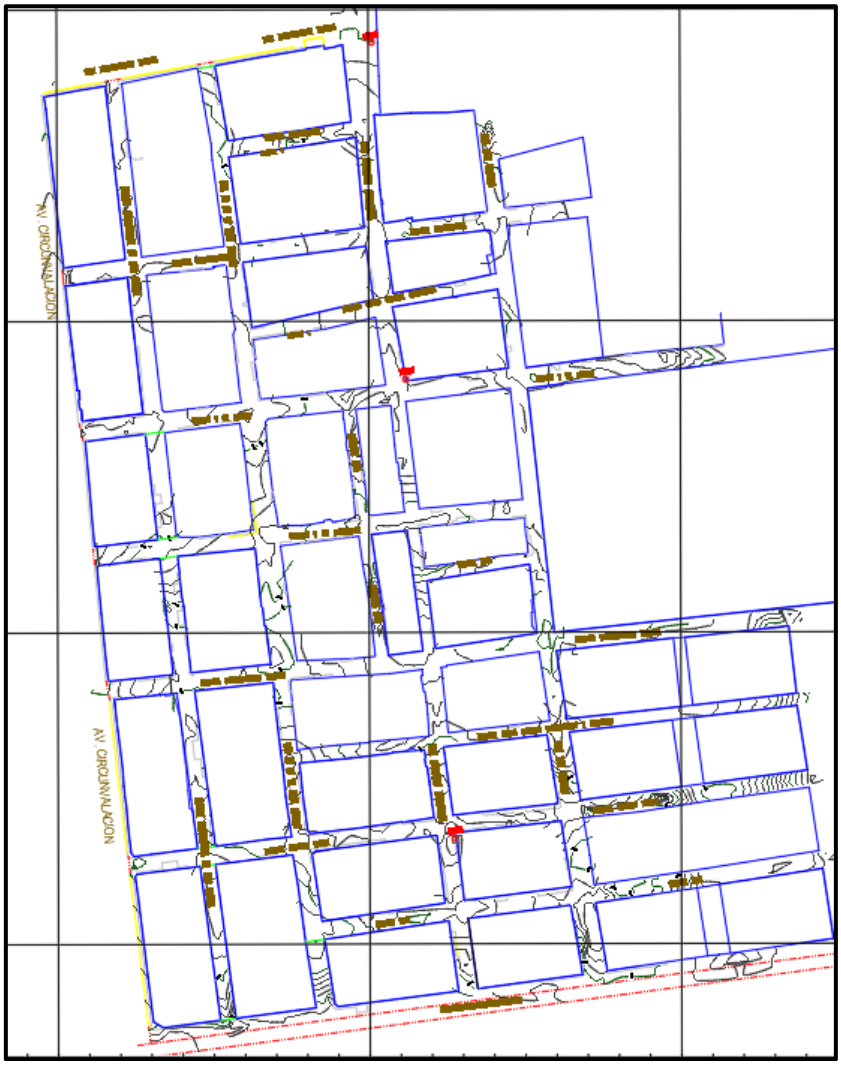
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 13. Toma de puntos en la estación N°3



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 14. Plano planta con ubicación de BMS



Fuente: Elaboración Propia

4. Estudio de Mecánica de Suelos

Generalidades

- **Objetivo principal**

El objetivo de este estudio consiste en dar a conocer las propiedades y características del suelo del lugar del proyecto.

Normatividad

El presente estudio se realizó en base a la norma E.050 Suelos y Cimentaciones, bajo las normas de la (A.S.T.M.) y (AASHTO).

Geodinámica externa

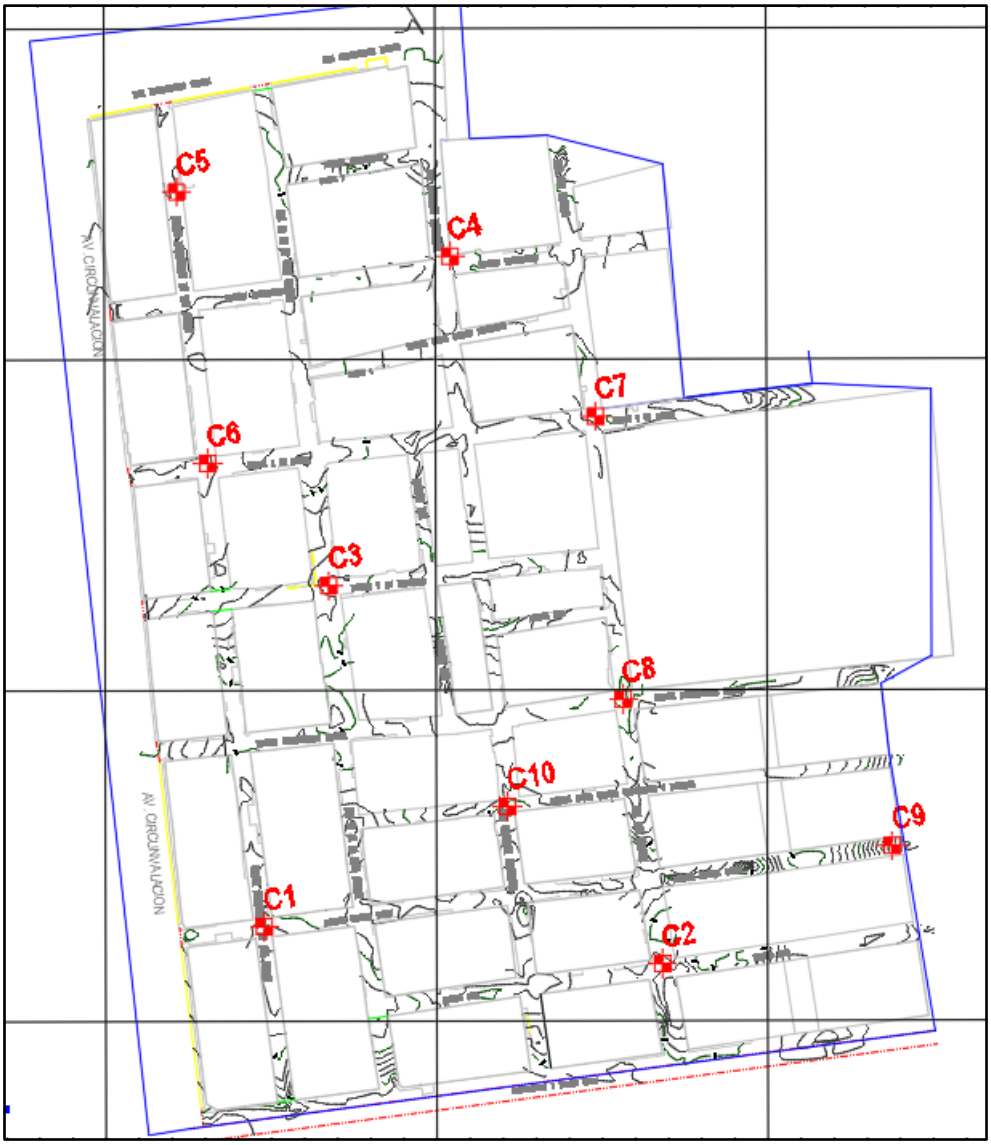
El subsuelo de actividad de cimentación no se encuentra sujeto a socavaciones ni deslizamientos, de la misma manera no hay evidencias de hundimientos ni levantamientos en la zona de estudio. Asi mismo la geodinámica externa en la zona del proyecto no presenta en la actualidad riesgo alguno de deslizamiento de masas de tierra.

Exploración y toma de muestra

Para realizar este estudio se realizaron 10 puntos de exploración a cielo abierto ubicadas en puntos estratégicos de tal manera que cubran toda el área de estudio y que nos permita conocer qué tipo de suelo se encuentran en la zona, se tuvo en cuenta que el número de exploraciones se calcula según lo que nos indica la norma CE.010.

Primero se realizó visitas a la zona para poder definir la ubicación de los 10 puntos de exploración y luego se procedió a realizar la excavación en cada punto con una profundidad de 1.50m como indica el reglamento.

Ilustración 15. Localización de las calicatas realizadas



Fuente: Elaboración Propia

Luego de realizar la excavación se procedió a tomar la muestra en cada una de las calicatas enumerándolas para poder realizar los correspondientes ensayos en el laboratorio el cual se realizaron en el laboratorio Linus.

Ensayos elaborados

A. Porcentaje de Humedad

- **Objetivo**

  El objetivo de este ensayo es determinar la cantidad de agua que contiene el suelo expresado en unidades de porcentaje.

- **Equipos y materiales**

  Balanza, horno y taras.

- **Procedimiento**

Se debe tomar la muestra en campo para luego llevar al laboratorio, se pesa los recipientes que se van a utilizar anotándolos en un formato, para luego llenar estos recipientes con muestras de suelo y nuevamente pesando la muestra del suelo con el recipiente.

Luego se ingresa al horno dejándolo 24 horas a 110° C, para después de las 24 horas sacar la muestra dejando enfriar y pesar nuevamente, anotando todos esos pesos en el formato adecuado.

- **Calculo**

Se utilizó la siguiente ecuación para calcular el contenido de humedad.

$$W = \frac{\text{Peso de agua}}{\text{Peso de suelo secado al horno}} x100$$

$$W = \frac{Mcws - Mcs}{Mcs - Mc} x100 = \frac{Mw}{Ms} X100$$

Donde:

W= contenido de humedad (%)

Mcws= peso del recipiente o cápsula más el suelo húmedo (gramos)

Mcs= peso del recipiente o cápsula más el suelo secado en horno (gramos)

Mc= peso del contenedor (gramos)

Mw= peso del agua (gramos)

Ms= peso de las partículas sólidas (gramos)

B. Análisis granulométrico

- **Objetivo**

El objetivo es determinar la distribución de los diferentes tamaños de partículas del suelo.

- **Equipos y materiales**

Balanza, horno, cepillo, brocha, taras y tamices

- **Procedimiento**

Se procedió a tomar 200 gr aproximadamente de la muestra ya que se tienen suelos finos, luego se procedió a saturar en agua por 2 horas , asi después de las 2 horas se procedió a lavar en la malla N°200 y luego se procede a secar en el horno por 24 horas.

Luego de haber secado la muestra por 24 horas se procedió a retirar la muestra del horno y se pasó la muestra por los diferentes tamices, asi luego se procedió a pesar las muestras retenidas en cada tamiz.

- **Calculo**

Para poder elaborar la curva granulométrica se calculó el porcentaje retenido en cada tamiz con el peso retenido y asi ver la tendencia del tamaño de la muestra.

Ilustración 16. Tamizado de la muestra



Fuente: Elaboración Propia

C. Limite liquido

- **Objetivo**

El objetivo es determinar el porcentaje de agua que contiene el suelo cuando esta entre el límite del estado líquido y plástico, esto servirá para poder clasificar el suelo por AASTHO y SUCS.

- **Equipos y materiales**

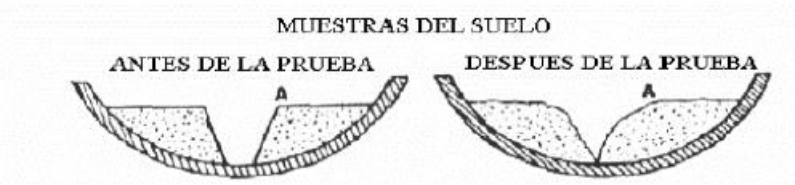
Balanza, horno, espátula, calibrador, agua destilada, copa de casagrande y acanalador.

- **Procedimiento**

Este ensayo se realiza con la muestra tamizada por la malla #40, luego ese material tamizado se mezcla con agua destilada hasta tener consistencia plástica.

Una vez teniendo la consistencia plástica se coloca con la espátula 1 centímetro de la muestra en la copa de casagrande en el punto de mayor profundidad, después con el acanalador se divide la muestra formando un pequeño canal en el centro con se indica en la Ilustración 17.

Ilustración 17. Muestra de suelo en la copa de casagrande



Fuente: MTC [19]

Luego de tener la muestra en la copa con el pequeño canal en el centro se procede a girar comenzando los golpes hasta que se cierre el corte que se hizo y se toma como dato el número de golpes que se realizó para después tomar la muestra para pesarla y llevarla al horno a 110º por 24 horas.

Cuando ya pasaron las 24 horas se saca la muestra y se procede a pesar para realizar el cálculo correspondiente que se indica.

- **Calculo**

$$LL = W^n\left(\frac{N}{25}\right)^{0.121}$$

Donde:

N = Números de golpes necesarios que cierran la ranura

Wn = Contenido de humedad

D. Limite plástico e índice de plasticidad

- **Objetivo**

El objetivo es hallar el porcentaje de agua contenida en el suelo cuando esta entre límite del estado plástico y semisólido.

- **Equipos y materiales**

Balanza, horno, agua destilada, taras y tabla para moldear.

- **Procedimiento**

Para este ensayo se utiliza la muestra ya utilizada del límite líquido, primero se debe tomar una porción de 20g para proceder a formar una masa elipsoidal.

Luego se debe enrollar la masa entre la palma de la mano y la tabla para moldear, formando asi pequeños palitos de 3.2mm de diámetro esto se debe realizar en menos de 2 minutos.

Se toma los palitos formados y se procede a pesar para luego colocarlo en el horno por 24 horas, después se pesan los palitos ya secos y se procede a realizar el cálculo correspondiente.

- **Calculo**

Para el cálculo del límite plástico se utilizó la siguiente formula:

LP=(peso del agua/peso del suelo seco)x100

Ilustración 18. Ensayo del límite plástico.



Fuente: Elaboración Propia

Una vez calculado el límite plástico y el límite liquido se procede a calcular el índice de plasticidad con la siguiente formula:

Indice de Plasticidad = Limite Liquido -Limite Plástico

E. Proctor Modificado

- **Objetivo**

El objetivo es determinar el porcentaje de humedad optima con la que podremos tener la mayor densidad seca del suelo mediante la compactación.

- **Equipos y materiales**

Balanza, horno, molde cilindrico de 6”,cuchara,tamices, enrasador y apisonador.

- **Procedimiento**

Para este ensayo se utilizó el método C, para el cual se empleó 30 kg de muestra de suelo seco.

El ensayo se inicia mezclando la muestra de suelo con un porcentaje de agua, asi mezclando hasta que sea uniforme, luego se procede a colocar la muestra en el molde cilindrico y se empieza a compactar a una altura de 18 pulgadas con el apisonador en 5 capas, cada capa con 56 golpes.

Una vez compactada las 5 capas se procedió a retirar el anillo superior, dejando el molde sin anillo se enrasa y se pesa la muestra con el molde.

Luego se deberá obtener una parte de la muestra mezclada anteriormente, se coloca en una tara y se pesa para colocar al horno por 24 horas ,después de las 24 horas se pesa la muestra seca , esto se realiza para tener un control de cuanto % de humedad tiene la muestra.

Esto se realiza 4 veces con diferente contenido de humedad de la misma muestra para poder graficar la curva de contenido de humedad vs densidad seca.

- **Calculo**

Para el cálculo de la densidad humedad y densidad seca se utilizó las siguientes formulas

$$\text{Densidad húmeda} = \frac{(\text{masa}_{\text{molde +muestra}} - \text{masa}_{\text{molde}})}{\text{Volumen del molde}}$$

$$\text{Densidad seca} = \frac{\text{Densidad húmeda}}{(1+W\%)}$$

Siendo W: contenido de humedad en %

F. CBR

- **Objetivo principal**

El objetivo de este ensayo es evaluar la resistencia potencial del suelo para soportar cargas.

- **Equipos y materiales**

Máquina de carga, molde , disco espaciador, apisonador, aparato para medir expansión, pesas, pistón de penetración.

- **Procedimiento**

Para este ensayo se debe tener 20kg de la muestra del suelo y con 3 moldes , una vez seca la muestra se procede a agregarle su optimo contenido de humedad, luego se colocan 5 capas en el molde cada una con 12 golpes para el primer molde, para el segundo molde son 25 golpes y por último para el tercer molde 56 golpes, después se procede a colocar el anillo agujereado y sumergir el molde con la muestra en agua, después se procede a medir la expansión si lo tuviera la muestra por 4 dias.

Luego se retiran los moldes sumergidos y se cambian los anillos por un anillo cerrado y uno abierto, una vez con los anillos se lleva a la máquina de penetración para aplicarle diferentes puntos de carga y asi conocer la carga aplicada para diferente profundidad de penetración del pistón.

Ilustración 19. Colocación del dial para medición de expansión de la muestra.



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 20.Aplicación de carga sobre el pistón



Fuente: Elaboración Propia

5. Diseño Estructural

Pavimento flexible

Método Aashto

Para poder utilizar el método debemos conocer los siguientes parámetros:

a) ESAL

El ESAL que se utiliza es el calculado en el estudio de tráfico el cual es 262154 para pavimento flexible.

b) CBR

Este dato se obtiene del EMS el cual se tomó un CBR de 6.2%.

c) Módulo de resilencia

Es el módulo dinámico que representa el valor de elasticidad del suelo de la subrasante y se correlaciona con el CBR del suelo.

$$Mr=2555*CBR^{0.64}$$

$$Mr=2555*6.2^{0.64}$$

$$Mr=8213.4 \text{ psi}$$

d) Confiabilidad

Para la confiabilidad se toma de referencia la tabla que recomienda AASHTO en este caso ya que son vías de clasificación locales y pertenece a una zona urbana se toma entre 50-80%, para el diseño de este proyecto se eligió 80% de confiabilidad.

Tabla N° 47. Niveles de confiabilidad recomendados por AASHTO

Clasificación funcional	Nivel recomendado de confiabilidad	
	Urbana	Rural
Interestatales y otras vías expresas	85 - 99.9	80 - 99.9
Arterias principales	80 - 99	75 - 95
Vías colectoras	80 - 95	75 - 95
Locales	50 - 80	50 - 80

Fuente: Guía de diseño de estructuras de pavimentos AASHTO 93[20]

e) Coeficiente estadístico de desviación estándar (Zr)

Dado a que se eligió una confiabilidad de 80% le corresponde una desviación estándar -0.841.

Tabla N° 48. Valores de ZR para diferente porcentaje de confiabilidad

Confiabilidad (R)	Valor de ZR
50	- 0,000
60	- 0,253
70	- 0,524
75	- 0,674
80	- 0,841
85	- 1,037
90	- 1,282
91	- 1,340
92	- 1,405
93	- 1,476
94	- 1,555
95	- 1,645
96	- 1,751
97	- 1,881
98	- 2,054
99	- 2,327
99,9	- 3,090
99,99	- 3,750

Fuente: Guía de diseño de estructuras de pavimentos AASHTO 93[20]

f) Desviación estándar combinada (So)

"Este valor nos indica la variabilidad esperada del pronóstico del tránsito y de los factores que intervienen en el comportamiento del pavimento. La guía AASHTO aconseja adoptar valores comprendidos entre 0.40 y 0.50 para este tipo de pavimento.[20]"

El valor utilizado para el proyecto es de 0.45 ya que es el recomendado.

g) Perdida de Serviciabilidad

La pérdida de serviciabilidad se calcula restando la serviciabilidad inicial y final, la inicial por recomendación de AASHTO que si no se tiene información disponible para diseño se debe elegir Po=4.2 para este pavimento, la serviciabilidad final se obtiene dependiendo el tipo de vía en este caso se tiene vías locales el cual se debe elegir Pt=2

por lo que se tiene como resultado una pérdida de serviciabilidad de Δ PSI=4.2-2=2.2

Tabla N° 49.Indice de Serviciabilidad

Índice de Serviciabilidad Final (p_t)	
p_t	Tipo de Vía
3,00	Expresas
2,50	Arteriales
2,25	Colectoras
2,00	Locales y estacionamientos

Fuente : CE 010 Pavimentos urbanos[15]

h) Drenaje

Este factor es muy importante ya que la humedad tiene influencia en las propiedades de los materiales de la estructura del pavimento, de esto dependerá los coeficientes m2 y m3 que corresponden a la capa de base y subbase respectivamente.

En este caso se tomó como calidad de drenaje bueno y con una capacidad de drenaje bueno.

Tabla N° 50.Calidad de drenaje

Calidad del Drenaje	Tiempo que tarda el agua en ser Evacuada
Excelente	2 horas
Bueno	1 día
Regular	1 semana
Malo	1 mes
Muy malo	Agua no drena

Fuente: Guía de diseño de estructuras de pavimentos AASHTO 93[20]

Tabla N° 51. Valores de drenaje para bases y subbases en pavimentos flexibles.

Capacidad de Drenaje	% de tiempo en el que el pavimento está expuesto a niveles de humedad próximos a la saturación.			
	Menos del 1 %	1 a 5 %	5 a 25 %	Más del 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
Malo	1,15 – 1,05	1,05 – 0,80	0,80 – 0,60	0,60
Muy malo	1,05 – 0,95	0,95 – 0,75	0,75 – 0,40	0,40

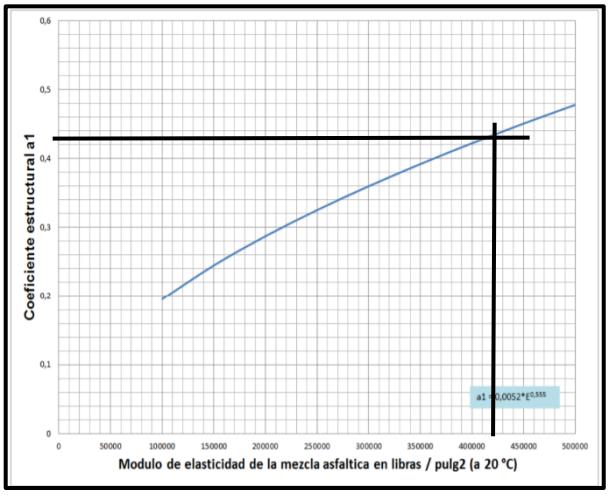
Fuente: Guía de diseño de estructuras de pavimentos AASHTO 93[20]

i) Coeficientes estructurales por capa

Capa de concreto asfaltico:

Conociendo el módulo de elasticidad de 420 000psi se utiliza la ilustración 21 y se obtiene el valor de a1=0.43.

Ilustración 21. Carta para la estimación del coeficiente estructural de la capa de concreto asfaltico.

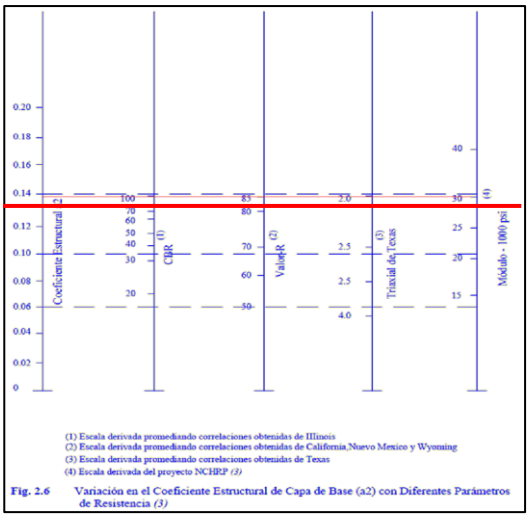


Fuente: Guía de diseño de estructuras de pavimentos AASHTO 93[20]

Capa de base granular:

Para este proyecto se tomó un CBR de 80% para la base como indica la norma y se procede a utilizar la ilustración 22 hallando un valor de a2=0.135

Ilustración 22.Variación en el coeficiente estructural de capa base (a2) con diferentes parámetros de resistencia.

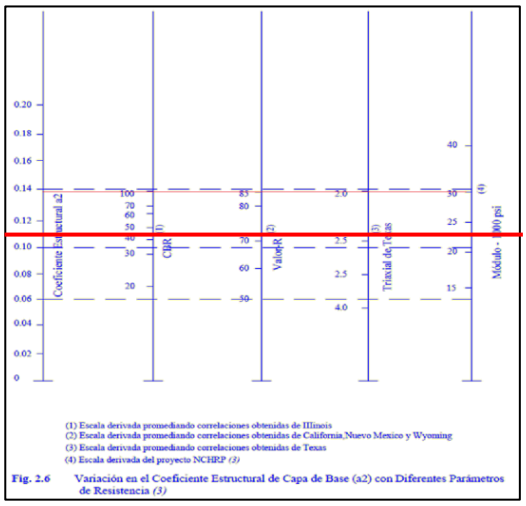


Fuente: Guía de diseño de estructuras de pavimentos AASHTO 93[20]

Capa de subbase :

Para este proyecto se eligió un CBR de 40% como indica la norma y se procede a utilizar la ilustración 22 hallando un valor de a3=0.12

Ilustración 23.Variación en el coeficiente estructural de capa base (a2) con diferentes parámetros de resistencia.



Fuente: Guía de diseño de estructuras de pavimentos AASHTO 93[20]

Resumen de coeficientes estructurales de cada capa:

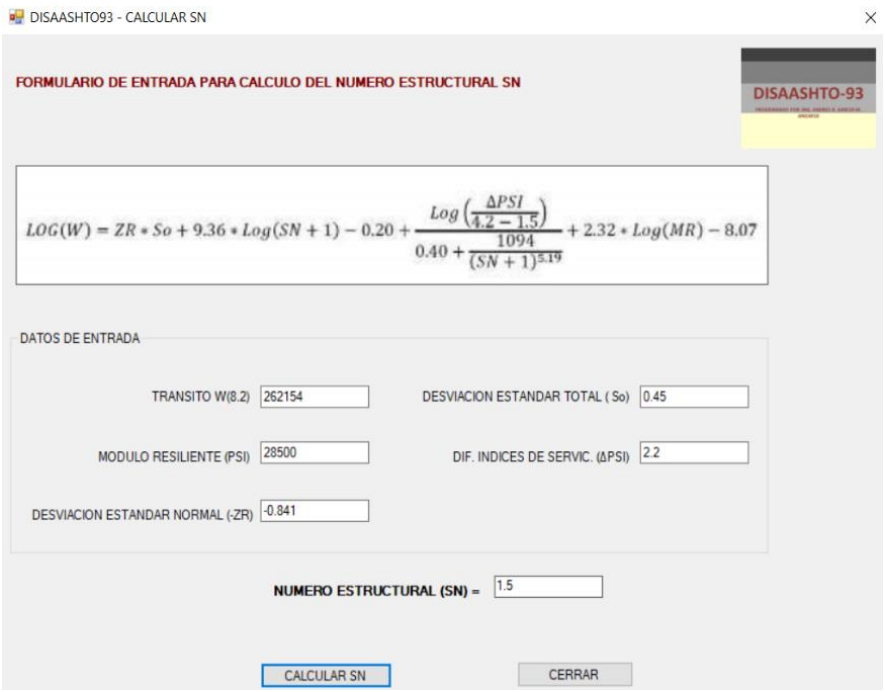
Carpeta asfáltica	a1 =	0.43
Base granular	a2 =	0.135
Subbase granular	a3 =	0.12

j) Cálculo de número estructural

Para determinar el número estructural se utilizó el programa DIAASHTO93 con el cual se encontraron los siguientes resultados.

SN1

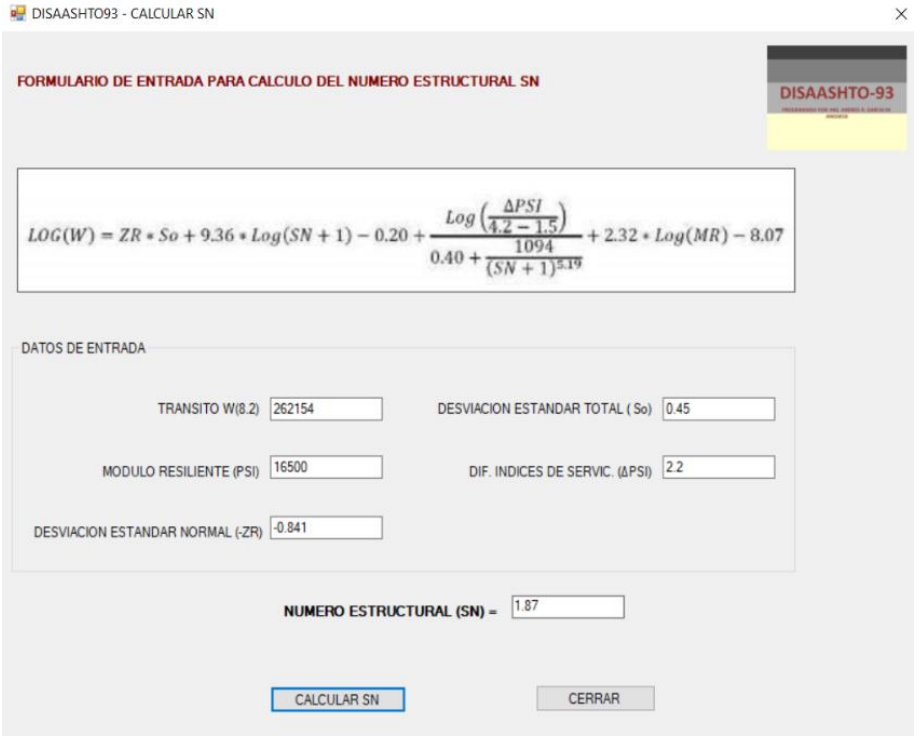
Ilustración 24. Cálculo de número estructural para la carpeta asfáltica.



Fuente: DIAASHTO93

SN2

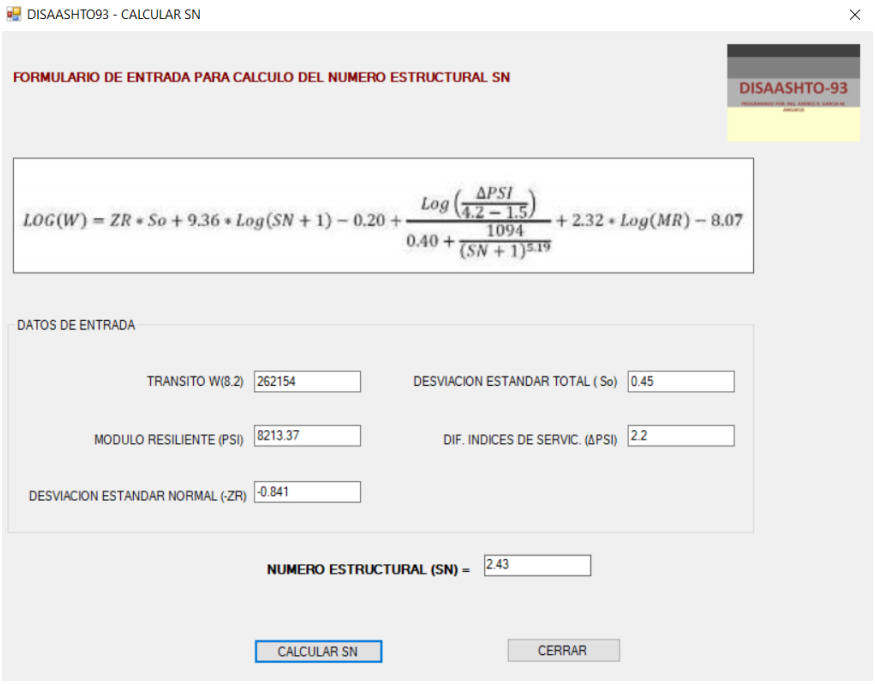
Ilustración 25. Cálculo del número estructural de la base y carpeta asfáltica



Fuente: DIAASHTO93

SN3

Ilustración 26. Cálculo del número estructural de la base, sub base y carpeta asfáltica



Fuente: Programa DIAASHTO93

k) Espesores mínimos

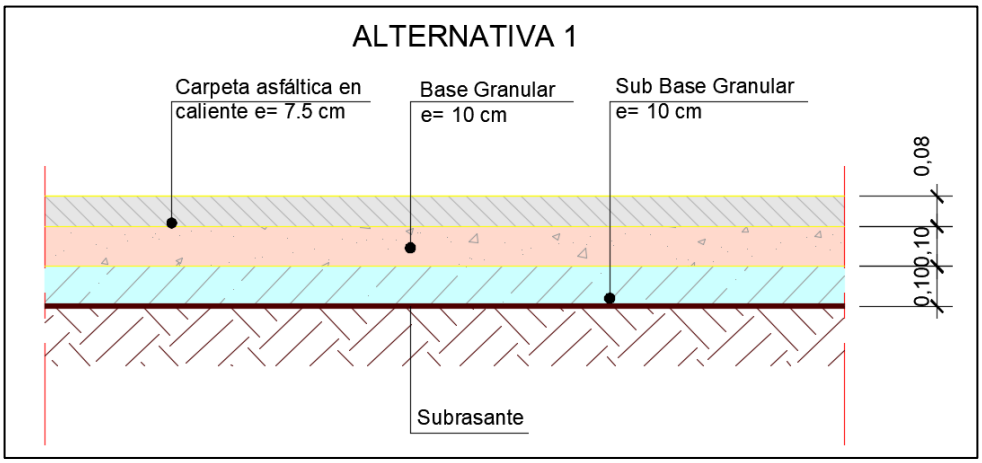
Tabla N° 52. Espesores mínimos recomendados por la norma.

Tipo de Caminos	Trafico	Ejes equivalentes acumulados		Capa Superficial	Base Granular
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T_{P1}	150,001	300,000	TSB, ó Lechada Asfáltica (Slurry seal): 12mm, ó Micropavimento: 25mm Carpeta Asfáltica en Frio: 50mm Carpeta Asfáltica en Caliente: 50mm	150 mm
	T_{P2}	300,001	500,000	TSB, ó Lechada Asfáltica (Slurry seal): 12mm, ó Micropavimento: 25mm Carpeta Asfáltica en Frio: 60mm Carpeta Asfáltica en Caliente: 60mm	150 mm
	T_{P3}	500,001	750,000	Micropavimento: 25mm Carpeta Asfáltica en Frio: 60mm Carpeta Asfáltica en Caliente: 70mm	150 mm
	T_{P4}	750 001	1,000,000	Micropavimento: 25mm Carpeta Asfáltica en Frio: 70mm Carpeta Asfáltica en Caliente: 80mm	200 mm

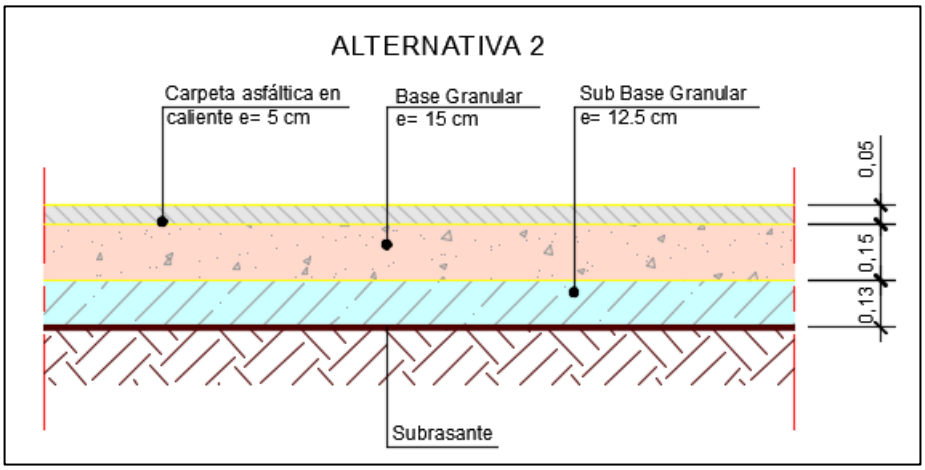
Fuente: Guía de diseño de estructuras de pavimentos AASHTO 93[20]

l) Cálculo de espesores

Alternativa 1

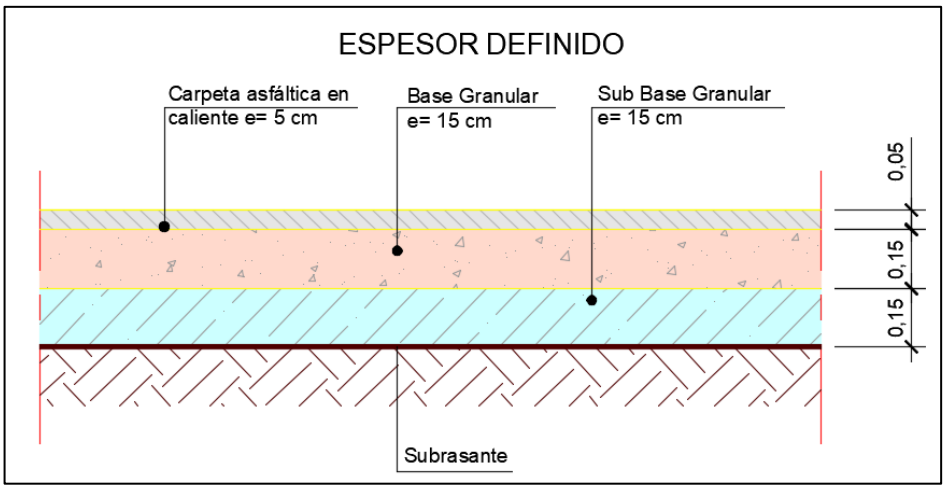


Alternativa 2



Espesores definidos

Como resultado de las alternativas mostradas se tomó los siguientes espesores finales y respetando los espesores mínimos.



Instituto de Asfalto

Variables necesarias para este método

Para este método se necesitan las siguientes variables que se hallaron anteriormente.

Tabla N° 53. Datos necesarios para este método

CBR SUB RASANTE	6.2%
ESAL (EE)	262154
Mr (psi)	8213.37
Mr (kg/cm2)	577.46
a1	0.43
a2	0.135
a3	0.12

Fuente: Elaboración Propia

Requisitos de calidad de la base y sub base granular

En la siguiente imagen se muestra los requisitos de la calidad de los materiales del paquete estructural.

Ilustración 27.Requisitos de la calidad de la base y sub base.

Tabla 5.42
Requisitos de calidad de las capas granulares

Ensayo	Requisitos de los ensayos	
	Subbase granular	Base granular
CBR mínimo, ó R mínimo	20 55	80 78
L.L. máximo	25	25
I.P. máximo	6	NP
Equivalente de arena, mínimo	25	35
% No. 200, máximo	12	7

Fuente: Ingenieria de pavimentos para carreteras [21]

Espesor mínimo de concreto asfáltico

En la siguiente imagen se muestra los requisitos de la calidad de los materiales del paquete estructural.

Ilustración 28. Espesores mínimos de concreto asfaltico para bases sin estabilizar

Bases estabilizadas con emulsión asfáltica

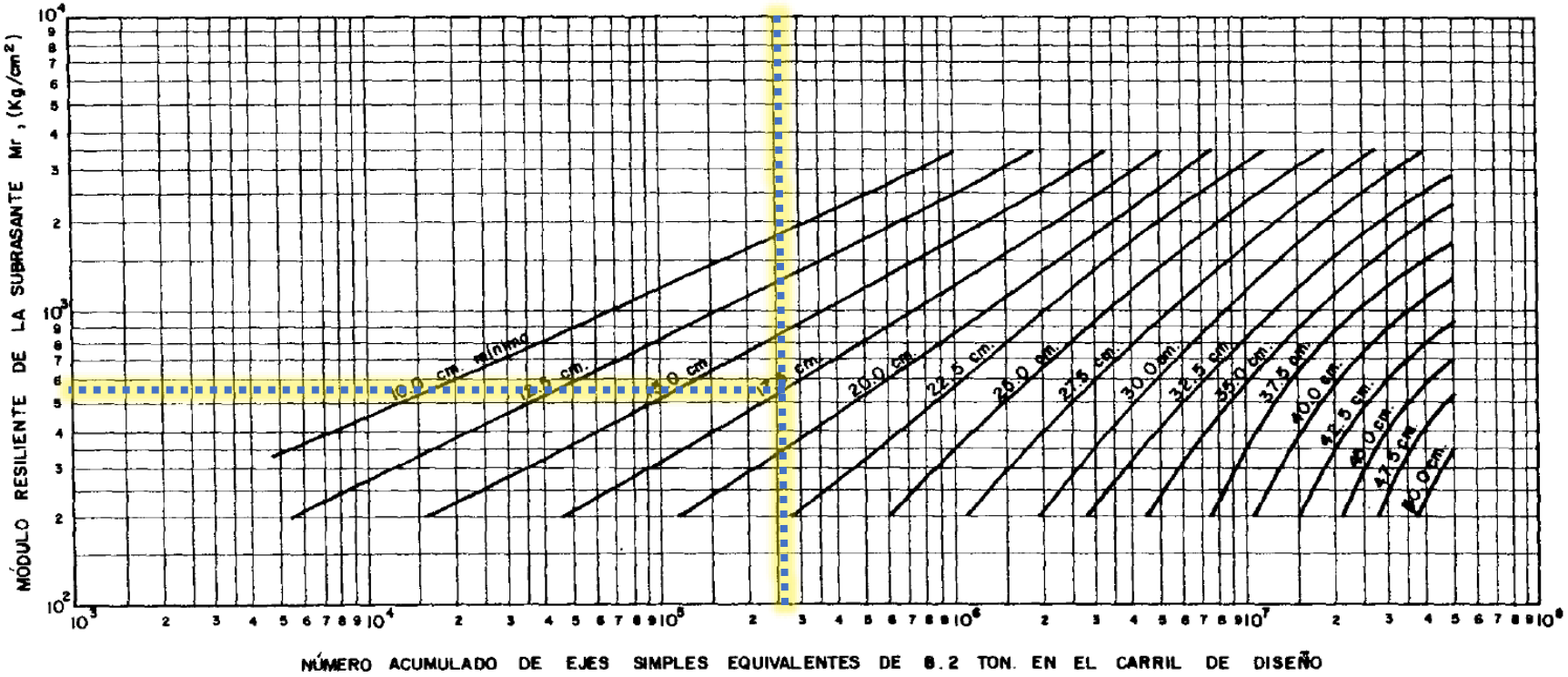
Nivel de tránsito (m)	Espesores mínimo sobre bases Tipos II y III* (cm)
10^4	5.0
10^5	5.0
10^6	7.5
10^7	10.0
$>10^7$	12.5

* Sobre las bases de Tipo II y III puede colocarse una del Tipo I y un tratamiento superficial en lugar del concreto asfáltico.

Fuente: Ingenieria de pavimentos para carreteras [21]

Cálculo de espesor del concreto asfaltico

Ilustración 29. Grafica utilizada para el cálculo de espesor de concreto asfaltico



El espesor hallado según la ilustración 28 es de 10cm lo cual es 4”,pero el calculado con la gráfica es de 17.5cm lo cual se adopta 10cm para la carpeta asfáltica y 7.5cm para la base y sub base.

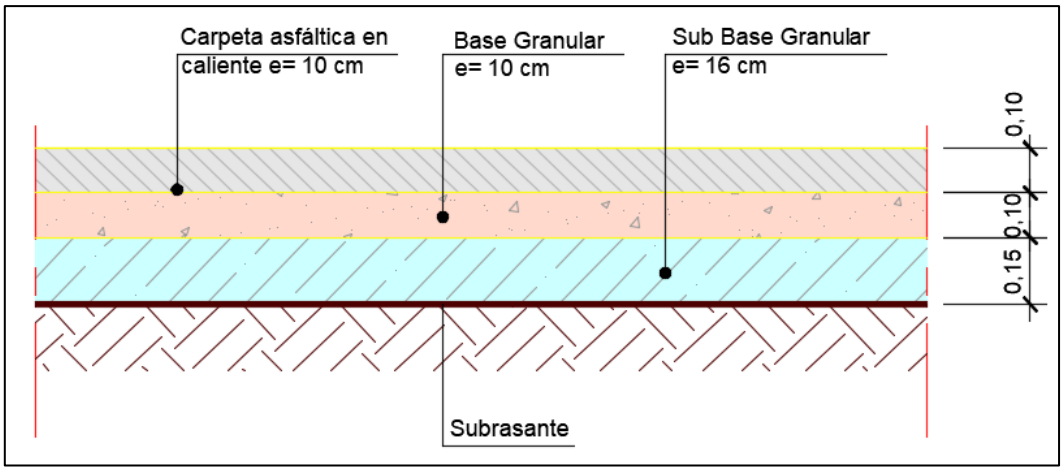
CONCRETO ASFÁLTICO	17.5 cm	CAPA ASFÁLTICA	10.0 cm le concreto asfáltic
		BASE Y SUB BASE GRANULAR	7.5 cm de concreto asfáltico

Fuente: Elaboración Propia

Sabiendo que existe 7.5 cm de concreto asfáltico que pertenecen a la base y sub base se procede a realizar una equivalencia con los coeficientes estructurales hallados en la metodología AASHTO 93.

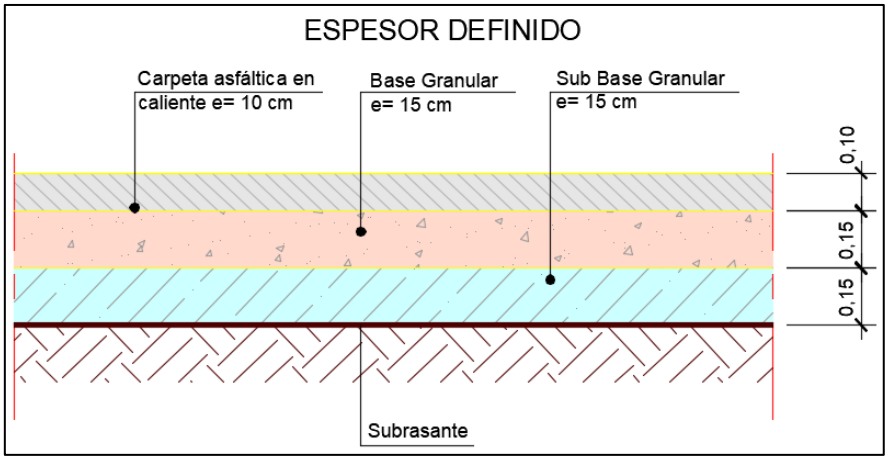
Se asume una capa estructural para la base granular de 10.00 cm ya que es el espesor mínimo que corresponde según su número de ejes equivalentes. Asumiendo eso se realiza la conversión de esos 10 cm de base granular a un equivalente en cm de concreto asfáltico, el resultado fue 3.14cm de concreto asfáltico. La cantidad restante es de 4.36cm de concreto asfáltico que son para la sub base, sabiendo esto se realiza la conversión de cm de concreto asfáltico a cm de sub base granular, resultando un equivalente de 16 cm.

Ilustración 30. Resultado del método del instituto de asfalto



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 31. Espesores definidos respetando los espesores mínimos



Fuente: Elaboración Propia

Pavimento intertrabado

ICPI

Para este método necesitamos los siguientes parámetros:

Del estudio de trafico se tiene un ESAL =	262154
CBR de la subrasante=	6.20%
CBR de la subbase granular=	40%
CBR de la base granular=	80%

Para este método hay tablas que recomiendan los espesores mínimos para la capa de arena según el ESAL de diseño.

Ilustración 32. Valores mínimos de la capa de arena según el ESAL

Valores recomendados de espesores mínimos			
Ejes equivalentes acumulados		**Capa Superficial**	**Cama de Arena**
≤ 150000		Adoquin Concreto 60 mm	40 mm
150001	7500000	Adoquin Concreto 80 mm	40 mm
7500001	15000000	Adoquin Concreto 100 mm	40 mm

Fuente: Manual de Carreteras (MTC)[18]

Dado a que se tiene un ESAL de 262154 se eligió un Adoquín de conceto de 80mm y una cama de arena de 40mm

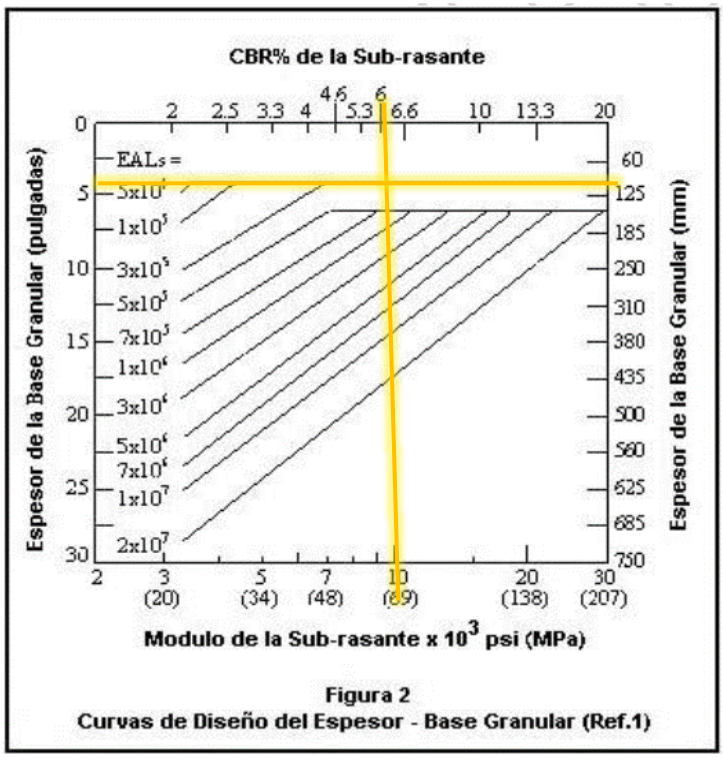
Luego tambien podemos encontrar tablas que recomiendan los espesores mínimos para base granular, de la cual según el ESAL debemos colocar un espesor de base de 10cm

Ilustración 33. Valores mínimos para la base granular

Capa	Espesor	Ejes equivalentes	Factor Conv
Base Granular	100 mm	< **500000 EE**	1.75
	150 mm	> **500000 EE**	
***Capa estabilizada**			
Asfalto	75 mm	-	3.40
Cemento	100 mm	-	2.50

Fuente: Manual de Carreteras (MTC)[18]

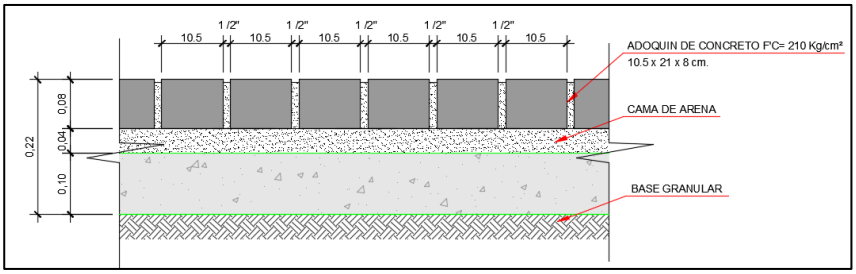
Ilustración 34. Grafica para encontrar el espesor de la base



Fuente: CE. 010 de Pavimentos urbanos

De la gráfica anterior se obtuvo el valor del espesor total de base que es de 10 cm, este espesor es pequeño debido al ESAL bajo que se tiene en la zona del proyecto. El espesor total (base y sub base) es igual al mínimo espesor de la base por lo que no queda un espesor para realizar una equivalencia y reemplazarlo con material de sub base.

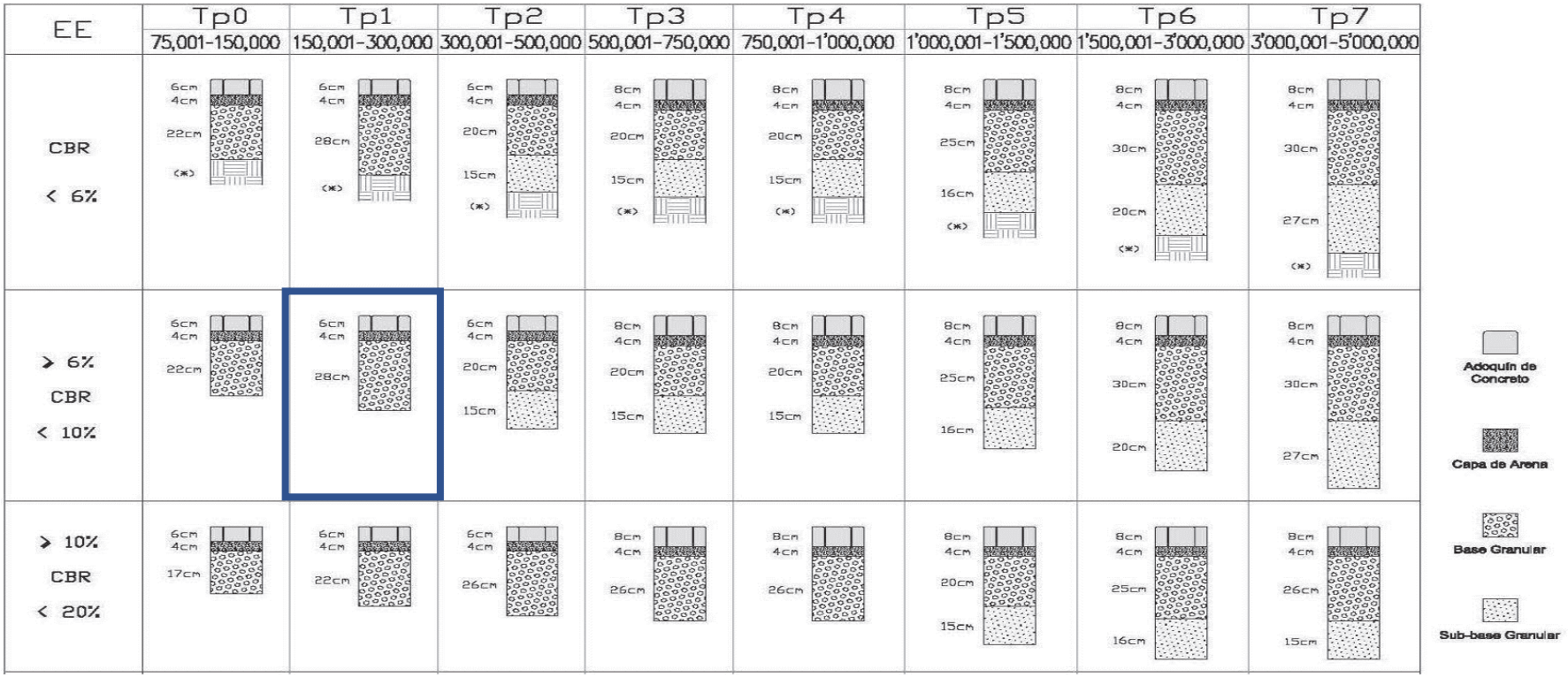
Ilustración 35. Espesores de cada capa estructural según el diseño ICPI



Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se muestran los espesores recomendados para pavimento de adoquín con base granular y diseñado con un tiempo de 20 años. Dicha tabla está en función del número de ejes equivalentes y del CBR de la subrasante.

Ilustración 36. Dimensiones de estructuras de pavimento de adoquín con base granular para un periodo de diseño de 20 años



Fuente: Manual de Carreteras del MTC [18]

Pavimento Rígido

Método Aashto

Periodo de Diseño

El Periodo de Diseño a ser empleado en el cálculo para el presente proyecto es de mínimo 20 años como indica el manual.

Estudio de Tráfico

"Una característica propia del método AASHTO 93 es la simplificación del efecto del tránsito introduciendo el concepto de ejes equivalentes. Es decir, transforma las cargas de ejes de todo tipo de vehículo en ejes simples equivalentes de 8.2 Ton de peso, comúnmente llamados ESALs. [18]"

Para el presente proyecto el cálculo del número de ejes equivalentes (ESAL) ya fue calculado el cual resultó igual a 266646 que sobrepasa al mínimo de 100 000 por lo que nos quedamos con el calculado.

Serviciabilidad

$$\Delta PSI = Po - Pt$$

Donde:

Po= Serviciabilidad inicial

Pt= Serviciabilidad final

Para el valor del índice de Po

"AASHTO'93 estableció que si no se tiene información disponible para diseño un valor de Po = 4.5 para pavimentos rígidos." [9]

Para el valor del índice de Pt

El índice de serviciabilidad final (Pt) es igual a 2.0.

Para el diseño del pavimento rígido se tiene una pérdida de serviciabilidad de 2.5 que fue calculado de la siguiente manera:

$$\Delta PSI = 4.5 - 2.0$$

$$\Delta PSI = 2.5$$

Transferencia de carga (J)

"Es un parámetro empleado para el diseño de pavimentos de concreto que expresa la capacidad de la estructura como transmisora de cargas entre juntas y fisuras. Sus valores dependen del tipo de pavimento de concreto a construir, la existencia o no de berma lateral y su tipo, la existencia o no de dispositivos de transmisión de cargas. El valor de J es directamente proporcional al valor final del espesor de losa de concreto.

Es decir, a menor valor de J, menor espesor de concreto". [18]

Tabla N° 54. Valores de coeficiente de transmisión de carga J

TIPO DE BERMA	J			
	GRANULAR O ASFÁLTICA		CONCRETO HIDRÁULICO	
VALORES J	SI (con pasadores)	NO (con pasadores)	SI (con pasadores)	NO (con pasadores)
	3.2	3.8 – 4.4	2.8	3.8

Fuente : MTC

Para el diseño del pavimento rígido de este proyecto se considerará un J= 3.8.

Módulo de rotura

"Debido a que los pavimentos de concreto trabajan principalmente a flexión es que se introduce este parámetro en la ecuación AASHTO 93. El módulo de rotura (MR) esta normalizado por ASTM C − 78". [18]

Tabla N° 55.Valores recomendados de resistencia del concreto según el rango de tráfico

RANGOS DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE	RESISTENCIA MÍNIMA A LA FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO (MR)	RESISTENCIA MÍNIMA EQUIVALENTE A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO (F'C)
≤ 5'000,000 EE	40 kg/cm²	280 kg/cm²
> 5'000,000 EE ≤ 15'000,000 EE	42 kg/cm²	300 kg/cm²
> 15'000,000 EE	45 kg/cm²	350 kg/cm²

Fuente : MTC

Según esta tabla se define a la resistencia a compresión del concreto a emplearse en el diseño con un valor de 280 kg/cm2. El cálculo del módulo de rotura (Mr) se relaciona con la resistencia a compresión mediante la siguiente fórmula:

$$Mr = a\ \sqrt{f'c}$$

Según [11], "a" varían entre 1.99 y 3.18. [11]

$$Mr = 2.59\ \sqrt{280}$$

$$Mr = 43.50\ kg/cm2$$

$$Mr = 616.42\ psi$$

Módulo de Elasticidad (Ec)

"AASHTO'93 indica que el módulo elástico puede ser estimado usando una correlación, precisando la correlación recomendada por el ACI".[18]

$$E = 57\,000x(\text{raíz}(f'c))\ ;\ f'c\ en\ PSI$$

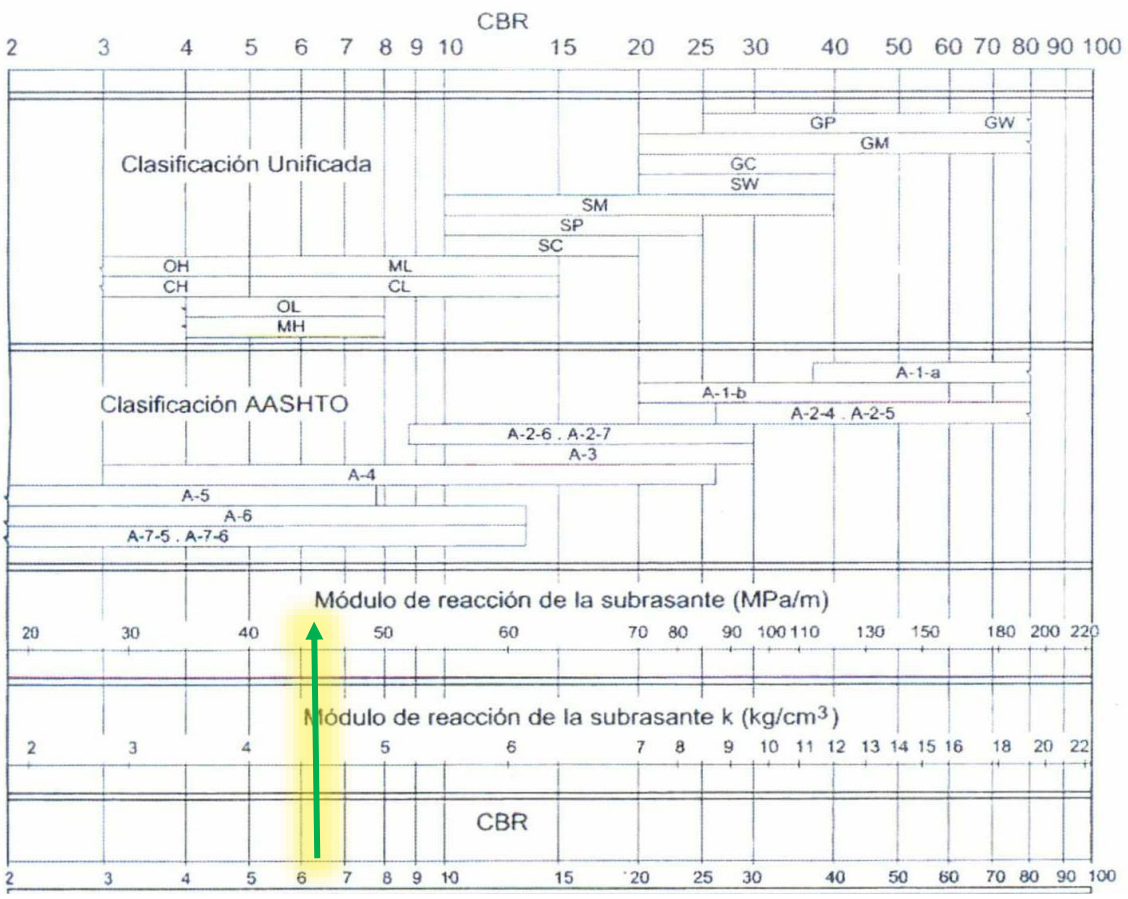
$$E = 57\,000x(3982.524)^{0.5}$$

$$E = 3597112.80\ psi$$

Módulo de reacción del suelo (Ec)

"El Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos utiliza una alternativa que brinda AASHTO de utilizar correlaciones directas que permiten obtener el coeficiente de reacción k en función de la clasificación de suelos y el CBR; para el efecto se presenta la siguiente figura". [18]

Ilustración 37. Correlación del CBR y el Módulo de reacción de la Subrasante



Fuente: CE. 010 de Pavimentos urbanos

Como nuestro CBR de diseño es 6.2% se obtuvo según la gráfica un módulo de reacción de la subrasante (k) de 4.5kg/cm3, 45Mpa/m.

Drenaje

Los valores recomendados para Cd considerando un drenaje bueno y el tiempo de exposición a niveles de humedad próxima a saturación de 1% - 5% se tiene un coeficiente de drenaje entre 1.15 y 1.15 adoptando para nuestro diseño un valor de 1.05.

Desviación estándar (So)

"El rango típico sugerido por AASHTO para pavimentos rígidos está comprendido entre 0.30 < So < 0.40, el Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos recomienda un So = 0.35.[11]"

Desviación estándar (So)

Debido a que la confiabilidad según la clasificación funcional tiene valores entre 50 y 80%, se toma para el diseño una confiabilidad de 80%. De tal manera le corresponde una desviación estándar (Zr) de -0.841.

Cálculo de espesor de la losa de concreto

Tabla N° 56. Datos de entrada para el cálculo de espesores

Modulo de reacción del suelo (K)	162.59 psi
Módulo de elasticidad (Ec)	3597112.80 psi
Módulo de ruptura (Mr)	616.42 psi
Transferencia de carga (J)	3.8
Coeficiente de drenaje (Cd)	1.05
Serviciabilidad Inicial (Po)	4.5
Serviciabilidad Final (Pt)	2.0
Pérdida de serviciabilidad (ΔPSI)	2.5
Confiabilidad (R)	80%
Desviación Estandar Normal (Zr)	-0.841
Desviación Estándar (So)	0.35
Ejes Equivalentes (W18)	266646

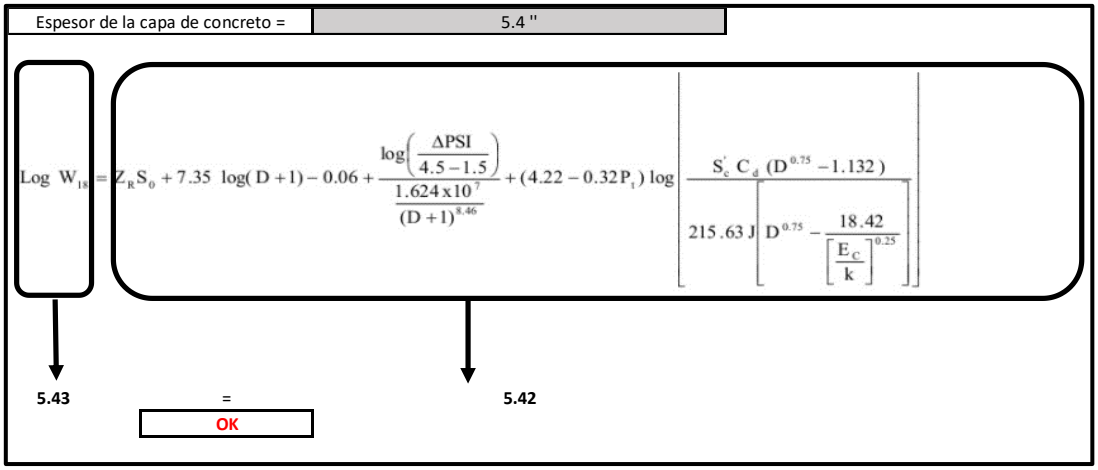
Fuente: Elaboración Propia

Según desarrolla la siguiente fórmula general de AASHTO para el diseño de pavimento rígido, con los datos obtenidos, en el cual se hallará el espesor de la capa de concreto.

$$\text{Log } W_{18} = Z_R S_0 + 7.35 \log(D+1) - 0.06 + \frac{\log\left(\frac{\Delta PSI}{4.5-1.5}\right)}{\frac{1.624 \times 10^7}{(D+1)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32 P_t) \log \left[\frac{S_c' C_d (D^{0.75} - 1.132)}{215.63 J \left[D^{0.75} - \frac{18.42}{\left[\frac{E_C}{k}\right]^{0.25}} \right]} \right]$$

El desarrollo de la ecuación se realiza mediante una plantilla Excel elaborada en el cual se cambia el espesor del concreto (D) hasta que ambas partes de la ecuación sean iguales. Asumiendo un espesor de 15 cm de base granular, el espesor de la capa de concreto (D) que cumple con la ecuación de AASHTO para pavimento rígido es de 4'' como se muestra en la siguiente ilustración.

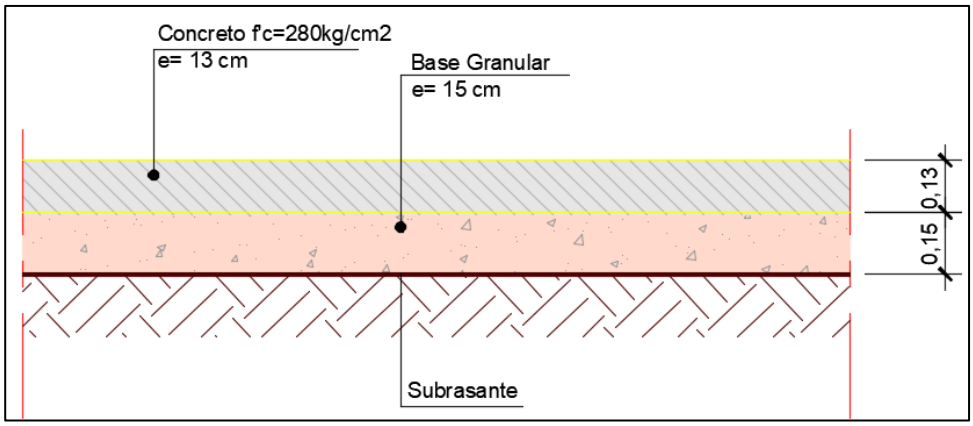
Ilustración 38. Espesor de la capa de concreto y la ecuación de AASHTO para pavimento rígido



Fuente: Elaboración Propia

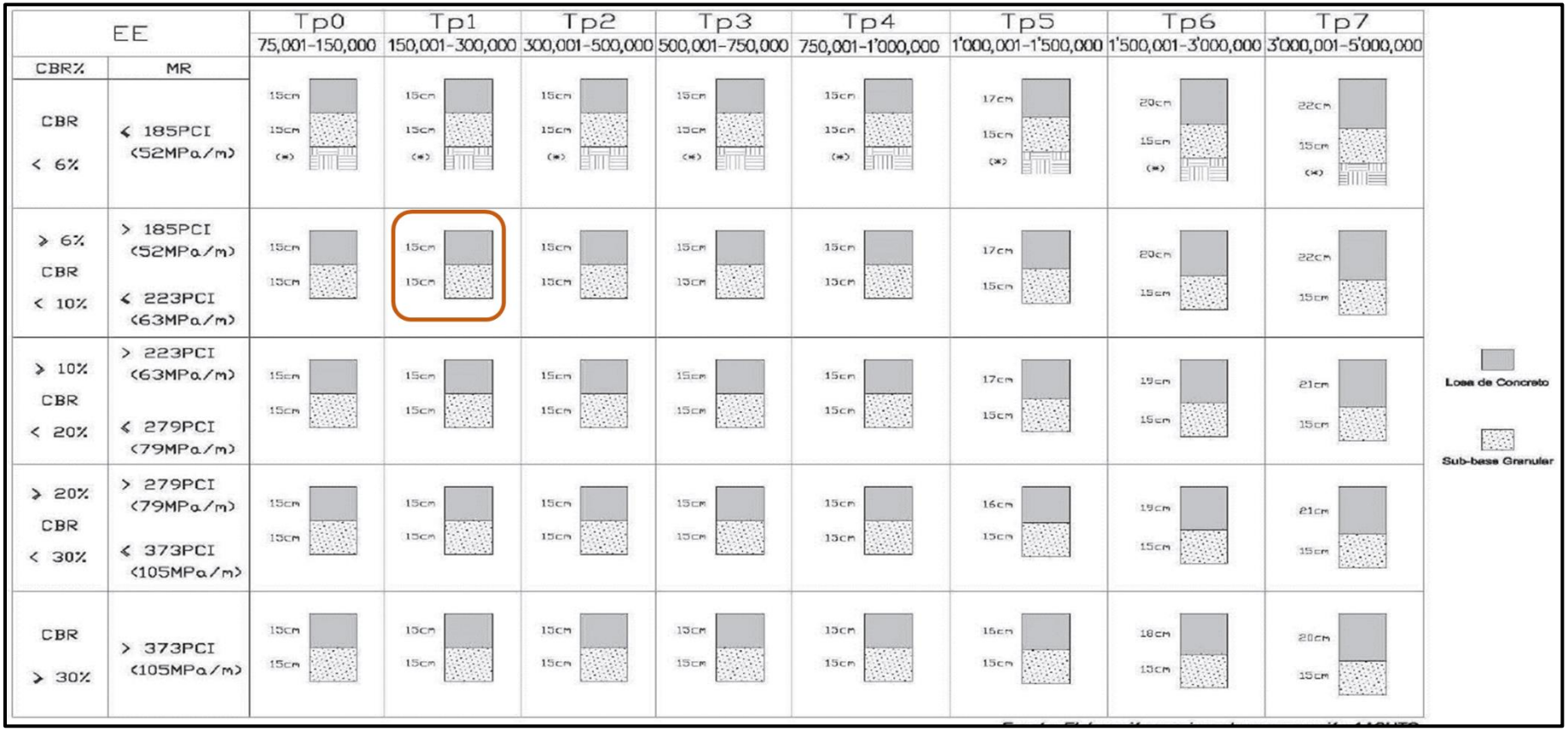
Resultado obtenido del cálculo por la metodología de AASTHO-rígido

Ilustración 39. Espesores calculados según la metodología de diseño AASHTO-rígido



Fuente: Elaboración Propia

Espesores mínimos recomendados

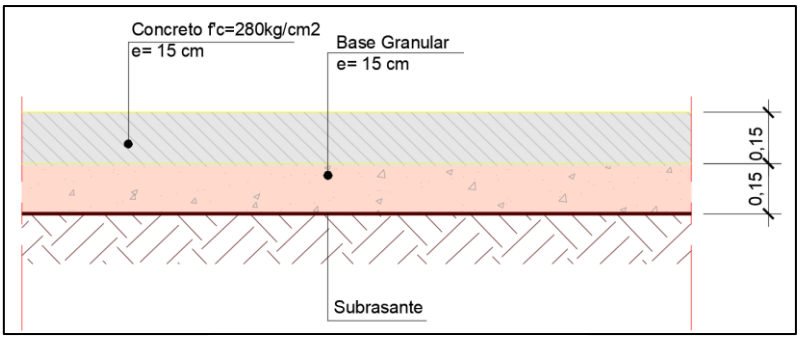


Fuente: Manual de Carreteras MTC [18]

Resultados finales

Debido que en el cálculo se obtuvo un espesor de la losa de concreto cercano al recomendado por el Manual de Carreteras, tomamos para nuestro resultado final el espesor recomendado teniendo como resultado final los espesores mostrados en la siguiente ilustración.

Ilustración 40. Espesores finales según la metodología AASTHO – rígido



Fuente: Elaboración Propia

Diseño de juntas

Generalidades

Tabla N° 57.Descripción de los tipos de juntas

TIPO	DESCRIPCION	UBICACIÓN
Longitudinal	De contraccion sin varillas	Entre carriles vecinos construidos al mismo tiempo, si no hay riesgo de separacion entre losas.
	De contraccion con varillas de anclaje	Entre carriles vecinos construidos al mismo tiempo, si existe riesgo de separacion entre losas y perdida de alinamiento vertical.
	De construccion machihembrada sin varillas	Entre carriles vecinos cuando no son construidos simultaneamente y no se especifique la colocacion de varillas.
	De construccion machihembrada con varillas de anclaje	Entre carriles vecinos cuando no son construidos simultaneamentey exista riesgo de separacion entre losas
Transversal	De contraccion sin pasadores	en todas las juntas transversales de contraccion donde no se especifique la colocacion de pasadores.
	De contraccion con pasadores	En las juntas transversales de contraccion en pavimentos que no esten sometidos a transito liviano al termino de la jornada o por suspensiones imprevistas en la pavimentacion
	De emergencia con varillas corrugadas	Por suspension imprevista en la pavimentacion sin que se pueda construir la totalidad de la longitud prevista para una losa.
Expansión	Con pasadores	En intersecciones y contra construcciones fijas, siempre que se puedan colocar pasadores.
	Con borde ensanchado	En las intersecciones y contra construcciones fijas, cuando no se puedan colocar pasadores.

Fuente: Diseño de pavimento rígido para calles y carreteras- Fernando Sánchez [22]

Consideraciones para pasadores y barras de amarre

Tabla N° 58. Diámetros, longitudes y separaciones recomendados en pasadores

Rango de Espesor de Losa (mm)	Diámetro		Longitud del pasador o 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

Fuente : MTC

Para este proyecto no se emplearán los pasadores o dowells debido a que el número de repeticiones es 266 646. Según [18], resulta indispensable este tipo de elementos de transferencia cuando el ESAL de diseño sea mayor a 4 millones. Para nuestro caso se empleará el método de transferencia de carga por trabazón de agregados, aquí la transferencia depende totalmente de la resistencia al corte de los agregados empleados.

Tabla N° 59.Diámetros y longitudes recomendados en barras de amarre

Espesor de Losa (mm)	Tamaño de varilla (cm) Diam. x Long.	Distancia de la Junta al extremo libre	
		3.00 m	3.60 m
150	1.27 x 66	@ 76 cm	@ 76 cm
160	1.27 x 69	@ 76 cm	@ 76 cm
170	1.27 x 70	@ 76 cm	@ 76 cm
180	1.27 x 71	@ 76 cm	@ 76 cm
190	1.27 x 74	@ 76 cm	@ 76 cm
200	1.27 x 76	@ 76 cm	@ 76 cm
210	1.27 x 78	@ 76 cm	@ 76 cm

Fuente : MTC

Según la tabla 59 para un espesor de concreto de 15cm corresponde usar barras de amarre de diámetro de ½'' de 66cm de longitud y con una separación entre sí de 76 cm.

Separación entre juntas

"Las juntas longitudinales son las que delimitan los carriles que serán por donde transitarán los vehículos. Las juntas transversales están dispuestas en sentido perpendicular a las longitudinales".[18]

“La disposición de las juntas transversales y las juntas longitudinales depende de las dimensiones de la losa, esta debe superar a 1.25 veces el ancho y que no sea mayor a 4.50m.”. [18]

Tabla N° 60. Dimensiones de losa

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

Fuente : MTC

Sello de juntas

Se calcula el movimiento de las juntas transversales para un diseño adecuado, dicho cálculo se halla con la siguiente ecuación:

$$\Delta L = CL\ (\propto \Delta T + \varepsilon)$$

Donde:

Δ L = Movimiento de las losas

L = Longitud de la losa

$\propto$ = Coeficiente de expansión térmica del concreto

Δ L = Gradiente térmico

ε = Coeficiente de concentración del concreto

Calculado el movimiento entre losas (ΔL) y también eligiendo el ancho de la caja de sello de 6 mm por ejemplo, podemos elegir el tipo de sellador tomando en cuenta el % de elongación que debe cumplirse.

Tabla N° 61. Valores de coeficiente de expansión

Tipos de Agregados	Coeficiente de Expansión Térmica 10^-6 / °C
Cuarzo	3.7
Arenisca	3.6
Grava	3.3
Granito	2.9
Basalto	2.7
Caliza	2.1

Fuente : MTC

En la siguiente tabla se indican los valores relacionados al coeficiente de contracción.

Tabla N° 62. Valores de coeficiente de expansión

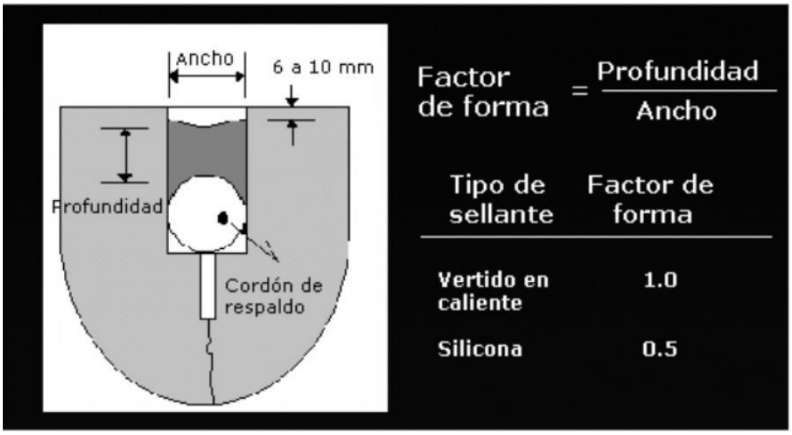
Resistencia a la tracción indirecta, Mpa	Coeficiente de Contracción, mm / mm
< 2.1	0.0008
2.8	0.0006
3.5	0.00045
4.2	0.0003
> 4.9	0.0002

Fuente : MTC

Cajas para selladores líquidos

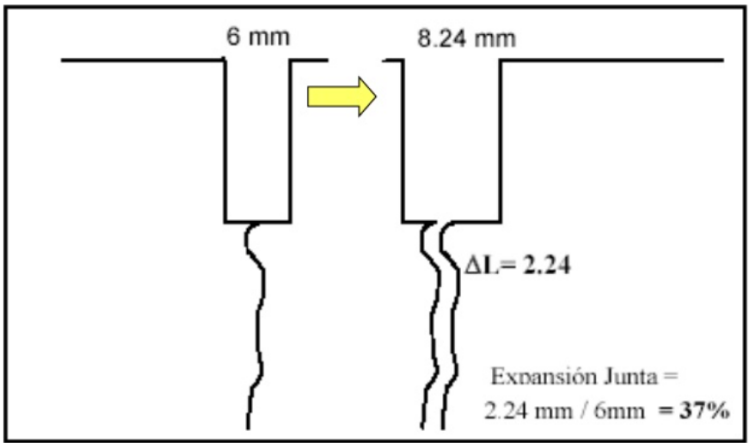
- La caja debe tener un ancho mínimo para poder realizar el sellado el cual es de 6mm y el máximo es de 10mm
- Tanto el ancho de corte como la profundidad inserción determinan la forma del sellador.
- Se debe tomar muy en cuenta la relación profundidad/ancho (factor de forma) para el éxito a futuro de los selladores líquidos. Por ejemplo, un factor de forma que sea inferior a 1 ocasiona tensiones bajas en el sellador por lo que disminuye la pérdida de adherencia en las paredes de la junta.

Tabla N° 63. Cajas para selladores líquidos 1



Fuente: Fernando Sánchez [23]

Tabla N° 64. Cajas para selladores de líquidos 2



Fuente: Fernando Sánchez [23]

Diseño de sello de juntas

- El ancho de carril de diseño para el proyecto es de 3.60m por lo que el ancho de losa asumido es 4.5 metros.
- El espesor calculado para la losa de conceto es de 15 cm.
- Las longitudes y diámetros recomendados de las barras de amarre para juntas longitudinales para una losa de 15 cm es varillas de ½'' de diámetro x 66cm de longitud y teniendo una distancia de la junta al extremocada 76 cm.

6. Análisis Económico

Generalidades y objetivo

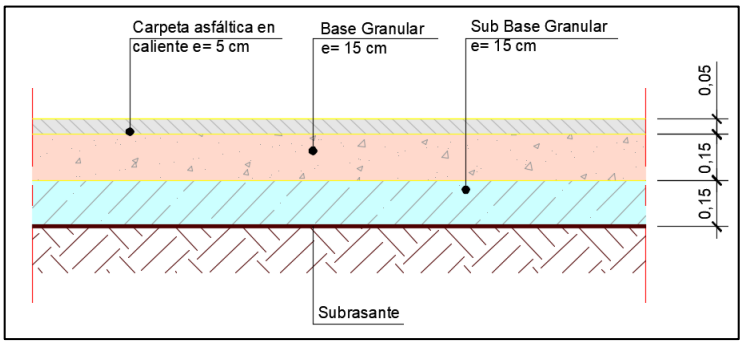
El análisis económico se realiza en todo proyecto, pues es aquí donde se determina el presupuesto necesario para su ejecución. Para este proyecto se ha realizado un análisis a las fases de ejecución y mantenimiento del proyecto durante todo el periodo de diseño (20 años) para poder determinar cuál de las alternativas de pavimentación planteadas es la que económicamente conviene.

Para la comparación de costos se está teniendo en cuenta los espesores obtenidos en el diseño, las partidas más predominantes de las fases de ejecución, las partidas más representativas de la fase de mantenimiento y la frecuencia con la que se dan, esto evaluado para cada uno de los tipos de pavimentación propuestos en el proyecto.

Finalmente, se determinará la partida más conveniente de acuerdo con el presupuesto final que comprenderá los costos proyectados de la fase de ejecución y la fase de mantenimiento durante todo el periodo de diseño asumido en el proyecto.

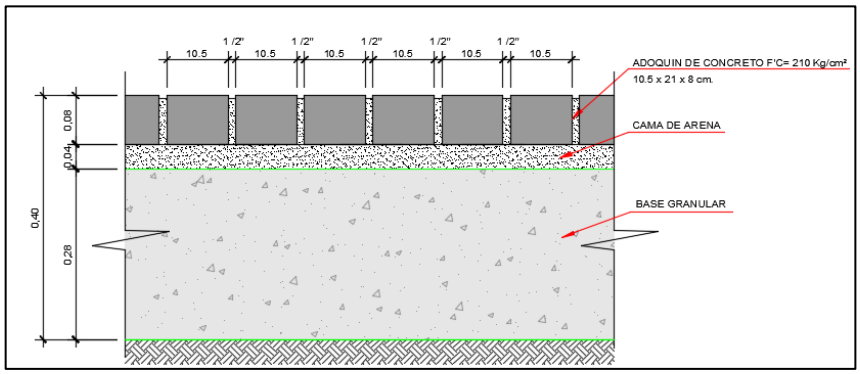
Espesores

Pavimento Flexible



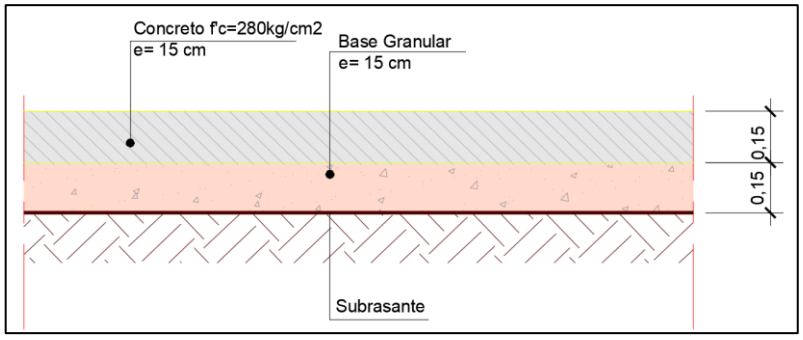
Fuente: Elaboración Propia

Pavimento Intertrabado



Fuente: Elaboración Propia

Pavimento rígido



Fuente: Elaboración Propia

Longitud y superficie a pavimentar

Del estudio topográfico se obtuvo las longitudes de las calles a pavimentar y se proyectó un ancho promedio de pavimentación para cada una de estas, con esta información se logró obtener la longitud total de las calles a pavimentar que es 5.58 km y también la superficie total a pavimentar que es 38941.77 m2. El cálculo se realizó tomando en cuenta la longitud de las calles y el ancho promedio de cada una de estas, se muestra la información en el siguiente cuadro:

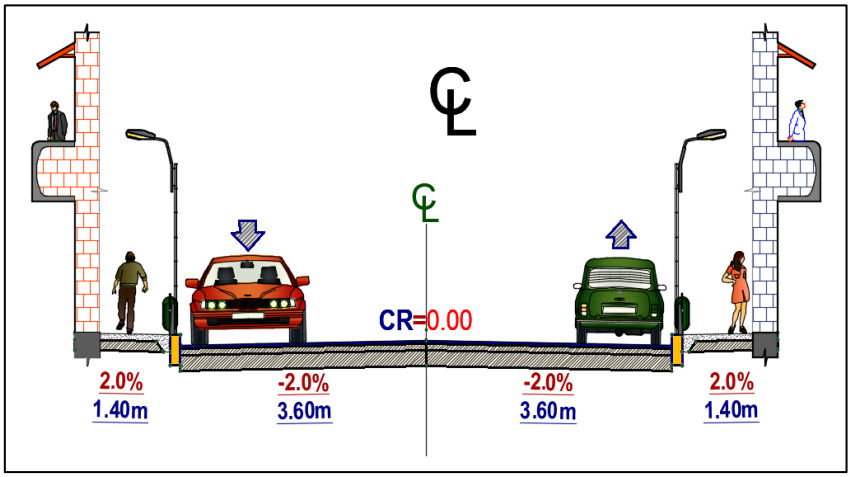
Tabla N° 65. Dimensiones de cada calle

CALLE	LONGITUD (m)	ANCHO CALLE (m)	ANCHO CALZADA (m)	AREA PAVIMENTADA(m2)
BARTOLOME DE LAS CASAS	612.3	10.3	7.2	4408.56
JOSE DE LA RIVA AGÜERO	616.1	10.3	7.6	4682.36
AUGUSTO B. LEGUIA	620.3	12.3	7.2	4466.16
SAN MARTIN	559	11.3	8.4	4695.60
PASAJE N°1	172	8.1	5.4	928.80
CHICLAYO	94	10.3	7.2	676.80
CHICLAYO 1	325.8	11.5	6.8	2215.44
7 DE JUNIO	378.7	13	7.9	2991.73
8 DE OCTUBRE	277.4	11.9	7.2	1997.28
CRISTOBAL COLON	439	11.9	7.2	3160.80
JUAN PABLO VIZCARDO Y GUZMAN	327	8.5	5.8	1896.60
SANTA ROSA	439.1	11.5	6.8	2985.88
CALLE N°3	321.7	11.5	6.8	2187.56
CONROY	402	6.4	4.1	1648.20
TOTAL	5584.4	TOTAL		38941.77

Fuente: Elaboración Propia

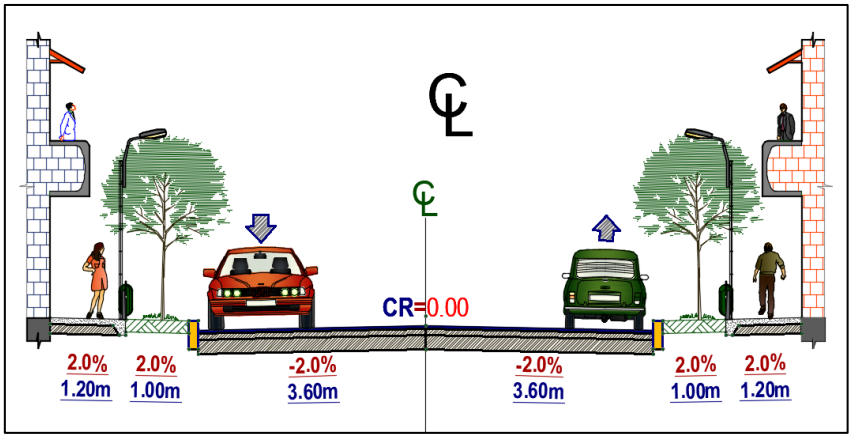
Se planteo la sección de vía para cada calle ya que las calles se encuentran en terreno natural sin ninguna estructura.

Ilustración 41.Sección típica de vía 1



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 42.Sección típica de vía 2



Fuente: Elaboración Propia

Para realizar la comparación en costo de ejecución del proyecto solo se tomó las partidas más representativas en la conformación de la estructura del pavimento, no se tomó en cuenta sardinel y vereda ya que estas estructuras tienen el mismo costo en los presupuestos.

Para el desarrollo de metrado se realizó con la ayuda del software civil 3D para obtener los volúmenes de corte y relleno, asi tambien se hizo el metrado en una hoja de cálculo para poder realizar el cálculo del acero y juntas para el pavimento rígido.

Metrados

Pavimento Flexible

En las siguientes listas solo se consideró las partidas de mayor influencia en la conformación de la carpeta estructural con pavimento de asfalto, concreto y adoquín , para hacer la comparación correspondiente en el costo de ejecución.

Item	Descripción	Und.	Metrado
01	**OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60x8.50M	und	1.00
01.02	ALQUILER DE ALMACÉN Y OFICINA 30.00x60.00 m	mes	1.00
01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	glb	1.00
01.04	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.04.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	40,888.86
01.04.02	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO	m2	40,888.86
01.05	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.05.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUBRASANTE, C/EQUIPO	m3	18,115.20
01.05.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, C/EQUIPO	m3	21,738.24
01.06	**CAPAS DEL PAVIMENTO**		
01.06.01	BASE GRANULAR E=15cm	m2	40,888.86
01.06.02	SUB BASE GRANULAR E=15cm	m2	40,888.86
01.06.03	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	m2	40,888.86
01.07	**ACTIVIDADES PROPIAS DEL PAVIMENTO FLEXIBLE**		
01.07.01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	40,888.86

Fuente: Elaboración Propia con software S10

Pavimento Intertrabado

Item	Descripción	Und.	Metrado
01	**OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60x8.50M	und	1.00
01.02	ALQUILER DE ALMACÉN Y OFICINA 30.00x60.00 m	mes	1.00
01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	glb	1.00
01.04	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.04.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	40,888.86
01.04.02	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO	m2	40,888.86
01.05	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.05.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUBRASANTE, C/EQUIPO	m3	19,141.42
01.05.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, C/EQUIPO	m3	22,969.71
01.06	**CAPAS DEL PAVIMENTO**		
01.06.01	BASE GRANULAR E=28cm	m2	40,888.86
01.06.02	CAMA DE ARENA E=0.04 M	m2	40,888.86
01.06.03	COLOCACIÓN DE ADOQUINES DE 20X10X8 cm	m2	40,888.86
01.07	**ACTIVIDADES PROPIAS DEL PAVIMENTO INTERTRABADO**		
01.07.01	ACARREO DE ADOQUÍN	m2	40,888.86
01.07.02	SELLO O PARCHADO DE JUNTAS	m2	40,888.86

Fuente: Elaboración Propia con software S10

Pavimento rígido

Item	Descripción	Und.	Metrado
01	**OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60x8.50M	und	1.00
01.02	ALQUILER DE ALMACÉN Y OFICINA 30.00x60.00 m	mes	1.00
01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	glb	1.00
01.04	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.04.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	40,888.86
01.04.02	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO	m2	40,888.86
01.05	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.05.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUBRASANTE, C/EQUIPO	m3	16,245.25
01.05.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, C/EQUIPO	m3	19,494.30
01.06	**CAPAS DEL PAVIMENTO**		
01.06.01	SUB BASE GRANULAR E=15cm	m2	38,941.77
01.07	**CONCRETO SIMPLE**		
01.07.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA PAVIMENTO RÍGIDO	m3	6,133.33
01.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS	m2	6,814.81
01.08	**ACERO LISO**		
01.08.01	ACERO LONGITUDINAL (BARRAS DE AMARRE)	kg	4,969.64
01.09	**JUNTAS**		
01.09.01	JUNTAS TRANSVERSALES DE CONTRACCIÓN	m	11,185.00
01.09.02	JUNTA LONGITUDINAL DE CONTRACCIÓN	m	16,753.20
01.09.03	SELLADO DE JUNTAS DE CONTRACCIÓN E=6mm	m	27,938.20
01.09.04	ACABADO DE LOSA DE CONCRETO	m2	38,941.77
01.10	**CURADO**		
01.10.01	CURADO DE LA LOSA DE CONCRETO	m2	38,941.77

Fuente: Elaboración Propia con software S10

Análisis de costos unitarios

A continuación, se mostrarán las partidas más representativas consideradas en este análisis para la fase de construcción como para la de mantenimiento, para los tres tipos de pavimento evaluados en este proyecto.

Fase de construcción

Pavimento flexible

Para este tipo de pavimentación se consideraron las siguientes partidas:

Partida	01.05.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUBRASANTE, C/EQUIPO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 380.0000	EQ. 380.0000		Costo unitario directo por : m3	12.67
Código	**Descripción Recurso**	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/**	**Parcial S/**
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0632	16.78	1.06
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	2.0000	0.0421	24.47	1.03
						2.09
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.09	0.06
0301180003	TRACTOR SOBRE ORUGAS 140-160 HP	hm	2.0000	0.0421	249.77	10.52
						10.58

Partida	01.05.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, C/EQUIPO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 380.0000	EQ. 380.0000		Costo unitario directo por : m3	14.82
Código	**Descripción Recurso**	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/**	**Parcial S/**
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0211	18.56	0.39
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0842	16.78	1.41
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.0211	24.47	0.52
						2.32
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.32	0.07
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0211	179.90	3.80
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0421	205.00	8.63
						12.50

Partida	01.06.01	BASE GRANULAR E=15cm				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 800.0000	EQ. 800.0000		Costo unitario directo por : m2	12.51
Código	**Descripción Recurso**	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/**	**Parcial S/**
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0200	23.47	0.47
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.0600	16.78	1.01
						1.48
	Materiales					
0207040003	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE	m3		0.1875	35.00	6.56
0290130022	AGUA	m3		0.0394	7.99	0.31
						6.87
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.48	0.04
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 135 HP 7-9 TN	hm	1.0000	0.0100	162.90	1.63
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.0000	0.0100	115.20	1.15
03012200050005	CAMION CISTERNA 6X4 330 HP 1200 GAL	hm	1.0000	0.0100	133.50	1.34
						4.16

Partida	01.06.02	SUB BASE GRANULAR E=15cm				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,200.0000	EQ. 1,200.0000		Costo unitario directo por : m2	10.37
Código	**Descripción Recurso**	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/**	**Parcial S/**
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0133	18.56	0.25
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.0400	16.78	0.67
						0.92
	Materiales					
0207040002	MATERIAL CLASIFICADO PARA SUB BASE	m3		0.1800	35.00	6.30
0290130022	AGUA	m3		0.0378	7.99	0.30
						6.60
	Equipos					
0301000021	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0067	8.00	0.05
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.92	0.05
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 135 HP 7-9 TN	hm	1.0000	0.0067	162.90	1.09
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.0000	0.0067	115.20	0.77
03012200050005	CAMION CISTERNA 6X4 330 HP 1200 GAL	hm	1.0000	0.0067	133.50	0.89
						2.85

Fuente: Elaboración Propia

Partida	01.06.03	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,800.0000	EQ. 1,800.0000		Costo unitario directo por : m2	35.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	3.0000	0.0133	30.51	0.41
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	0.0133	18.56	0.25
0101010005	PEON	hh	10.0000	0.0444	16.78	0.75
						1.41
	Materiales					
02010500050004	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3		0.0650	440.60	28.64
02030300010003	TRANSPORTE DE MEZCLA C/VOLQUETE 10 M3	m3		0.0650	48.50	3.15
						31.79
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.41	0.07
03011000040002	RODILLO NEUMATICO AUTOPREPULSADO 127 HP 8-23 TN	hm	1.0000	0.0044	150.00	0.66
03011000040003	RODILLO TANDEM ESTATICO AUT 58-70 HP 8-10 TN	hm	1.0000	0.0044	125.00	0.55
0301390009	PAVIMENTADORA DE ASFALTO	hm	1.0000	0.0044	200.00	0.88
						2.16

Partida	01.07.01	IMPRIMACION ASFALTICA				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 2,200.0000	EQ. 2,200.0000		Costo unitario directo por : m2	4.78

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0073	18.56	0.14
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.0291	16.78	0.49
						0.63
	Materiales					
0201040002	KEROSENE INDUSTRIAL	gal		0.1000	13.00	1.30
02010500010004	ASFALTO LIQUIDO RC-250	gal		0.3000	7.93	2.38
02070200010004	ARENA ZARANDEADA	m3		0.0010	31.93	0.03
						3.71
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.63	0.02
03012200080002	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 1,800 gl	hm	1.0000	0.0036	115.60	0.42
						0.44

Fuente: Elaboración Propia

Pavimento intertrabado

Para este tipo de pavimentación se consideraron las siguientes partidas:

Partida	01.05.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUBRASANTE, C/EQUIPO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 380.0000	EQ. 380.0000		Costo unitario directo por : m3	12.67

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0632	16.78	1.06
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	2.0000	0.0421	24.47	1.03
						2.09
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.09	0.06
0301180003	TRACTOR SOBRE ORUGAS 140-160 HP	hm	2.0000	0.0421	249.77	10.52
						10.58

Partida	01.05.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, C/EQUIPO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 380.0000	EQ. 380.0000		Costo unitario directo por : m3	14.82

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0211	18.56	0.39
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0842	16.78	1.41
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.0211	24.47	0.52
						2.32
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.32	0.07
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0211	179.90	3.80
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0421	205.00	8.63
						12.50

Fuente: Elaboración Propia

Partida	01.06.01	BASE GRANULAR E=28cm					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 800.0000	EQ. 800.0000			Costo unitario directo por : m2	18.48
Código	**Descripción Recurso**		**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/**	**Parcial S/**
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	0.0200	23.47	0.47
0101010005	PEON		hh	6.0000	0.0600	16.78	1.01
							1.48
	Materiales						
0207040002	MATERIAL CLASIFICADO PARA SUB BASE		m3		0.3500	35.00	12.25
0290130022	AGUA		m3		0.0735	7.99	0.59
							12.84
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.48	0.04
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 135 HP 7-9 TN		hm	1.0000	0.0100	162.90	1.63
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP		hm	1.0000	0.0100	115.20	1.15
03012200050005	CAMION CISTERNA 6X4 330 HP 1200 GAL		hm	1.0000	0.0100	133.50	1.34
							4.16

Partida	01.06.02	CAMA DE ARENA E=0.04 M					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000			Costo unitario directo por : m2	6.63
Código	**Descripción Recurso**		**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/**	**Parcial S/**
	Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL		hh	0.5000	0.0267	18.56	0.50
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.1067	16.78	1.79
							2.29
	Materiales						
02070200010001	ARENA FINA		m3		0.0520	38.70	2.01
0290130022	AGUA		m3		0.0100	7.99	0.08
							2.09
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	2.29	0.11
0301160004	MONTACARGAS 68 HP		hm	0.5000	0.0267	80.00	2.14
							2.25

Partida	01.06.03	COLOCACIÓN DE ADOQUINES DE 20X10X8 cm					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000			Costo unitario directo por : m2	46.38
Código	**Descripción Recurso**		**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/**	**Parcial S/**
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	0.1067	23.47	2.50
0101010005	PEON		hh	4.0000	0.2133	16.78	3.58
							6.08
	Materiales						
0216060002	ADOQUINES DE CONCRETO 20x10x8 cm		und		50.0000	0.80	40.00
							40.00
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	6.08	0.30
							0.30

Fuente: Elaboración Propia

Pavimento rígido

Para este tipo de pavimentación se consideraron las siguientes partidas:

Partida	01.05.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUBRASANTE, C/EQUIPO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 380.0000	EQ. 380.0000			Costo unitario directo por : m3	12.67
Código	**Descripción Recurso**		**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/**	**Parcial S/**
	Mano de Obra						
0101010005	PEON		hh	3.0000	0.0632	16.78	1.06
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO		hh	2.0000	0.0421	24.47	1.03
							2.09
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	2.09	0.06
0301180003	TRACTOR SOBRE ORUGAS 140-160 HP		hm	2.0000	0.0421	249.77	10.52
							10.58

Partida **01.05.02** **ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, C/EQUIPO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **380.0000** EQ. **380.0000** Costo unitario directo por : m3 **14.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0211	18.56	0.39
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0842	16.78	1.41
0101010060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.0211	24.47	0.52
						2.32
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.32	0.07
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0211	179.90	3.80
0301220040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0421	205.00	8.63
						12.50

Partida **01.06.01** **SUB BASE GRANULAR E=15cm**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **1,200.0000** EQ. **1,200.0000** Costo unitario directo por : m2 **10.37**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0133	18.56	0.25
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.0400	16.78	0.67
						0.92
	Materiales					
0207040002	MATERIAL CLASIFICADO PARA SUB BASE	m3		0.1800	35.00	6.30
0290130022	AGUA	m3		0.0378	7.99	0.30
						6.60
	Equipos					
0301000021	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0067	8.00	0.05
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.92	0.05
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 135 HP 7-9 TN	hm	1.0000	0.0067	162.90	1.09
0301200010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.0000	0.0067	115.20	0.77
0301220050005	CAMION CISTERNA 6X4 330 HP 1200 GAL	hm	1.0000	0.0067	133.50	0.89
						2.85

Partida **01.07.01** **CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA PAVIMENTO RÍGIDO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m3 **405.43**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2000	30.51	6.10
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	1.6000	23.47	37.55
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	18.56	14.85
0101010005	PEON	hh	12.0000	4.8000	16.78	80.54
						139.04
	Materiales					
02010300010005	GASOLINA 84 OCTANOS	gal		0.0800	8.99	0.72
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.6700	55.08	36.90
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.6700	29.66	19.87
0213010008	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bol		10.5000	19.68	206.64
0290130022	AGUA	m3		0.2500	7.99	2.00
						266.13
	Equipos					
0301060007	REGLA DE MADERA	p2		0.1000	2.60	0.26
						0.26

Partida **01.07.02** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m2 **54.53**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.47	15.65
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.56	12.37
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.3333	16.78	22.37
						50.39
	Materiales					
0201040003	PETROLEO	gal		0.0208	14.83	0.31
0204010008	ALAMBRE NEGRO N°08	kg		0.1000	2.74	0.27
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0030	3.42	0.01
0231010004	MADERA TORNILLO P/ENCOFRADO	p2		0.8100	2.50	2.03
						2.62
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	50.39	1.51
03010800030002	SIERRA CIRCULAR	hm	0.0015	0.0010	7.10	0.01
						1.52

Partida	01.08.01	ACERO LONGITUDINAL (BARRAS DE AMARRE)				
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000		Costo unitario directo por : kg	12.93

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	30.51	0.10
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.47	0.75
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.56	0.59
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	16.78	0.54
						1.98
	Materiales					
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.43	2.55
0240070001	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.2000	41.50	8.30
						10.85
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.98	0.10
						0.10

Partida	01.09.01	JUNTAS TRANSVERSALES DE CONTRACCIÓN				
Rendimiento	m/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000		Costo unitario directo por : m	3.96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0067	23.47	0.16
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1333	16.78	2.24
						2.40
	Materiales					
0276020077	DISCO DE CORTE	pza		0.0070	4.57	0.03
0290130022	AGUA	m3		0.1500	7.99	1.20
						1.23
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.40	0.12
0301440005	CORTADORA DE PAVIMENTO	hm	1.0000	0.0667	3.15	0.21
						0.33

Partida	01.09.02	JUNTA LONGITUDINAL DE CONTRACCIÓN				
Rendimiento	m/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000		Costo unitario directo por : m	3.96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0067	23.47	0.16
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1333	16.78	2.24
						2.40
	Materiales					
0276020077	DISCO DE CORTE	pza		0.0070	4.57	0.03
0290130022	AGUA	m3		0.1500	7.99	1.20
						1.23
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.40	0.12
0301440005	CORTADORA DE PAVIMENTO	hm	1.0000	0.0667	3.15	0.21
						0.33

Partida	01.09.03	SELLADO DE JUNTAS DE CONTRACCIÓN E=6mm				
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000		Costo unitario directo por : m	11.28

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	23.47	0.94
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	18.56	0.74
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	16.78	0.67
						2.35
	Materiales					
0210070002	MATERIAL DE RESPALDO 3/8" PARA JUNTAS 6 mm	m		1.0500	1.50	1.58
02221600010024	SELLANTE ELÁSTICO DE POLIURETANO	gal		0.0278	260.00	7.23
						8.81
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.35	0.12
						0.12

Partida	01.09.04	ACABADO DE LOSA DE CONCRETO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000		Costo unitario directo por : m2	4.38

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	23.47	3.13
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0667	16.78	1.12
						4.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.25	0.13
						0.13

Fuente: Elaboración Propia

Presupuestos

Ilustración 43. Presupuesto pavimento flexible

S10 Página 1

Presupuesto

Presupuesto 1301005 DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2.0

Subpresupuesto 003 PRESUPUESTO ESTRUCTURA - PAVIMENTO FLEXIBLE

Cliente ATENCIO TULLUME, DANIEL Costo al 30/10/2021

Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - SANTA ROSA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01.05	MOVIMIENTO DE TIERRAS				551,680.30
01.05.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUBRASANTE, C/EQUIPO	m3	18,115.20	12.67	229,519.58
01.05.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, C/EQUIPO	m3	21,738.24	14.82	322,160.72
01.06	CAPAS DEL PAVIMENTO				2,381,367.21
01.06.01	BASE GRANULAR E=15cm	m2	40,888.86	12.51	511,519.64
01.06.02	SUB BASE GRANULAR E=15cm	m2	40,888.86	10.37	424,017.48
01.06.03	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	m2	40,888.86	35.36	1,445,830.09
01.07	ACTIVIDADES PROPIAS DEL PAVIMENTO FLEXIBLE				195,448.75
01.07.01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	40,888.86	4.78	195,448.75
	COSTO DIRECTO				3,128,496.26
	GASTOS GENERALES (10%)				312,849.63
	UTILIDADES (8%)				250,279.70
	SUBTOTAL				3,691,625.59
	IGV (18%)				664,492.61
	SUBTOTAL 2				4,356,118.20

SON : CUATRO MILLONES TRESCIENTOS CINCUENTISEIS MIL CIENTO DIECIOCHO Y 20/100 SOLES

Ilustración 44.Presupuesto pavimento intertrabado

S10 Página 1

Presupuesto

Presupuesto 1301005 DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2.0

Subpresupuesto 002 PRESUPUESTO ESTRUCTURA - PAVIMENTO INTERTRABADO

Cliente ATENCIO TULLUME, DANIEL Costo al 30/10/2021

Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - SANTA ROSA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01.05	MOVIMIENTO DE TIERRAS				582,932.89
01.05.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUBRASANTE, C/EQUIPO	m3	19,141.42	12.67	242,521.79
01.05.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, C/EQUIPO	m3	22,969.71	14.82	340,411.10
01.06	CAPAS DEL PAVIMENTO				2,923,144.60
01.06.01	BASE GRANULAR E=28cm	m2	40,888.86	18.48	755,626.13
01.06.02	CAMA DE ARENA E=0.04 M	m2	40,888.86	6.63	271,093.14
01.06.03	COLOCACIÓN DE ADOQUINES DE 20X10X8 cm	m2	40,888.86	46.38	1,896,425.33
01.07	ACTIVIDADES PROPIAS DEL PAVIMENTO INTERTRABADO				323,430.88
01.07.01	ACARREO DE ADOQUÍN	m2	40,888.86	5.83	238,382.05
01.07.02	SELLO O PARCHADO DE JUNTAS	m2	40,888.86	2.08	85,048.83
	COSTO DIRECTO				3,829,508.37
	GASTOS GENERALES (10%)				382,950.84
	UTILIDADES (8%)				306,360.67
	SUBTOTAL				4,518,819.88
	IGV (18%)				813,387.58
	SUBTOTAL 2				5,332,207.46

SON : CINCO MILLONES TRESCIENTOS TRENTIDOS MIL DOSCIENTOS SIETE Y 46/100 SOLES

Ilustración 45.Presupuesto pavimento rígido

S10 Página 1

Presupuesto

Presupuesto 1301005 DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2.0

Subpresupuesto 001 PRESUPUESTO ESTRUCTURA - PAVIMENTO RÍGIDO

Cliente ATENCIO TULLUME, DANIEL Costo al 30/10/2021

Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - SANTA ROSA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01.05	MOVIMIENTO DE TIERRAS				494,732.85
01.05.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUBRASANTE, C/EQUIPO	m3	16,245.25	12.67	205,827.32
01.05.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, C/EQUIPO	m3	19,494.30	14.82	288,905.53
01.06	CAPAS DEL PAVIMENTO				403,826.15
01.06.01	SUB BASE GRANULAR E=15cm	m2	38,941.77	10.37	403,826.15
01.07	CONCRETO SIMPLE				2,858,247.57
01.07.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA PAVIMENTO RÍGIDO	m3	6,133.33	405.43	2,486,635.98
01.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS	m2	6,814.81	54.53	371,611.59
01.08	ACERO LISO				64,257.45
01.08.01	ACERO LONGITUDINAL (BARRAS DE AMARRE)	kg	4,969.64	12.93	64,257.45
01.09	JUNTAS				596,343.12
01.09.01	JUNTAS TRANSVERSALES DE CONTRACCIÓN	m	11,185.00	3.96	44,292.60
01.09.02	JUNTA LONGITUDINAL DE CONTRACCIÓN	m	16,753.20	3.96	66,342.67
01.09.03	SELLADO DE JUNTAS DE CONTRACCIÓN E=6mm	m	27,938.20	11.28	315,142.90
01.09.04	ACABADO DE LOSA DE CONCRETO	m2	38,941.77	4.38	170,564.95
01.10	CURADO				60,359.74
01.10.01	CURADO DE LA LOSA DE CONCRETO	m2	38,941.77	1.55	60,359.74
	COSTO DIRECTO				4,477,766.88
	GASTOS GENERALES (10%)				447,776.69
	UTILIDADES (8%)				358,221.35
	SUBTOTAL				5,283,764.92
	IGV (18%)				951,077.69
	SUBTOTAL 2				6,234,842.61

SON : SEIS MILLONES DOSCIENTOS TRENTICUATRO MIL OCHOCIENTOS CUARENTIDOS Y 61/100 SOLES

Análisis de presupuestos

ANALISIS DE PRESUPUESTOS			
PRESUPUESTO	COSTO	%	AHORRO
PAVIMENTO FLEXIBLE	S/4,356,118.20	70%	S/1,878,724.41
PAVIMENTO INTERTRABADO	S/5,332,207.46	86%	S/902,635.15
PAVIMENTO RIGIDO	S/6,234,842.61	100%	

Se puede ver que el pavimento que tiene un valor más alto es el pavimento rígido

Fase de mantenimiento

Pavimento flexible

Análisis de costos unitarios de las partidas más representativas en la etapa de mantenimiento.

Partida: LIMPIEZA MANUAL DE LAS PISTAS
Rendimiento: m2/DIA MO. 1,000.0000 EQ. 1,000.0000 — Costo unitario directo por : m2: 0.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0320	16.78	0.54
						0.54
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.54	0.02
						0.02

Partida: SELLADO DE FISURAS SEVERAS
Rendimiento: m/DIA MO. 1,000.0000 EQ. 1,000.0000 — Costo unitario directo por : m: 9.29

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0080	30.51	0.24
0101010003	OPERARIO	hh	5.0000	0.0400	23.47	0.94
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	0.0320	18.56	0.59
0101010005	PEON	hh	10.0000	0.0800	16.78	1.34
						3.11
	Materiales					
02221600010013	SELLADOR ELASTICO SIKALASTIC HB	kg		0.2500	11.15	2.79
						2.79
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.11	0.16
0301110002	SELLADOR DE FISURAS	hm	1.0000	0.0080	153.74	1.23
03011400060003	COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP	hm	1.0000	0.0080	91.45	0.73
03011800010002	TRACTOR DE TIRO DE 80 HP	hm	1.0000	0.0080	77.30	0.62
0301200030003	CAMIONETA PICK UP DOBLE CABINA 4 X 4	hm	1.0000	0.0080	80.96	0.65
						3.39

Partida: SELLADO DE FISURAS MODERADAS2
Rendimiento: m/DIA MO. 1,600.0000 EQ. 1,600.0000 — Costo unitario directo por : m: 6.86

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0050	30.51	0.15
0101010003	OPERARIO	hh	5.0000	0.0250	23.47	0.59
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	0.0200	18.56	0.37
0101010005	PEON	hh	10.0000	0.0500	16.78	0.84
						1.95
	Materiales					
02221600010013	SELLADOR ELASTICO SIKALASTIC HB	kg		0.2500	11.15	2.79
						2.79
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.95	0.10
0301110002	SELLADOR DE FISURAS	hm	1.0000	0.0050	153.74	0.77
03011400060003	COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP	hm	1.0000	0.0050	91.45	0.46
03011800010002	TRACTOR DE TIRO DE 80 HP	hm	1.0000	0.0050	77.30	0.39
0301200030003	CAMIONETA PICK UP DOBLE CABINA 4 X 4	hm	1.0000	0.0050	80.96	0.40
						2.12

Partida: BACHEO SUPERFICIAL
Rendimiento: m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 — Costo unitario directo por : m2: 45.43

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	6.0000	1.2000	16.78	20.14
						20.14
	Materiales					
0201050006	ASFALTO EN FRIO	m3		0.0500	440.60	22.03
						22.03
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	20.14	1.01
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5000	0.1000	22.50	2.25
						3.26

Partida		IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 3,600.0000	EQ. 3,600.0000			Costo unitario directo por : m2	13.25
Código	**Descripción Recurso**		**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/**	**Parcial S/**
	Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0022	18.56	0.04
0101010005	PEON		hh	6.0000	0.0133	16.78	0.22
							0.26
	Materiales						
0201040002	KEROSENE INDUSTRIAL		gal		0.0600	13.00	0.78
02010500010003	ASFALTO LIQUIDO MC-30		gal		1.1400	10.46	11.92
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.0010	29.66	0.03
							12.73
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.26	0.01
03012200080002	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 1,800 gl		hm	1.0000	0.0022	115.60	0.25
							0.26

Partida		FRESADO DE CARPETA ASFALTICA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 2,000.0000	EQ. 2,000.0000			Costo unitario directo por : m2	13.71
Código	**Descripción Recurso**		**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/**	**Parcial S/**
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.2500	0.0010	30.51	0.03
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0040	23.47	0.09
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.0080	16.78	0.13
							0.25
	Materiales						
0201040002	KEROSENE INDUSTRIAL		gal		0.0600	13.00	0.78
02010500010003	ASFALTO LIQUIDO MC-30		gal		1.1400	10.46	11.92
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.0010	29.66	0.03
							12.73
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.25	0.01
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3		hm	1.0000	0.0040	179.90	0.72
							0.73

Pavimento intertrabado

Análisis de costos unitarios de las partidas más representativas en la etapa de mantenimiento.

Partida		LIMPIEZA MANUAL DE LAS PISTAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 900.0000	EQ. 900.0000			Costo unitario directo por : m2	0.63
Código	**Descripción Recurso**		**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/**	**Parcial S/**
	Mano de Obra						
0101010005	PEON		hh	4.0000	0.0356	16.78	0.60
							0.60
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	0.60	0.03
							0.03

Partida		REPARACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO 20*10*8					
Rendimiento	und/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000			Costo unitario directo por : und	2.26
Código	**Descripción Recurso**		**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/**	**Parcial S/**
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0020	30.51	0.06
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	0.0400	23.47	0.94
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0200	16.78	0.34
							1.34
	Materiales						
02070200010001	ARENA FINA		m3		0.0020	38.70	0.08
0216060002	ADOQUINES DE CONCRETO 20x10x8 cm		und		1.0000	0.80	0.80
							0.88
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.34	0.04
							0.04

Partida	SELLO O PARCHADO DE JUNTAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000		Costo unitario directo por : m2	2.10

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.1143	16.78	1.92
						1.92
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0030	38.70	0.12
						0.12
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.92	0.06
						0.06

Pavimento rígido

Análisis de costos unitarios de las partidas más representativas en la etapa de mantenimiento.

Partida	LIMPIEZA MANUAL DE PISTAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,500.0000	EQ. 1,500.0000		Costo unitario directo por : m2	0.38

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0213	16.78	0.36
						0.36
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.36	0.02
						0.02

Partida	REPARACION DE CONCRETO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000		Costo unitario directo por : m3	426.99

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2000	30.51	6.10
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	1.6000	23.47	37.55
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	18.56	14.85
0101010005	PEON	hh	12.0000	4.8000	16.78	80.54
						139.04
	Materiales					
02010300010005	GASOLINA 84 OCTANOS	gal		0.0800	8.99	0.72
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.6700	55.08	36.90
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.6700	29.66	19.87
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		10.5000	19.68	206.64
0290130022	AGUA	m3		0.2500	7.99	2.00
						266.13
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	139.04	6.95
0301060007	REGLA DE MADERA	p2		0.1800	2.60	0.47
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO	hm	1.0000	0.4000	8.00	3.20
0301290030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.4000	28.00	11.20
						21.82

Partida	JUNTA DE DILATACIÓN EN PAVIMENTOS RIGIDOS CON TECNOPOR Y SELLADO CON ASFALTO E= 1", H LOSA = 0.15M					
Rendimiento	m/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000		Costo unitario directo por : m	11.45

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0667	23.47	1.57
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.4000	16.78	6.71
						8.28
	Materiales					
02010500010004	ASFALTO LIQUIDO RC-250	gal		0.1500	7.93	1.19
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0020	38.70	0.08
02100400010002	TECNOPOR DE 1"X4X8'	pln		0.1500	11.00	1.65
						2.92
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.28	0.25
						0.25

Partida		JUNTA DE CONTRACCION					
Rendimiento	m/DIA	MO. 90.0000	EQ. 90.0000			Costo unitario directo por : m	10.01
Código	**Descripción Recurso**		**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/**	**Parcial S/**
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0889	23.47	2.09
0101010005	PEON		hh	4.0000	0.3556	16.78	5.97
							8.06
	Materiales						
02010300010005	GASOLINA 84 OCTANOS		gal		0.0250	8.99	0.22
02010500010004	ASFALTO LIQUIDO RC-250		gal		0.1650	7.93	1.31
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.0060	29.66	0.18
							1.71
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	8.06	0.24
							0.24

Fase de mantenimiento

Generalidades

- Costos de mantenimiento

Los costos de mantenimiento se analizan con el fin de asegurar el adecuado funcionamiento de la estructura del pavimento y permitir una adecuada circulación vehicular. Estos costos están relacionados a materiales a utilizarse y al personal encargado de estas labores.

- Mantenimiento rutinario

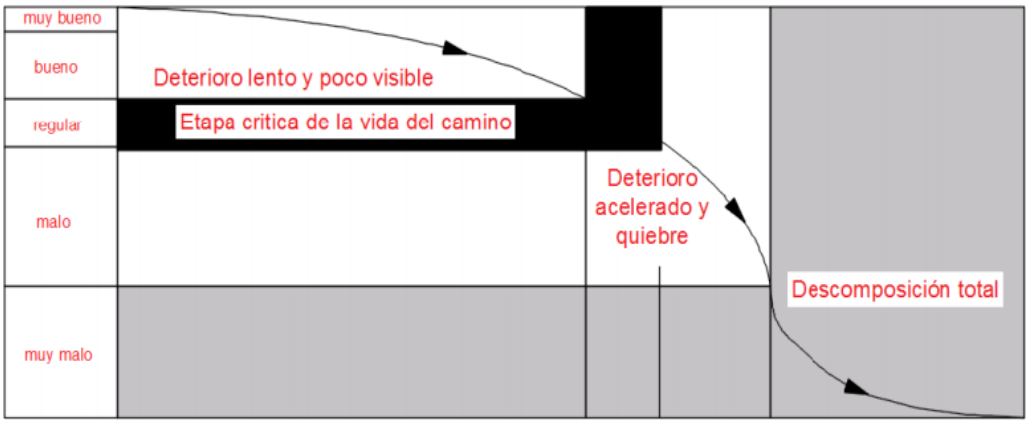
Son acciones preventivas que se deben realizar a la superficie pavimentada, para poder el deterioro de las capas estructurales que conforman al pavimento, corregir ciertos impactos negativos a los que están expuestos y la eliminación de elementos que obstruyen su adecuado funcionamiento.

- Mantenimiento periódico

Estas actividades previenen que la gravedad de los defectos en el pavimento se vuelva más notoria, este tipo de mantenimiento se realizará cada 3 años. Se muestra en el siguiente cuadro los costos calculados.

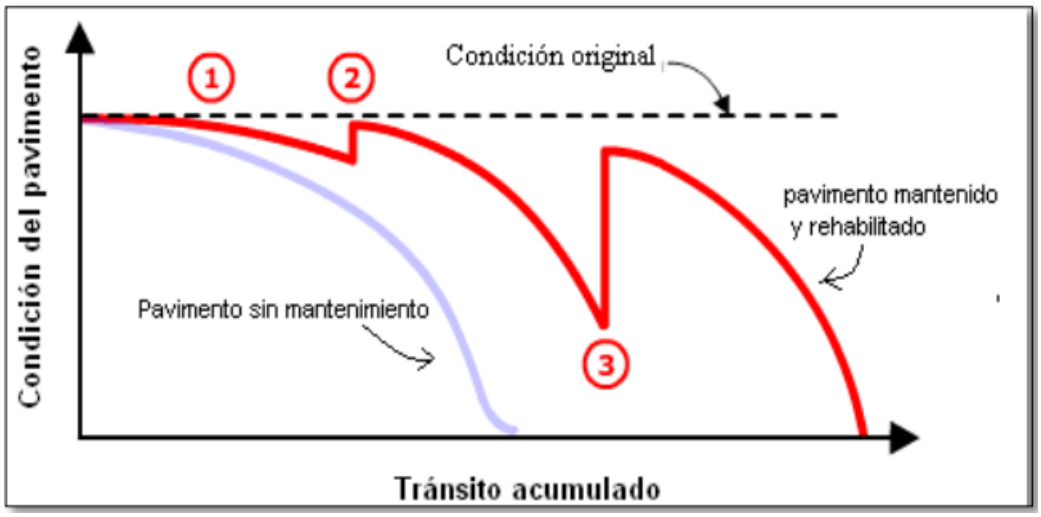
- Ciclo de vida

Ilustración 46. Condición típica del ciclo de vida de un pavimento



Fuente: Camacho Tauta [21]

Ilustración 47.Ciclo de vida del pavimento con y sin mantenimiento



Fuente: Sánchez Sabogal [23]

Antecedentes de mantenimientos de pavimentos en Perú

Pavimento flexible

Antecedente 1:

Según el MTC - Provías Nacional [25], realizó un estudio definitivo sobre la carretera Ilave Mazocruz, Tramo: Ilave – San Antonio de Checca en el departamento de Puno, en donde se evaluó una muestra de 10km de longitud donde se identificaron las fallas que presenta la estructura de la carretera y se analizó los costos requeridos para su mantenimiento, obteniendo un costo de mantenimiento rutinario de S/. 505 038.39 para las actividades de mantenimiento de calzada.

De este análisis se puede concluir que el costo del mantenimiento rutinario tiene un costo anual por kilómetro de S/. 5 050. y el mantenimiento periódico de S/. 15734.36 soles/km/año.

Antecedente 2:

Según el estudio de mejoramiento de la transitabilidad de la red vial nacional [26], realizó un estudio definitivo para la rehabilitación y mejoramiento de la carretera Patahuasi -Yauri-Sicuani, Tramo: Negro Mayo-Yauri-San Genaro, la longitud muestra de la vía es de 85.6 km en el que se planteó el mantenimiento rutinario 158 obteniendo un costo anual por kilómetro de S/. 8890.35 para las actividades de mantenimiento en la calzada. El costo total del mantenimiento periódico fue de S/. 49 301 606.30 para un periodo de 10 años, de ahí se calculó su costo anual por kilómetro obteniéndose S/. 57 595.33.

Antecedente 3:

Según el MTC - Provías Nacional [27], realizó un estudio definitivo para la rehabilitación y mejoramiento de la carretera Quinua – San Francisco, Tramo: Km 78+500 – Km 172+420, la longitud muestra de la vía es de 93.920 km en el que se planteó el mantenimiento rutinario obteniendo un costo anual por kilómetro de $/.1 505.54 o un equivalente de S/. 4 305.84. Además, se obtuvo un precio de mantenimiento periódico anual por kilómetro de $/. 9 096.06 que es equivalente a 26 014.7316. Las conversiones de dólares a soles se realizaron con los precios de la fecha del presupuesto.

Pavimento intertrabado

Antecedente 1:

Según [27], evaluó las patologías del pavimento intertrabado de las cuadras 1 y 2 de la Av. Huancavelica y cuadras 15,16 y 17 de Chulucanas en el Jirón Rázuri, de esta investigación se concluyó que las patologías encontradas a los 6 años de construcción fueron el 42.10% de la totalidad de la muestra. Entre estas patologías tenemos las siguientes: abultamiento con 9.25%, ahuellamiento 12.92%, depresiones con 7.44%, desgaste superficial 7.97%, perdida de arena con 7.66%, desplazamiento de bordes con 5.05% y fracturamiento de confinamiento interno con 4.21%.

Antecedente 2:

Según [27] , realizó un análisis comparativo de alternativas de pavimentación para la Av. Ignacia Schaeffer en la cual llegó a la conclusión de que el pavimento intertrabado

y el pavimento rígido presentan un costo de mantenimiento de 58.94% y 41.28% menos que la alternativa de pavimentación flexible.

Pavimento rígido

Antecedente 1:

Según [28], realizó una comparación entre pavimento flexible y rígido para la carretera que conduce al Nuevo Puerto de Yurimaguas, en la cual realizó una simulación en el software de gestión vial HDM-4 para estimar los costos de mantenimiento. De este análisis se concluyó lo siguiente: “En base a esta política de mantenimiento se determinó que los costos directos de mantenimiento del pavimento rígido representaban a penas 21.7% de los costos directos de mantenimiento del pavimento flexible”.

Antecedente 2:

Según [29], realizó un análisis comparativo entre pavimento flexible y rígido para las vías alternas de la carretera marginal tramo Ovalo Rondero-Bajo Portillo, en la cual realizó una comparación de los costos de mantenimiento (rutinario y periódico) concluyendo lo siguiente: “En el caso del pavimento flexible se consideró mantenimiento rutinario año tras año y un mantenimiento periódico cada 5 años. En el caso del rígido se requiere del mantenimiento de conservación rutinaria, llegando al 42.68% menor que el pavimento flexible”.

Presupuesto y programación de mantenimiento de vías .

De acuerdo con los antecedentes se tiene un costo anual por km de mantenimiento rutinario y periódico siendo s/5500.00 y s/19580.00 respectivamente.

Tabla N° 66. Mantenimiento pavimento flexible

PAVIMENTO FLEXIBLE		
Año	Mant. Rutinario	Mant. Periódico
2021	S/ 30,714.20	-
2022	S/ 30,714.20	-
2023	S/ 30,714.20	-
2024	S/ 30,714.20	-
2025	S/ 30,714.20	-
2026	S/ 30,714.20	S/ 109,342.55
2027	S/ 30,714.20	-
2028	S/ 30,714.20	-
2029	S/ 30,714.20	-
2030	S/ 30,714.20	-
2031	S/ 30,714.20	S/ 109,342.55
2032	S/ 30,714.20	-
2033	S/ 30,714.20	-
2034	S/ 30,714.20	-
2035	S/ 30,714.20	S/ 109,342.55
2036	S/ 30,714.20	-
2037	S/ 30,714.20	-
2038	S/ 30,714.20	-
2039	S/ 30,714.20	S/ 109,342.55
2040	S/ 30,714.20	-
2041	S/ 30,714.20	-
SUB TOTAL	S/ 644,998.20	S/ 437,370.21
TOTAL	S/	1,082,368.41

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con los antecedentes se tiene un costo anual por km de mantenimiento rutinario y periódico siendo s/4000.00 y s/10250.00 respectivamente.

Tabla N° 67.Mantenimiento pavimento intertrabado

PAVIMENTO INTERTRABADO				
Año	Mant. Rutinario		Mant. Periódico	
2021	S/	22,337.60		-
2022	S/	22,337.60		-
2023	S/	22,337.60		-
2024	S/	22,337.60	S/	57,240.10
2025	S/	22,337.60		-
2026	S/	22,337.60		-
2027	S/	22,337.60		-
2028	S/	22,337.60	S/	57,240.10
2029	S/	22,337.60		-
2030	S/	22,337.60		-
2031	S/	22,337.60		-
2032	S/	22,337.60	S/	57,240.10
2033	S/	22,337.60		-
2034	S/	22,337.60		-
2035	S/	22,337.60		-
2036	S/	22,337.60	S/	57,240.10
2037	S/	22,337.60		-
2038	S/	22,337.60		-
2039	S/	22,337.60	S/	57,240.10
2040	S/	22,337.60		-
2041	S/	22,337.60		-
SUB TOTAL	S/	469,089.60	S/	286,200.50
TOTAL	S/			755,290.10

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con los antecedentes se tiene un costo anual por km de mantenimiento rutinario y periódico siendo s/4200.00 y s/14750.00 respectivamente.

Tabla N° 68. Mantenimiento pavimento rígido

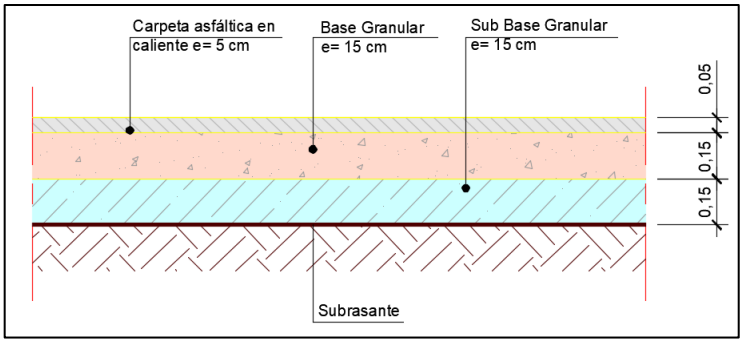
Año	Mant. Rutinario	Mant. Periódico
2021	S/ 23,454.48	-
2022	S/ 23,454.48	-
2023	S/ 23,454.48	-
2024	S/ 23,454.48	-
2025	S/ 23,454.48	-
2026	S/ 23,454.48	-
2027	S/ 23,454.48	-
2028	S/ 23,454.48	-
2029	S/ 23,454.48	-
2030	S/ 23,454.48	-
2031	S/ 23,454.48	S/ 82,369.90
2032	S/ 23,454.48	-
2033	S/ 23,454.48	-
2034	S/ 23,454.48	-
2035	S/ 23,454.48	-
2036	S/ 23,454.48	-
2037	S/ 23,454.48	S/ 82,369.90
2038	S/ 23,454.48	-
2039	S/ 23,454.48	-
2040	S/ 23,454.48	-
2041	S/ 23,454.48	-
SUB TOTAL	S/ 492,544.08	S/ 164,739.80
TOTAL	S/	657,283.88

Fuente: Elaboración Propia

CARACTERISTICAS TECNICAS

Transmisión de cargas

El pavimento flexible conformado por 3 capas: sub base, base y carpeta asfáltica como se muestra a continuación.

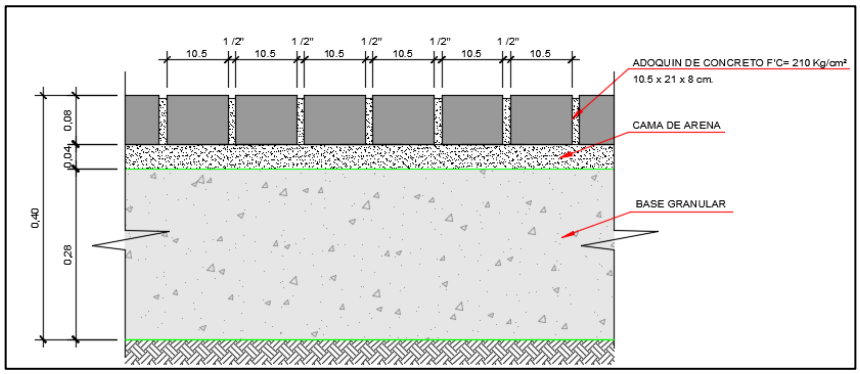


Fuente: Elaboración Propia

Los esfuerzos que se presentan son de manera gradual a cada capa, siendo la capa que está en contacto con los neumáticos de mejor calidad, de acuerdo a que aumente la profundidad de los esfuerzos se encuentran con materiales de menor calidad.

Pavimento Intertrabado

Este pavimento conformado por 3 capas: base, cama de arena y adoquines

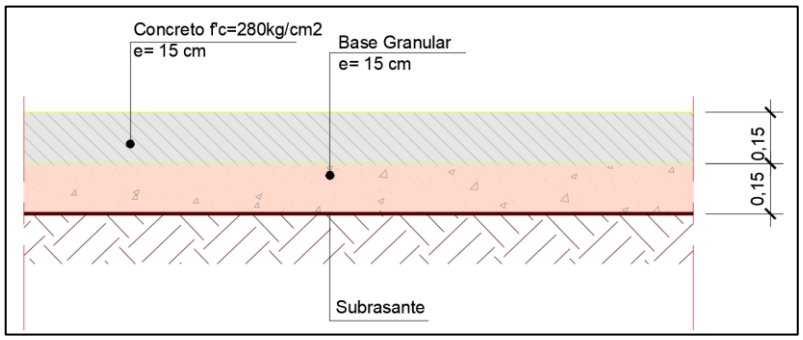


Fuente: Elaboración Propia

Los esfuerzos que se presentan son de manera gradual a cada capa, las capas se complementan entre ellas.

Pavimento rígido

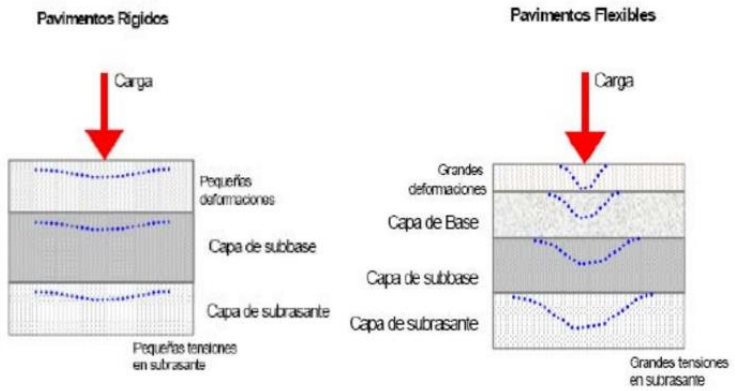
Este pavimento formado por dos capas base y losa de concreto



Fuente: Elaboración Propia

Los esfuerzos que se presentan son absorbidos en su gran mayoría por la losa de concreto , lo que hace que las base y subrasante presenten tensiones mínimas.

Ilustración 48.Deformación y tensiones presentes en los pavimentos



Fuente: Deterioro en pavimentos flexibles y rígidos [24]

Influencia en factores climáticos

Tabla N° 69.Comparación de la influencia que presentan los factores climáticos en los

Pavimento flexible	Pavimento intertrabado	Pavimento rígido
1. Agua: es el más susceptible al deterioro cuando se encuentra permanentemente expuesto al agua en tiempos prolongados. **2. Cambios de temperatura:** modifica el módulo de concreto asfáltico lo que puede ocasionar deformación plástica y fatiga.	**1. Agua:** presentan mayor durabilidad que los pavimentos flexibles, debido a que los adoquines de concreto son menos susceptibles ante la presencia de este elemento. **2. Cambios de temperatura:** no se presencian deformaciones debido a este factor climático.	**1. Agua:** este presenta el mejor comportamiento debido a la baja vulnerabilidad ante la acumulación de agua en las calles. **2.Cambios de temperatura:** producen el alabeo lo que posibilita los daños por fatiga y el descenso de las juntas.

Fuente: Elaboración Propia

Influencia en factores climáticos

Tabla N° 70.Comparación de la problemática presente en los mantenimientos

Pavimento flexible	Pavimento intertrabado	Pavimento rígido
Requieren mantenimiento ante fallas puntuales, recapeos o sellos de fisuras, generando durante su restauración desvíos o rutas alternas.	Requieren mantenimiento cuando por lo general se presencia el deterioro de los adoquines, es removible, el mantenimiento es más rápido y de uso inmediato al usuario.	Es el que menor mantenimiento requiere, debido a que no se genera convencionalmente problemas en la estructura del pavimento.

Fuente: Elaboración Propia

7. Selección de la Alternativa de Pavimentación

Generalidades

Para la selección del tipo de pavimentación se tomaron en cuenta los espesores obtenidos en el diseño estructural, el presupuesto de construcción y mantenimiento obtenidos en el análisis económico y ciertas características técnicas de cada tipo de pavimentación.

Selección del pavimento

De acuerdo con el análisis económico y al conocer las ventajas y desventajas de cada pavimento se obta por utilizar el pavimento flexible

Ventajas

- Presenta menor costo en construcción que las otras alternativas
- En el siguiente cuadro se puede ver que tiene mayor costo de mantenimiento pero incluso sigue siendo la más favorable económicamente para la zona

Tabla N° 71.Resumen de costo Construcción y Mantenimiento

	COSTO CONSTRUCCION	MANTENIMIENTO	CONSTRUCCION +MANTENIMIENTO
PAVIMENTO FLEXIBLE	S/4,356,118.20	S/ 1,082,368.41	S/ 5,438,486.61
PAVIMENTO INTERTRABADO	S/5,332,207.46	S/ 755,290.10	S/ 6,087,497.56
PAVIMENTO RIGIDO	S/6,234,842.61	S/ 657,283.88	S/ 6,892,126.49

- Las calles pavimentadas aledañas a la zona son de pavimento flexible

Desventajas

- Presenta mayor costo de mantenimiento.
- Genera mayo contaminación ambiental debido a la mezcla asfáltica.

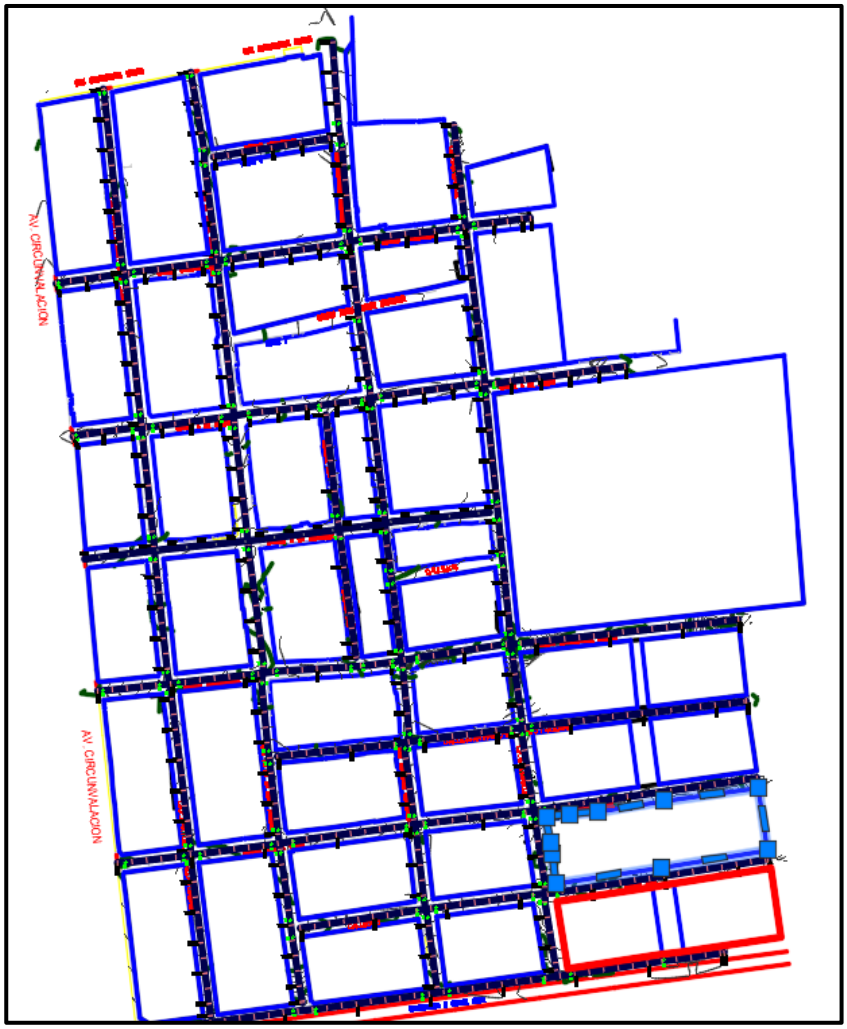
8. Diseño del Sistema de Drenaje Pluvial

Introducción

El drenaje pluvial superficial permite la captación del agua que proviene de precipitaciones pluviales luego la conduce hasta su desembocadura final donde son eliminadas. Este sistema permitirá mitigar posibles daños como el deterioro del sistema de desagüe debido a aporte extra que se registra en una lluvia, evitar los daños a la estructura y también para evitar ciertas enfermedades provocadas por la acumulación o estancamiento de aguas, generalmente llamados focos infecciosos.

En el área del proyecto se plantea emplear un drenaje superficial por sección de vía, para esto se verificará que el caudal máximo calculado sea mayor que el circundante por las vías.

De no cumplir esta verificación resultará necesario el diseño de cunetas u otra estructura para evacuar el agua de drenaje pluvial.



Fuente: Elaboración Propia

Criterios de diseño

Topografía

La topografía del proyecto representa una de las características primordiales en un diseño de drenaje superficial, ya que de esto dependerá que pueda evacuar el flujo, tambien se debe tener en cuenta los niveles de las calles que rodean el sector urbano dado que se deberá respetar los niveles ya establecidos en las calles y poder evacuar el flujo hacia un punto para ser evacuada a una disposición final.

Flujo superficial

Se denomina flujo a la precipitación de lluvia que no absorbe el terreno natural o la vegetación, es también el agua que no se evapora y que sigue su cauce en la superficie de la vía.

Ahora si evaluamos las superficies del área del proyecto se puede clasificar en superficies permeables e impermeables.

Tabla N° 72.Superficies permeables e impermeables en la zona de estudio

PERMEABLES	IMPERMEABLES
Jardines	Edificaciones
Solares sin edificar	Vías pavimentadas
Parques	Veredas

Fuente: Elaboración Propia

Metodología para hallar el flujo

Para el sistema del drenaje pluvial superficial se busca calcular el escurrimiento máximo, y realizar el diseño tomando en cuenta el tiempo de concentración y el periodo de retorno obtenidos del estudio hidrológico para calcular la intensidad de lluvia. Después de calcularla se emplea el método racional para hallar el volumen resultante de escurrimiento.

Método racional

Según [12], nos indica que los caudales para un sistema de drenaje cuando la superficie sea menor a 13 km2 deberán ser calculados con el método racional. Para nuestro caso contamos con una superficie de 0.24 km2 por lo que emplearemos este método para el desarrollo.

Parámetros de diseño

En el estudio hidrológico se calcularon los caudales circulantes por las vías, estos se comparan con los caudales máximos que pueden circular por dicha vía y que dependen del bombeo que se le dé a la sección del pavimento. Teniendo en cuenta lo anterior se

determinó los caudales máximos de cada uno de los tramos de las calles del proyecto, para luego comparar con los caudales circulantes. De aquí se determinó que no es necesario el uso de cunetas ya que el caudal circulante es menor del caudal máximo.

Se toma en cuenta el coeficiente de n que toma en cuenta la rugosidad del material, en nuestro caso como la vía presenta una calzada de asfalto de textura rugosa, se ha tomado un coeficiente de 0.016.

Tabla N° 73. Coeficiente de rugosidad de Manning para calles y calzadas

Tipo de cuneta o calzada	n de Manning
Cuneta de concreto con acabado paleteado	0,012
Calzada de asfalto Textura suave (o lisa) Textura rugosa	 0,013 0,016
Cuneta de concreto-calzada de asfalto Suave (o liso) Rugoso	 0,013 0,015
Calzada de concreto Acabado Acabado escobillado	 0,014 0,016
Para cunetas con pendiente pequeña, donde el sedimento puede acumularse, se incrementarán los valores antes indicados de n, en:	0,002

Fuente: Modificación de la norma O.S. 0.60 [34]

Drenaje superficial por sección de vía

Según [17], para realizar el cálculo de la máxima capacidad de caudal que puede transcurrir por una vía se debe emplear la siguiente fórmula:

$$Q = 315 * S^{0.5} * Y^{\frac{8}{3}} * \left(\frac{Z}{1+\sqrt{1+Z^2}}\right)^{\frac{2}{3}}$$

Donde:

Z= Pendiente transversal

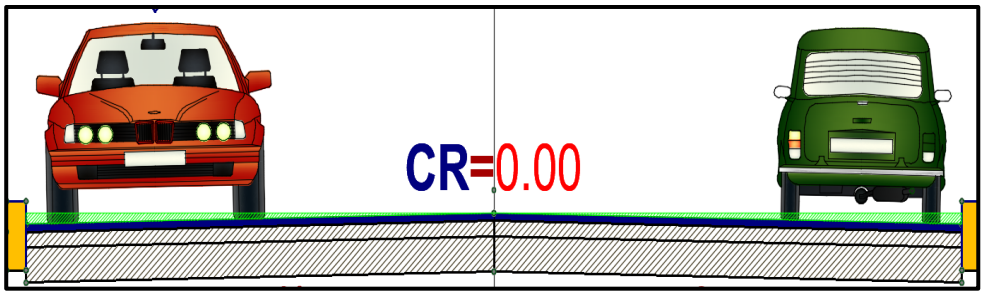
n= Coeficiente de rugosidad

S= Pendiente longitudinal (m/m)

Y= Tirante (m)

Q= Caudal (m3/s)

Ilustración 49 .Representación de la capacidad de caudal de las vías.



Fuente: Elaboración Propia

Diseño y verificación

CAPACIDAD MÁXIMA QUE PUEDE TRANSCURRIR POR SECCIONES DE VÍAS												
Caudal	Pendiente	Ancho de calzada (m)	Tirante (m)	Bombeo asumido	Área (m2)	Perimetro (m)	Radio Hidráulico	Rugosidad (n)	V (m/s)	Qmax= VxA (m3/s)	Qcirculante (m3/s)	Verificación
q1	0.0052	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.485	0.1258	0.0058	CORRECTO
q2	0.0044	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.462	0.1333	0.0035	CORRECTO
q3	0.0012	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.241	0.0697	0.0138	CORRECTO
q4	0.0110	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.731	0.2110	0.0040	CORRECTO
q5	0.0013	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.251	0.0725	0.0067	CORRECTO
q6	0.0116	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.725	0.1880	0.0065	CORRECTO
q7	0.0044	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.460	0.1330	0.0031	CORRECTO
q8	0.0051	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.482	0.1248	0.0206	CORRECTO
q9	0.0050	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.477	0.1236	0.0281	CORRECTO
q10	0.0050	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.477	0.1236	0.0161	CORRECTO
q11	0.0049	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.471	0.1222	0.0085	CORRECTO
q12	0.0051	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.482	0.1251	0.0032	CORRECTO
q13	0.0015	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.259	0.0672	0.0075	CORRECTO
q14	0.0012	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.245	0.0709	0.0101	CORRECTO
q15	0.0016	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.277	0.0801	0.0222	CORRECTO
q16	0.0057	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.510	0.1322	0.0094	CORRECTO
q17	0.0017	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.286	0.0826	0.0059	CORRECTO
q18	0.0013	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.248	0.0716	0.0096	CORRECTO
q19	0.0039	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.418	0.1085	0.0063	CORRECTO
q20	0.0024	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.341	0.0983	0.0068	CORRECTO
q21	0.0011	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.236	0.0682	0.0067	CORRECTO
q22	0.0115	7.9	0.079	2.00%	0.31205	8.058	0.039	0.016	0.766	0.2391	0.2012	CORRECTO
q23	0.0049	7.9	0.079	2.00%	0.31205	8.058	0.039	0.016	0.501	0.1563	0.1289	CORRECTO
q24	0.0048	7.9	0.079	2.00%	0.31205	8.058	0.039	0.016	0.495	0.1545	0.0725	CORRECTO
q25	0.0055	7.9	0.079	2.00%	0.31205	8.058	0.039	0.016	0.528	0.1648	0.0668	CORRECTO
q26	0.0049	7.9	0.079	2.00%	0.31205	8.058	0.039	0.016	0.498	0.1555	0.0513	CORRECTO
q27	0.0050	7.9	0.079	2.00%	0.31205	8.058	0.039	0.016	0.505	0.1575	0.0093	CORRECTO
q28	0.0053	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.491	0.1272	0.0617	CORRECTO
q29	0.0101	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.701	0.2026	0.0301	CORRECTO
q30	0.0149	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.822	0.2130	0.0027	CORRECTO
q31	0.0103	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.706	0.2039	0.0042	CORRECTO
q32	0.0006	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.170	0.0492	0.0308	CORRECTO
q33	0.0111	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.708	0.1835	0.0611	CORRECTO
q34	0.0111	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.709	0.1838	0.0299	CORRECTO
q35	0.0096	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.658	0.1706	0.0038	CORRECTO
q36	0.0038	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.414	0.1073	0.0017	CORRECTO
q37	0.0057	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.509	0.1320	0.0041	CORRECTO
q38	0.0042	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.433	0.1123	0.0863	CORRECTO
q39	0.0010	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.224	0.0648	0.0488	CORRECTO
q40	0.0030	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.369	0.0957	0.0031	CORRECTO
q41	0.0017	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.290	0.0836	0.0021	CORRECTO
q42	0.0009	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.210	0.0605	0.0034	CORRECTO
q43	0.0033	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.388	0.1006	0.0039	CORRECTO
q44	0.0063	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.555	0.1603	0.0180	CORRECTO

CAPACIDAD MÁXIMA QUE PUEDE TRANSCURRIR POR SECCIONES DE VÍAS												
Caudal	Pendiente	Ancho de calzada (m)	Tirante (m)	Bombeo asumido	Área (m2)	Perimetro (m)	Radio Hidráulico	Rugosidad (n)	V (m/s)	Qmax= VxA (m3/s)	Qcirculante (m3/s)	Verificación
q44	0.0063	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.555	0.1603	0.0180	CORRECTO
q45	0.0069	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.578	0.1670	0.0102	CORRECTO
q46	0.0075	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.584	0.1513	0.0857	CORRECTO
q47	0.0070	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.565	0.1463	0.0491	CORRECTO
q48	0.0040	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.428	0.1108	0.0142	CORRECTO
q49	0.0026	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.342	0.0885	0.0080	CORRECTO
q50	0.0011	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.219	0.0568	0.0088	CORRECTO
q51	0.0014	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.253	0.0656	0.0163	CORRECTO
q52	0.0029	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.364	0.0944	0.0333	CORRECTO
q53	0.0014	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.265	0.0765	0.0751	CORRECTO
q54	0.0011	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.228	0.0658	0.0173	CORRECTO
q55	0.0033	5.8	0.058	2.00%	0.1682	5.916	0.028	0.016	0.336	0.0565	0.0546	CORRECTO
q56	0.0013	5.8	0.058	2.00%	0.1682	5.916	0.028	0.016	0.206	0.0346	0.0292	CORRECTO
q57	0.0038	5.8	0.058	2.00%	0.1682	5.916	0.028	0.016	0.361	0.0607	0.0063	CORRECTO
q58	0.0037	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.426	0.1229	0.0093	CORRECTO
q59	0.0033	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.399	0.1153	0.0086	CORRECTO
q60	0.0031	6.8	0.068	2.00%	0.2312	6.936	0.033	0.016	0.358	0.0827	0.0133	CORRECTO
q61	0.0061	6.8	0.068	2.00%	0.2312	6.936	0.033	0.016	0.507	0.1171	0.0103	CORRECTO
q62	0.0124	6.8	0.068	2.00%	0.2312	6.936	0.033	0.016	0.721	0.1667	0.0071	CORRECTO
q63	0.0055	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.517	0.1494	0.0124	CORRECTO
q64	0.0126	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.784	0.2264	0.0112	CORRECTO
q65	0.0020	6.8	0.068	2.00%	0.2312	6.936	0.033	0.016	0.289	0.0669	0.0040	CORRECTO
q66	0.0034	6.8	0.068	2.00%	0.2312	6.936	0.033	0.016	0.380	0.0878	0.0187	CORRECTO
q67	0.0080	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.600	0.1556	0.0053	CORRECTO
q68	0.0016	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.278	0.0803	0.0149	CORRECTO
q69	0.0188	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.955	0.2758	0.0031	CORRECTO
q70	0.0055	6.8	0.068	2.00%	0.2312	6.936	0.033	0.016	0.480	0.1109	0.0087	CORRECTO
q71	0.0054	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.513	0.1480	0.0079	CORRECTO
q72	0.0109	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.727	0.2101	0.0034	CORRECTO
q73	0.0043	6.8	0.068	2.00%	0.2312	6.936	0.033	0.016	0.425	0.0983	0.0058	CORRECTO
q74	0.0035	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.411	0.1186	0.0065	CORRECTO
q75	0.0012	7.6	0.076	2.00%	0.2888	7.752	0.037	0.016	0.245	0.0709	0.0044	CORRECTO
q76	0.0048	6.8	0.068	2.00%	0.2312	6.936	0.033	0.016	0.449	0.1037	0.0072	CORRECTO
q77	0.0011	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.226	0.0586	0.0056	CORRECTO
q78	0.0019	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.295	0.0765	0.0035	CORRECTO
q79	0.0012	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.235	0.0609	0.0038	CORRECTO
q80	0.0063	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.534	0.1384	0.0038	CORRECTO
q81	0.0130	7.2	0.072	2.00%	0.2592	7.344	0.035	0.016	0.767	0.1987	0.0030	CORRECTO

9. Estudio de Impacto Ambiental

Objetivo principal

El objetivo del estudio de impacto ambiental del proyecto es poder identificar, interpretar y calificar las interacciones de las acciones que se darán en el proyecto con el entorno.

Ubicación y Área de influencia

Este proyecto está ubicado en el distrito de Santa Rosa, provincia Chiclayo, específicamente entre la Av. Edilberto Casas y Av. Circunvalación.

Para determinar el área de influencia se empieza delimitando el área total del proyecto, luego se identifica que zonas podría afectar las actividades que se realizaran en el proyecto.

- **Área de influencia directa**

  Es el área que comprende el proyecto y se ve afectada inmediatamente por las acciones que se ejecutaran durante el proyecto, ya sea de forma positiva o negativa.

Ilustración 50. Área de influencia directa



Fuente: Google Earth

- **Área de influencia indirecta**

Es el área que se ve afectada indirectamente por las actividades que se realizaran en el proyecto, en este caso todo el distrito de Santa Rosa y el distrito de Monsefú debido a que un lindante del proyecto es la carretera Monsefú – Santa Rosa.

Ilustración 51. Área de influencia indirecta



Fuente: Google Earth

Linea de Base Ambiental

Este estudio es realizado para la fase de construcción de la pavimentación de las calles del sector urbano ciudad del pescador que colinda con la Av. Edilberto Casas, Av. Circunvalación y carretera Monsefú -Santa Rosa.

Linea de Base Física (LBF)

- **Temperatura**

El distrito de santa rosa presenta una temperatura máxima de 25.8°C y mínima de 17.9°C, teniendo la temperatura máxima de 29.9°C en febrero y temperatura mínima de 15°C en agosto.

- **Calidad de Aire**

El aire se ve afectado por la brisa del mar y por el tránsito vehicular que hay en la zona ya que estos al transitar hace que se levanten las partículas del suelo al no estar pavimentada.

- **Suelo**

Los suelos que más se pudieron encontrar en la zona del proyecto son arenas Limosas.

- **Hidrología**

El distrito de Santa Rosa es abastecido por la cuenca Chancay Lambayeque que es la fuente superficial y es abastecida por los ríos Chancay, La leche, Zaña, Reque y el canal Taymi.

El agua de la cuenca es almacenada en la bocatoma Raca Rumi para a su vez ser traslada a los diferentes reservorios de Tinajones para su distribución a diferentes usos.

- **Ruido**

El sector ciudad del pescador del distrito de Santa Rosa se ve afectada de ruido debido a la presencia de vehículos para transporte público y uso particular el cual es generado en la Avenida Circunvalación y por la carretera Monsefú-Santa Rosa.

- **Vulnerabilidad**

El terreno se ubica en una zona vulnerable en caso de inundación dado a que tiene una cota de entre 4 msnm y 6 msnm con dificultad de drenaje, esto genera la perdida de infraestructura urbana.

Linea de Base Biológica (LBB)

- **Flora**

En el área de influencia directa del proyecto no existe vegetación .

Ilustración 52. Avenida Santa Rosa



Fuente: Elaboración Propia

- **Fauna**

En cuanto a la fauna se tiene de manera indirecta las especies marinas ya que está cerca al litoral del mar, de manera directa se tienen animales domésticos y gaviotas.

Linea de Base Socioeconómica(LBS)

- **Paisajes**

El paisaje de la zona será afectado debido a las actividades de movimiento de tierras en la fase de construcción, por lo que durante este proceso se generará un impacto negativo, pero que sin embargo generará un impacto positivo en la culminación de este ya que se podrá disminuir impactos negativos con la culminación de la obra.

- **Salud**

En la ejecución del proyecto se perjudica a los vecinos principalmente con las partículas en suspensión que se generan, debido a esto se debe tomar en consideración tomas las precauciones pertinentes para disminuir este efecto.

El área de estudio si cuenta con un establecimiento de salud a pocos minutos.

- **Empleo**

Debido a la gran magnitud del proyecto esto involucrará a una cantidad importante de mano de obra, esta generación de empleo en toda la duración de obra tendrá un impacto positivo.

- **Actividades económicas de la zona en estudio**

La actividad económica principal del distrito es la comercialización de productos hidrobiológicos.

- **Medios Transporte**

En la zona de estudio el medio de transporte que es más empleado son vehículos como mototaxis, autos particulares, motos lineales, taxis, etc.

Diagnóstico Arqueológico

Dado que la zona se encuentra en una zona consolidada ya se han realizado obras como la pavimentación de la avenida circunvalación lo cual no tuvo presencia de restos Arqueológicos.

Identificación de impactos ambientales

Se identificaron aquellas actividades que durante su periodo de ejecución podrían ocasionar alguna alteración ambiental en la zona de estudio. Para esto se ha considerado las siguientes actividades:

Actividades a realizar:

OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES
Cartel de indentificación de Obra de 3.60 x 8.50 m.
Alquiler de Almacén y Oficina 30.00X60.00 m
Movilizacion y Desmovilizacion de Equipo
TRABAJOS PRELIMINARES
Limpieza del Terreno Manual
Trazo, Nivel y Replanteo
MOVIMIENTO DE TIERRAS
CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUBRASANTE, C/EQUIPO
ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO
CAPAS DEL PAVIMENTO
BASE GRANULAR E= 15 cm
SUB BASE GRANULAR E= 15cm
CARPETA ASFÁLTICA EN CALIENTE DE 2"
ACTIVIDADES PROPIAS DEL PAVIMENTO FLEXIBLE
IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA
VEREDAS
TRABAJOS PRELIMINARES
Limpieza de Terreno Manual de Veredas
Trazo, Nivel y Replanteo de Veredas
MOVIMIENTO DE TIERRAS
Corte manual de terreno de Veredas
Nivelacion y Apisonado en Veredas
Relleno Compactado C/ Material de prestamo (Afirmado) para base de vereda e=0.15 m
CONCRETO SIMPLE
Concreto f'c=175 Kg/cm2 en veredas e=0.15 m, acabado frot., inc. bruña.
Concreto f 'c=175 kg/cm2 en Rampas
Concreto f'c=175 Kg/cm2 en gradas
Encofrado, descencofrado de Vereda.
JUNTAS Y BRUÑADO
Junta de dilatación 1" x 4" de concreto asfáltico a 3.00 m
Bruñado de veredas
Bruñado de rampas

CURADO DE VEREDA
Curado de veredas
SARDINEL
TRABAJOS PRELIMINARES
Limpieza de Terreno Manual-Sardinel
Trazo, Nivel y Replanteo-Sardinel
MOVIMIENTO DE TIERRAS
Excavacion de sardineles hasta h=60 cm
Eliminacion de material excedente /con equipo
CONCRETO SIMPLE
Concreto f'c = 175 Kg/cm2 vaceado con mezcladora-Sardinel
Encofrado y Desencofrado Sardinel
Acero Corrugado , fy=4200 kg/cm2 Grado 60-Sardinel
Relleno de Juntas de Dilatación con concreto asfaltico 1"x2" en sardinel
Tarrajeo pulido en sardineles
Curado de sardinel con Aditivo
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE
Eliminacion de material excedente /con equipo
AREAS VERDES
Corte superficial para jardineras hasta 0.20 m
Acarreo de material excedente dp <=50 m
Suministro y colocación de tierra agricola h=0.20 m
Sembrado de grass
Arborizacion con plantones
Eliminacion de material excedente /con equipo
MITIGACION AMBIENTAL
Acondicionamiento de botaderos
Acondicionamiento de canteras
Medidas de contigencia o control ambiental
Manejo de residuos solidos
VARIOS
Limpieza final de obra

Selección de factores ambientales susceptibles a ser impactados

Tabla N° 74.Componentes del ambiente potencialmente afectables

MEDIO	FACTORES
Dimensión física	**Calidad Visual**
	Modificación paisajistica
	Suelos
	Erosión del suelo
	Relieve y topografía
	Calidad del suelo
	Cambio de uso
	Agua
	Contaminación de aguas superficiales
	Contaminación de aguas subterraneas
	Aire
	Emisión de gases
	Partículas en suspensión
	Aumento de ruido
Dimesión biótica	**Flora**
	Arboles, arbustos y otros
	Fauna
	Animales
Dimensión socioeconómica	**Procesos económicos**
	Empleo
	Transporte
	Comercio
	Procesos sociopolíticos
	Generación de expectativas
	Cambios en la seguridad pública
	Dimesión espacial
	Cambio en el acceso y movilidad
	Afectación a la salud pública

Fuente: Elaboración Propia

Evaluación de impactos ambientales

DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO,DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE,2020

MAGNITUD: Expresa el grado de alteración potencial de la calidad ambiental del factor considerado, hace referencia a la dimensión, trascendencia y medida del efecto en sí mismo

IMPORTANCIA: Valor ponderal que proporciona el peso relativo del efecto potencial y refleja la significación y relevancia del mismo, así como la extensión o parte del entorno afectado

			ETAPA PRE - CONSTRUCTIVA			ETAPA CONSTRUCTIVA							ETAPA CONSTRUCTIVA (VEREDAS)											
			OBRAS PROVISIONALES			TRABAJOS PRELIMINARES	MOVIMIENTO DE TIERRAS		PAVIMENTACIÓN FLEXIBLE				TRABAJOS PRELIMINARES		MOVIMIENTO DE TIERRAS			CONCRETO SIMPLE				JUNTAS Y BRUÑADO			CURADO
			Cartel de identificación de obra 3.60 m x 8.50m	Alquiler de Almacén y Oficina 30.00X60.00 m	Movilizacion y Desmovilizacion de Equipo	Limpieza de terreno natural	Trazo, nivelación y replanteo	Corte de terreno natural a nivel de subrasante con equipo	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	Compactación de material para sub base y base granular	Verificación de la nivelación de la sub base y base granular	Colocación del ligante asfáltico	Imprimación de la carpeta asfáltica	Limpieza de terreno manual	Trazo, nivelación y replanteo	Corte manual de terreno	Nivelacion y apisonado	Relleno Compactado C/ Material de prestamo (Afirmado) para base de vereda e=0,15 m	Encofrado, desencofrado	Concreto f'c=175 Kg/cm2 en veredas e=0.15 m, acabado frot., inc. bruña.	Concreto f'c=175 kg/cm2 en Rampas	Concreto f'c=175 Kg/cm2 en gradas	Junta de dilatación 1" x 4" de concreto asfáltico a 3.00 m	Bruñado de veredas	Bruñado de rampas	Curado de veredas
FACTORES AMBIENTALES	DIMENSIÓN FÍSICA	Calidad visual	Modificación Paisajística	-1	1	-2	1		-3						1		-3	-3	-3	-1	-2	-2	-2				
				1	1	2	1		2						1		2	2	2		1	2	2				
		Suelo	Erosión del suelo																								
			Relieve y topografía					-6		-1							-6	-6	-6								
									6	1							6	6	6								
			Calidad del suelo																								
			Cambio de uso																								
		Agua	Contaminación de aguas superficiales																								-2
																											2
			Contaminación de Aguas Subterráneas																								
		Aire	Emisión de gases					-3			-2		-1	-3			-3	-3	-3		-2	-2	-2	-1	-1	-1	
									3		2		1	3			3	3	3		2	2	2	1	1	1	
			Partículas en suspensión			-1	-2	-1	-3		-1				-2	-1	-3	-3	-3		-2	-2	-2	-1	-1	-1	
						1	2	1	3		1				2	1	3	3	3		2	2	2	1	1	1	
			Aumento de ruido			-1		-3		-2	-2			-1			-3	-3	-3	-2	-3	-3	-3	-2	-2	-2	
						1		3		2	2			1			3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	
	DIMENSIÓN BIOTICA	Flora	Arboles, arbustos y otros				-1	-1							-1		-1	-1	-1								
							1	1							1		1	1	1								
		Fauna	Animales				-1	-1							-1		-1	-1	-1								
							1	1							1		1	1	1								
	DIMENSIÓN SOCIOECONÓMICA	Procesos Económicos	Empleo	1		2	2	1	3	1	2	1		1	2	1	3	3	3	1	2	2	2	2	1		1
				1		2	2	1	3	1	2	1		1	2	1	3	3	3	1	2	2	2	2	1		1
			Transporte				1	-1							1	-1											
							1	1							1	1											
			Comercio	1		1																					
				1		1																					
		Procesos Sociopolíticos	Generación de expectativas sociales	1																							
				1																							
			Cambios en la seguridad pública																								
		Dimensión espacial	Cambio en el acceso y movilidad					-2									-2	-2	-2								
									2								2	2	2								
			Afectación a la salud pública				-1		-2		-1			-2	-1		-2	-2	-2								
							1		2		1			2	1		2	2	2								
			MAGNITUD (+/-)	2	1	-1	-1	-1	-21	-2	-4	1	-1	-5	-1	-1	-21	-21	-21	-2	-7	-7	-7	-2	-3	-4	-1
				4	1	7	9	3	26	4	8	1	1	7	9	3	26	26	26	4	11	11	11	6	5	4	3
			PROMEDIO	2	1	-1	-1	-1	-70	-4	-6	1	-1	-13	-1	-1	-70	-70	-70	-4	-17	-17	-17	-2	-5	-6	-3

DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO,DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020

MAGNITUD: Expresa el grado de alteración potencial de la calidad ambiental del factor considerado, hace referencia a la dimensión, trascendencia y medida del efecto en si mismo

IMPORTANCIA: Valor ponderal que proporciona el peso relativo del efecto potencial y refleja la significación y relevancia del mismo, así como la extensión o parte del entorno afectado

FACTORES AMBIENTALES				ETAPA CONSTRUCTIVA (Sardinel)																							BIO SEGURIDAD Y SALUD			SUMA	
				TRABAJOS PRELIMINARES		MOVIMIENTO DE TIERRAS		CONCRETO SIMPLE						ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	AREAS VERDES						MITIGACION AMBIENTAL				VARIOS	BIO SEGURIDAD Y SALUD			MAGNITUD (+/-)	PROMEDIO
				Limpieza de terreno manual	Trazo, nivelación y replanteo	Corte manual de terreno	Nivelacion y apisonado	Encofrado, desencofrado	Acero Corrugado fy=4200 kg/cm2 Grado 60	Concreto f'c = 175 Kg/cm2 vaciado con mezcladora	Relleno de Juntas de Dilatación con concreto asfaltico 1"x2"	Tarrajeo pulido	Curado de sardinel	Eliminacion de material excedente /con equipo	Corte superficial para jardineras hasta 0.20 m	Acarreo de material excedente dp <=50 m	Suministro y colocación de tierra agricola h=0.20 m	Sembrado de grass	Arborizacion con plantones	Eliminacion de material excedente /con equipo	Acondicionamiento de botaderos	Acondicionamiento de canteras	Medidas de contigencia o control ambiental	Manejo de residuos solidos	varios	Equipos de protección	Bioseguridad frente al covid	Capacitación en seguridad y salud		
FACTORES AMBIENTALES	DIMENSION FISICA	Calidad visual	Modificación Paisajistica	1		-3	-3	-1		-2					-2	-1	-2	2	3		2	2								-23.00	-43.00
					1		2	1		2					2	1	2	2	3		2	2								43.00	
		Suelo	Erosión del suelo												-1			2	2											3.00	7.00
															1				2	2										5.00	
			Relieve y topografía			-6	-6							-1						-1										-39.00	-219.00
						6	6							1						1										39.00	
			Calidad del suelo												-2		2													0.00	0.00
															2		2													4.00	
			Cambio de uso												-2		2				3	2								5.00	13.00
															2		2				3	2								9.00	
		Agua	Contaminación de aguas superficiales												-1															-3.00	-5.00
															1															3.00	
			Contaminación de Aguas Subterráneas																											0.00	0.00
																														0.00	
		Aire	Emisión de gases			-3	-3		-2	-2		-1	-1			-2														-41.00	-97.00
						3	3		2	2		1	1			2														41.00	
			Partículas en suspensión	-2	-1	-3	-3		-1	-2		-1			-2	-1	-2			-1		-2	-2							-52.00	-110.00
				2	1	3	3		1	2		1			2	1	2			1		2	2							52.00	
			Aumento de ruido			-3	-3	-2	-2	-3		-2		-2	-1	-2	-1		-1	-2										-59.00	-144.00
						3	3	2	2	3		2		2	1	2	2		1	2										60.00	
	DIMENSION BIOTICA	Flora	Arboles, arbustos y otros	-1		-1	-1								-2			2	3											-6.00	0.00
				1		1	1								2				3											16.00	
		Fauna	Animales	-1		-1	-1								-1				1											-9.00	-9.00
				1		1	1								1					1										11.00	
	DIMENSION SOCIOECONÓMICA	Procesos Económicos	Empleo	2	1	3	3	1	2	2	1	1		1						1								1	1	57.00	115.00
				2	1	3	3	1	2	2	1	1		1						1								1	1	57.00	
			Transporte	1	-1																									0.00	0.00
				1	1																									6.00	
			Comercio																								2			4.00	6.00
																												2		4.00	
		Procesos Sociopoliticos	Generación de expectativas sociales																											1.00	1.00
																														1.00	
			Cambios en la seguridad pública																											0.00	0.00
																														0.00	
		Dimensión espacial	Cambio en el acceso y movilidad			-2	-2																							-12.00	-24.00
						2	2																							12.00	
			Afectación a la salud pública	-1		-2	-2		-1																		2	1		-16.00	-28.00
				1		2	2		1																		2	1		22.00	
			MAGNITUD (+/-)	-1	1	-21	-21	-2	-4	-7	1	-3	-1	-2	-14	-6	-1	6	7	-2	3	2	0	0	0	4	2	1		-537.00
				9	3	26	26	4	8	11	1	5	1	4	14	6	10	6	11	4	7	6	0	0	0	4	2	1		
			PROMEDIO	-1	-1	-70	-70	-4	-6	-17	1	-5	-1	-4	-24	-10	-2	12	21	-4	9	4	0	0	0	8	2	1	-537	

Interpretación de matriz de Leopolod

Se identifico que el factor ambiental más afectado negativamente es el de relieve y topografía por el movimiento de tierras que se realizara, luego sigue el de aumento de ruido ya que las maquinas que se utilizan para este trabajo son maquinarias pesadas y el factor que impacta positivamente es el de empleo.

Plan de participación ciudadana

El realizar una planificación dentro del proyecto que incluya la participación de los ciudadanos permite tener una adecuada relación de ellos con el estado, evitando de esta manera posibles conflictos originados por los pobladores debido a posibles impactos sociales que puedan generarse.

La comunicación a la ciudadanía del proyecto y del estudio de impacto ambiental se manifiestan con talleres participativos, audiencias públicas y accesos a información de estudios ambientales. Realizando estos mecanismos los ciudadanos podrán aportar, sugerir y opinar según su criterio.

Plan de manejo ambiental

Permite establecer las medidas preventivas y mitigadoras que presenten una viabilidad económica ante los posibles impactos ambientales de importante significancia originados por las acciones que tendrá el proyecto, de esta manera el proyecto se realizará con una mínima incidencia negativa posible.

Medidas de mitigación y prevención

A continuación, se muestran las medidas mitigadoras contra el:

Incremento de partículas en suspensión

- Se debe humedecer las superficies de trabajo mediante la propagación interdiaria de agua mediante cisternas en la superficie del terreno, permitiendo disminuir considerablemente la dispersión de partículas de polvo en la zona del proyecto y evitando las incomodidades en los pobladores.
- Se debe procurar realizar los trabajos de movimiento de tierras en horas donde la presencia de viento sea mínima, esto también reducirá dispersión de partículas.

- Finalmente, el personal operativo deberá contar con los EPP's necesarios para su protección contra las partículas de dispersión.

Incremento de emisiones de gases

- Se debe evaluar la calidad del aire debido a las alteraciones que sufre por la utilización de la maquinaria para las excavaciones, para el transporte de materiales y para la compactación de las capas estructurales del pavimento.

Incremento de ruido

- Se debe asegurar la selección de maquinarias con funcionamiento correcto evitando los ruidos y vibraciones en exceso que puedan producirse. También realizar su debido mantenimiento de manera regular para garantizar el funcionamiento normal de las mismas.
- Se debe evitar los trabajos en horarios nocturnos en los que pueda incomodar a los ciudadanos.
- Se debe realizar una programación a fin de no usar simultáneamente los equipos que emitan un ruido considerable.

Alteración de la calidad del suelo

- Evitar el derrame de combustibles o de cualquier tipo de combustible que perjudique a los componentes naturales del suelo.
- Se debe efectuar la limpieza de los lugares de trabajo, dejándola libres de obstáculos. También se realizará la revegetación y la reposición de demoliciones si hubiera casos.

Riesgo a la salud pública

- Se debe implementar la gestión de seguridad y salud ocupacional con el fin de evitar incidencias o accidentes de los trabajadores.
- Se debe realizar acciones que permitan el control médico de los trabajadores para garantizar su buena salud y también para prevenir algún tipo de enfermedad ocasionado por actividades del proyecto.

10. Diseño geométrico ,Sardinel y vereda

Lo primero que se necesita para realizar el diseño geométrico es conocer la clasificación vial en la que se encuentra las vías del proyecto en este caso son vías locales ya que estas son aquellas que pueden dar acceso a los predios urbanos.

Para este proyecto se determinó utilizar una velocidad de diseño de 30km/h ya que es lo que indica el manual de diseño geométrico de vías urbanas.

Alineamientos rectos

Debido a que el area de estudio ya está consolidada el eje de las vías se debe ajustarse a la zona, siempre respetando los siguientes parámetros el cual se ve reflejado en los planos.

Tabla N° 75. Longitud mínima en tangentes

VELOCIDAD DIRECTRIZ		LONGITUD MINIMA DE TANGENTES PARA EL DISEÑO GEOMETRICO			
		EXPRESAS Y ARTERIALES		COLECTORAS Y LOCALES	
		1 T	2 T	3 T	4 T
Km/h	m/s	Metros	Metros	Metros	Metros
30	8.33	---	---	15	20
40	11.11	---	---	20	25
50	13.88	35	50	25	30
60	16.66	45	60	30	35
80	22.22	60	80	--	---

Fuente: Manual de DG en vías urbanas

Curvas Horizontales

La siguiente tabla establece los radios mínimos que deben tener las curvas en planta, el cual este proyecto no presenta.

Tabla N° 76. Radios mínimos

V(Km/hr)	Coef.Fricción Transversal f max	Valor Real de R Mínimo con p max deseable		Valor Práctico de R Mínimo con p max deseable	
		p max 4%	p max 6%	p max 4%	p max 6%
20	0.18	14.32	13.12	15	15
30	0.17	33.75	30.81	35	30
40	0.17	59.99	54.78	60	55
50	0.16	98.43	89.48	100	90
60	0.15	149.19	134.98	150	135
70	0.14	214.35	192.91	215	195
80	0.14	279.97	251.97	280	250
90	0.13	375.17	335.68	375	335
100	0.12	492.13	437.45	490	435
110	0.11		560.44		560
120	0.09		755.91		755
130	0.08		950.51		950

Fuente: Manual de DG en vías urbanas

Alineamiento vertical

En este tipo de vías no hay muchas opciones de escoger el alineamiento debido a que la topografía es una condicionante importante ya que los niveles de las viviendas ya estan establecidos.

Pendientes Mínimas

La pendiente mínima si se respeta el 2% de bombeo de la sección es 0.3% , si no fuera el caso se acepta hasta 0.5%.

Pendientes Máximas

La pendiente se ve limitada por la siguiente tabla.

Tabla N° 77.Pendientes máximas

TIPO DE VÍA	Terreno Plano	Terreno Ondulado	Terreno Montañoso
Vía Expresa	3%	4%	4%
Vía Arterial	4%	5%	7%
Vía Colectora	6%	8%	9%
Vía Local	Según topografía	10%	10%
Rampas de acceso o salidas a vías libres de Intersecciones	6% - 7%	8% - 9%	8% - 9%

Fuente: Manual de DG en vías urbanas

Ancho de Carril

El ancho de la vía depende de la clasificación en la que se encuentra, pero tambien se ve condicionada por las viviendas construidas ya que en algunos casos no se respeta su límite de propiedad.

Tabla N° 78.Ancho de carril

CLASIFICACION DE VIAS		Velocidad (Km/Hr)	Ancho Recomendable (Mts)	Ancho Mínimo de Carril en Pista Normal (Mts) (2, 3)	Ancho Mínimo de Carril único del tipo Solo Bus (Mts)	Ancho de dos carriles juntos (mts) (5)
	LOCAL	30 A 40	3.00	2.75	3.50 (4)	6.50
	COLECTORA	40 A 50	3.30	3.00	3.50 (4)	6.50
ARTERIAL		50 A 60	3.30	3.25	3.50	6.75
		60 a 70	3.50	3.25	3.75	6.75
		70 a 80	3.50	3.50	3.75	7.0
EXPRESAS		80 a 90	3.60	3.50	3.75	7.25
		90 a 100	3.60	3.50	No aplicable	No aplicable

Fuente: Manual de DG en vías urbanas

Bombeo

Para este proyecto se consideró conveniente utilizar 2% de bombeo ya que en algunas calles el alineamiento vertical es 0.3%

Tabla N° 79.Valores de bombeo en la calzada

Tipo de Superficie	Bombeo (%)	
	Precipitación < 500 mm/año	Precipitación > 500 mm/año
Pavimento asfáltico y/o concreto portland	2	2.5
Tratamiento superficial	2.5	2.5 - 3.0
Afirmado	3.0 - 3.5	3-0 - 4.0

Fuente: Manual de DG

Sardineles

Estos elementos se utilizan para separar la calzada de la vereda y/o jardinería para asi asegurar la seguridad de los peatones que transitaran por las veredas, para este proyecto se está planteando un sardinel de 0.15m x 0.5m asegurando que este 15cm por encima de la calzada.

Veredas

Son elementos estructurales que tiene un solo fin que es poder permitir el tránsito de peatones, para este proyecto se está considerando un espesor de 10cm ya que estas estructuras no soportan cargas elevadas, el ancho lo indica el reglamento el cual es 1.2m como mínimo.

Para este proyecto se definió diferentes anchos de vía debido a que las calles no presentan un mismo ancho, por el cual se planteó diferentes secciones de vía.

Plan de procesamiento y análisis de datos

FASE I

- Coordinar con las autoridades Locales
- Revisión de normas que se tomaran en cuenta para el proyecto
- Recopilación de antecedentes del proyecto
- Visitar el sector de estudio
- Recopilación de datos para la evaluación de impacto ambiental
- Realizar estudio Hidrológico
- Procesamiento de datos obtenidos
- Realizar el estudio de Tráfico

FASE II

- Levantamiento topográfico de la zona del proyecto.
- Elaboración de planos topográficos del área del proyecto
- Diseñar el Drenaje Pluvial
- Evaluar alternativas de pavimento.

FASE III

- Elaborar los Planos Definitivos de sección de vía
- Análisis de datos para la evaluación de impacto ambiental
- Elaboración de metrados
- Realización de costos unitarios y presupuestos del proyecto.

FASE IV

- Elaboración de informe final de la evaluación de impacto ambiental
- Conclusiones y recomendaciones
- Redactar informe final del proyecto

Consideraciones éticas

Se respeto la producción bibliográfica de otros autores, así como también de los reglamentos que se han consultado como guía técnica y siendo citados en referencias y citadas con el estilo IEEE.

El estudio de tráfico se realizó adecuadamente con los formatos establecidos por el MTC.
Para el desarrollo del estudio hidrológico se optó tomar en cuenta la estación más cercana y analizarla de acuerdo con los lineamientos brindados en el Manual de Hidrología, hidráulica y drenaje del MTC y O.S.060 de RNE.

IV. Resultados y discusión

1. Estudio Hidrológico

Este estudio hidrológico se realizó con la estación meteorológica de Reque ya que es la que más se acerca a la zona de estudio.

El periodo de retorno utilizado es de 10 años al ser el más conservador ya que la norma Os 060 lo indica que para el caso de áreas menores de 13 km2 y por ser de drenaje urbano es de 2 a 10 años.

La precipitación máxima de los datos hidrológicos escogidos se tiene 60.4 mm que se dio en el año 1998.

El análisis de datos hidrológicos determino que la distribución que más se ajusta es la de Gumbel y es con la que se trabajó para poder hallar las precipitaciones, intensidades y caudales.

El tiempo de concentración calculado es de 24.49min el cual se calculó con la ecuación de Tiempo de Concentración hallada que es la siguiente:

$$I = \frac{19.47 * T^{0.4009}}{t^{0.538}}$$

2. Estudio de Tráfico

De las dos estaciones donde se realizó el estudio de Trafico la estación escogida fue la de la calle Santa Rosa con Av. Circunvalación ya que es la más transitada.

Asi mismo se identificó que los días más transitados son los lunes y sábado teniendo un índice medio diario de 249 y 199 respectivamente.

El estudio se realizó en el mes de mayo lo que nos sirvió para elegir los factores de corrección de vehículos livianos el cual fue de 1.0482 y de vehículos pesados fue de 1.07667.

El índice Medio Diario anual calculado es de 156 en la actualidad y a la proyección al 2041 es de 189.

Finalmente se calculó el ESAL siendo 262154 para flexible y 266646 para rígido.

3. Estudio Topográfico

Este estudio se realizó desde el día 28 al 31 de agosto con estación total South N4 y GPS Garmin 64SC, primero se hizo un reconocimiento de campo y se planeó la ubicación de BMs y estaciones, luego se tomó 5 puntos por sección cada 5 metros para poder conocer mejor la topografía de la zona, de los cuales se tuvieron 2035 puntos de lectura, los cuales se procesaron en un software para poder conocer el kilometraje y el ancho de cada calle.

Las curvas de nivel presentadas en los planos tienen una equidistancia cada 20 cm y el kilometraje de recorrido total es de 5.58km formando un área de 38941.77 m2.

4. Estudio de Suelos

Contenido de humedad de las muestras

Se indica el contenido de humedad que contiene cada muestra obtenida de las calicatas realizadas.

Tabla N° 80. Contenido de humedad en cada muestra obtenida de las calicatas

CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	% DE HUMEDAD
C-01	M1	0.10 m- 1.50 m	29.12%
C-02	M1	0.20 m- 1.50 m	28.46%
C-03	M1	0.20 m- 1.50 m	19.72%
C-04	M1	0.10 m- 1.50 m	30.49%
C-05	M1	0.20 m- 1.50 m	28.91%
C-06	M1	0.20 m- 1.50 m	26.78%
C-07	M1	0.20 m- 1.50 m	30.74%
C-08	M1	0.10 m- 1.50 m	44.31%
C-09	M1	0.10 m- 1.50 m	28.81%
C-10	M2	0.20 m- 1.50 m	32.77%

Fuente: Elaboración Propia

Este ensayo es importante ya que si el porcentaje de humedad es menor que la humedad optima se considerara para realizar el aporte de agua en la etapa de ejecución en el momento de compactacion del suelo.

Asi mismo si el porcentaje de humedad es mayor que la humedad optima se deberá evitar el aporte de agua hacia el suelo.

Granulometría

CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD	ANALISIS GRANULOMETRICO	
			Pasa tamiz N° 40	Pasa tamiz N° 200
C-01	M1	0.10 m- 1.50 m	84.30	17.88
C-02	M1	0.20 m- 1.50 m	94.63	26.19
C-03	M1	0.20 m- 1.50 m	36.23	3.48
C-04	M1	0.10 m- 1.50 m	94.30	26.56
C-05	M1	0.20 m- 1.50 m	66.06	21.78
C-06	M1	0.20 m- 1.50 m	62.30	17.03
C-07	M1	0.20 m- 1.50 m	22.92	21.84
C-08	M1	0.10 m- 1.50 m	98.45	50.36
C-09	M1	0.10 m- 1.50 m	57.21	1.93
C-10	M2	0.20 m- 1.50 m	95.91	44.20

Fuente: Elaboración Propia

Limite Liquido, Plástico e Indice de Plasticidad

CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD	LIMITES DE ATTERBERG		
			LL	LP	IP
C-01	M1	0.10 m- 1.50 m	20.98	16.32	4.66
C-02	M1	0.20 m- 1.50 m	22.24	18.87	3.37
C-03	M1	0.20 m- 1.50 m	N.P	N.P	N.P
C-04	M1	0.10 m- 1.50 m	22.22	18.99	3.23
C-05	M1	0.20 m- 1.50 m	25.63	14.22	11.41
C-06	M1	0.20 m- 1.50 m	20.61	15.11	5.5
C-07	M1	0.20 m- 1.50 m	18.95	17.44	1.51
C-08	M1	0.10 m- 1.50 m	24.32	18.88	5.44
C-09	M1	0.10 m- 1.50 m	N.P	N.P	N.P
C-10	M2	0.20 m- 1.50 m	21.78	16.45	5.33

Fuente: Elaboración Propia

Proctor Modificado

CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	DENSIDAD SECA MÁX (kg/m3)	CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD (%)
C-01	M1	0.10 m- 1.50 m	1900	12.44%
C-02	M1	0.20 m- 1.50 m	1840	13.99%
C-03	M1	0.20 m- 1.50 m	1980	11.83%
C-04	M1	0.10 m- 1.50 m	1850	13.59%
C-05	M1	0.20 m- 1.50 m	2000	10.88%
C-06	M1	0.20 m- 1.50 m	1880	12.91%
C-07	M1	0.20 m- 1.50 m	2020	10.80%
C-08	M1	0.10 m- 1.50 m	1800	14.88%
C-09	M1	0.10 m- 1.50 m	1900	12.80%
C-10	M2	0.20 m- 1.50 m	1870	13.04%

Fuente: Elaboración Propia

CBR

CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD	CBR (95%)
C-01	M1	0.10 m- 1.50 m	6.2
C-02	M1	0.20 m- 1.50 m	6.8
C-03	M1	0.20 m- 1.50 m	13.3
C-04	M1	0.10 m- 1.50 m	7.2
C-05	M1	0.20 m- 1.50 m	12.2
C-06	M1	0.20 m- 1.50 m	6.6
C-07	M1	0.20 m- 1.50 m	12.7
C-08	M1	0.10 m- 1.50 m	5.5
C-09	M1	0.10 m- 1.50 m	7.6
C-10	M1	0.20 m- 1.50 m	6.4

Fuente: Elaboración Propia

CLASIFICACIÓN AASHTO Y SUCS

CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD	CLASIFICACIÓN	
			SUCS	AASHTO
C-01	M1	0.10 m- 1.50 m	SC-SM	A- 2 - 4 (0)
C-02	M1	0.20 m- 1.50 m	SM	A- 2 - 4 (0)
C-03	M1	0.20 m- 1.50 m	SP	A- 1 - b (0)
C-04	M1	0.10 m- 1.50 m	SM	A- 2 - 4 (0)
C-05	M1	0.20 m- 1.50 m	SC	A- 2 - 6 (0)
C-06	M1	0.20 m- 1.50 m	SC-SM	A- 2 - 4 (0)
C-07	M1	0.20 m- 1.50 m	SM	A- 2 - 4 (0)
C-08	M1	0.10 m- 1.50 m	CL-ML	A-4 (3)
C-09	M1	0.10 m- 1.50 m	SP	A-3 (0)
C-10	M2	0.20 m- 1.50 m	SC-SM	A-4 (2)

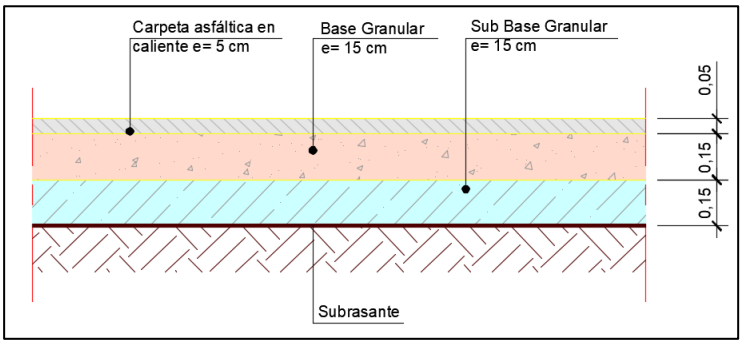
Fuente: Elaboración Propia

5. Diseño Estructural

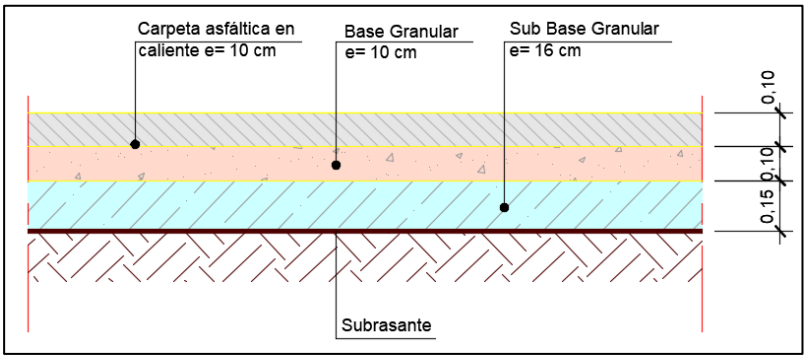
Pavimento Flexible

Se realizó el diseño estructural mediante los métodos AASHTO e Instituto del asfalto obteniendo los siguientes espesores como resultados:

Aashto



Instituto del Asfalto

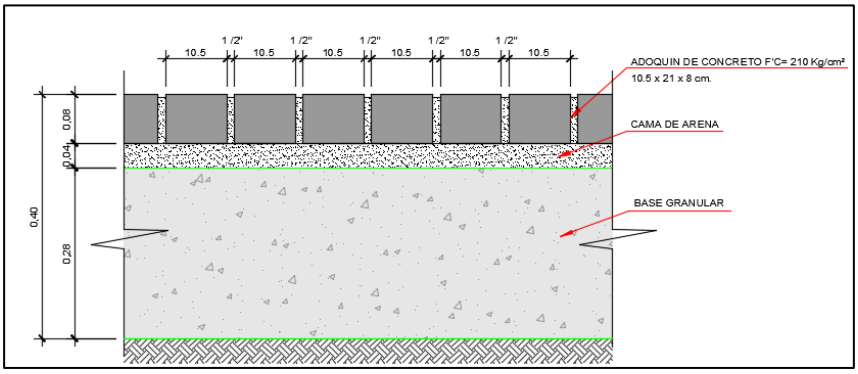


Ya que los dos espesores cumplen con los diseños y los espesores mínimos especificado en el MTC, se optó por tomar el diseño más económico que fue el diseño realizado por AASHTO.

Pavimento Intertrabado

Se realizó el diseño estructural mediante la metodología ICPI teniendo como espesor final el siguiente:

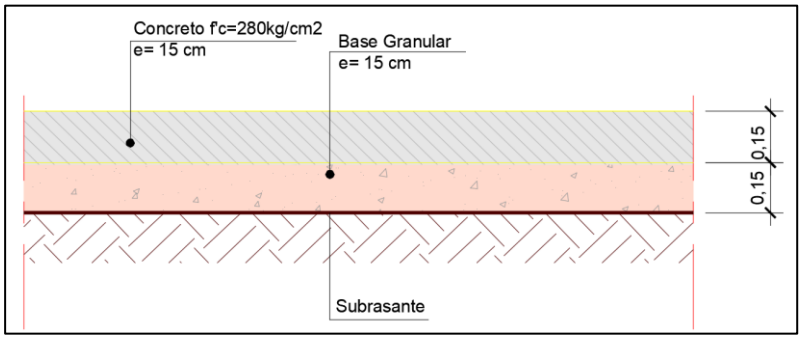
ICPI



Pavimento Rígido

Se realizó el diseño estructural con la metodología AASHTO y PCA teniendo un mismo espesor final para ambos:

Aashto



6. Análisis Económico

En este análisis se elaboró el presupuesto para los 3 tipos de pavimentos para analizar cuál es el más factible a utilizar en la zona de estudio, teniendo en cuenta solo las partidas que se consideran importantes el cual se tuvo como resultado los siguientes costos

ANALISIS DE PRESUPUESTOS			
PRESUPUESTO	COSTO	%	AHORRO
PAVIMENTO FLEXIBLE	S/4,356,118.20	70%	S/1,878,724.41
PAVIMENTO INTERTRABADO	S/5,332,207.46	86%	S/902,635.15
PAVIMENTO RIGIDO	S/6,234,842.61	100%	

Se pudo ver que el pavimento con menor costo es el pavimento flexible.

Luego se hizo el análisis en la etapa de mantenimiento en el cual mediante antecedentes se encontro el costo anual por km de mantenimiento periódico y de mantenimiento rutinario

PAVIMENTO FLEXIBLE		
Costo Anual/ Km de mantenimiento rutinario=	S/	5,500.00
Costo Anual/ Km de mantenimiento periódico=	S/	19,580.00
PAVIMENTO INTERTRABADO		
Costo Anual/ Km de mantenimiento rutinario=	S/	4,000.00
Costo Anual/ Km de mantenimiento periódico=	S/	10,250.00
PAVIMENTO RIGIDO		
Costo Anual/ Km de mantenimiento rutinario=	S/	4,200.00
Costo Anual/ Km de mantenimiento periódico=	S/	14,750.00

Esto dio como resultado el siguiente cuadro que indica el costo de construcción y de mantenimiento a 20 años teniendo como resultado que el pavimento con menor costo es el pavimento flexible

	COSTO CONSTRUCCION	MANTENIMIENTO	CONSTRUCCION +MANTENIMIENTO
PAVIMENTO FLEXIBLE	S/4,356,118.20	S/ 1,082,368.41	S/ 5,438,486.61
PAVIMENTO INTERTRABADO	S/5,332,207.46	S/ 755,290.10	S/ 6,087,497.56
PAVIMENTO RIGIDO	S/6,234,842.61	S/ 657,283.88	S/ 6,892,126.49

7. Selección de la alternativa de Pavimentación

Los tres tipos de pavimento tienen sus ventajas y desventajas las cuales se analizaron.

Se hizo un análisis de las diferentes influencias que tienen cada tipo de pavimento teniendo como la mejor alternativa pavimento flexible ya que presenta un menor costo en función de las otras alternativas , no se eligió el pavimento rígido debido a que el tránsito de la zona es muy bajo y porque su costo es muy alto.

8. DrenajePluvial

Este diseño consiste en realizar la verificación de que el Qmáx sea mayor al Q circulante. Para el diseño se tomó un bombeo del 2% en cada una de las calles y en todas se cumplió la verificación cumpliendo con solamente con la sección hidráulica de la vía (sin canaletas).

9. Estudio de impacto ambiental

Se realizó este estudio de la alternativa seleccionada obteniendo como los principales factores negativos son la alteración del relieve y la topografía, la emisión de gases, la generación de partículas en suspensión y el aumento de ruido producidos por las diferentes actividades rutinarias del proyecto. Para mitigar los impactos generados se plantearon medidas mitigadoras descritas anteriormente en el desarrollo del estudio de impacto ambiental. Como impacto positivo tenemos la generación de empleo y de comercio que beneficiará a una cantidad importante de personas. Así mismo se plantea realizar una planificación de participación ciudadana para mantener a los pobladores informados y que se sientan participes del proyecto evitando de esta manera disturbios o problemas entre trabajadores y pobladores.

10. Diseño Geométrico, sardinel y vereda.

Se realizo el diseño geométrico de acuerdo con la zona respetando ciertos parámetros ,lo cual se ve reflejada en los planos. Asimismo, se planteó secciones variables para cada calle del proyecto.

V. Conclusiones

1. Del estudio hidrológico se determinó el tiempo de concentración es de 24.59min y se halló la ecuación de tiempo de concentración.
2. Del estudio de tráfico se determinó que la intersección de la calle Santa Rosa y Av. Circunvalación es la que tuvo mayor flujo vehicular. De esta intersección se obtuvieron los números de repeticiones de ejes equivalentes para el pavimento flexible y para el rígido, obteniendo valores de 262 154 y 266 646 respectivamente.
3. Del estudio topográfico se determinó que la longitud de calles a pavimentar es de 5.48 km con una superficie de calles de 38941.77 m2. También se determinó que el relieve de la zona es poco pronunciado. El volumen de excavación para el pavimento flexible fue de 18115.2 m3, para el pavimento intertrabado fue de 19141.42 m3 y para el pavimento rígido 16245.3 m3.
4. Del estudio de mecánica de suelos se determinó que el suelo está conformado en su mayoría por arenas limosas de plasticidad, para el diseño se utilizó el CBR menor obtenido en los ensayos de laboratorio, a una compactación del 95% el cual es de 6.2%.
5. Del diseño estructural se obtuvieron espesores para el pavimento flexible de 2'' para la carpeta, 15cm para la base y 15cm para la sub base; para el pavimento intertrabado de 8cm para el adoquín, 4cm para la cama de arena y 28cm para la base granular; para el pavimento rígido 15cm para la losa de concreto y 15cm para la sub base granular.
6. Del análisis económico se determinó que el pavimento con bajo costo para la etapa de de construcción es el pavimento flexible, mientras para la etapa de mantenimiento el de menor costo es el del pavimento rígido.
7. Se eligió el pavimento flexible debido a que es el de menor costo en la etapa de construcción y debido a que presenta ciertas ventajas.
8. Para el sistema de drenaje superficial se deberá dejar un bombeo de 2% en todas las calles de la zona del proyecto. Las aguas pluviales circularan por gravedad hasta desembocar en la avenida circunvalación.
9. Del estudio de impacto ambiental se determinaron que los factores ambientales negativos más afectados fueron la alteración del relieve y topografía, la emisión de gases, la generación de partículas en suspensión y el aumento de ruido. Para reducir estos impactos se implementaron medidas mitigadoras y preventivas. Los factores ambientales más positivos fueron la generación de empleo y el comercio. La partida que genera mayor impacto es la de corte de terreno natural a nivel de subrasante con equipo.

VI. Recomendaciones

1. Se recomienda realizar un adecuado control de calidad durante la etapa de ejecución para garantizar la vida útil del proyecto.
2. Se recomienda tener un adecuado control topográfico al momento de ejecutar la obra para asegurar las pendientes para el drenaje pluvial.
3. Se recomienda tomar muy en cuenta las medidas mitigadoras propuestas, a fin de reducir los posibles impactos que pueden ser generados al medio ambiente. También cumplir con el plan de participación ciudadana a fin de integrar a los pobladores y mantener una buena relación entre trabajadores y pobladores.

VII. Referencias

[1] A. Ulate Castillo y C. Vargas Sobrado, *CONTROL DE POLVO EN CAMINOS NO PAVIMENTADOS,* 6 ed., vol. 9, 2018, p. 10.

[2] E. A. Calla Mamani, *PAVIMENTACIÓN DE LOS JIRONES ACHAYA, MANCO CAPAC, CONDE DE LEMUS, ARICA Y PUNO DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CAMINACA-AZÁNGARO*, PUNO: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO, 2015.

[3] G. S. Bustamante Perez, *Diseño del Pavimento con Sistema de Drenaje Pluvial urbano para el Asentamiento Humano la Galaxia, Distrito Miraflores, Provincia y Departamento de Arequipa,* Arequipa: Universidad Católica de Santa María, 2017.

[4] A. D. MORA CANO y C. A. ARGUELLES SAENZ, *DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO PARA LA URBANIZACION CABALLERO Y GONGORA, MUNICIPIO DE HONDA - TOLIMA,* BOGOTA: Universidad Católica de Colombia, 2015.

[5] M. A. Chambi Chambilla y R. Isidro Chagua, *Estudio Comparativo Técnico-Económico entre Pavimento rígido y Pavimento flexible como alternativa de Pavimentación de la avenida Circunvalación del Distrito de Yunguyo, Provincia de Yunguyo- Puno,* Puno: Universidad Nacional del Altiplano, 2017.

[6] J. L. Carlos Velásquez y P. A. Paredes Arévalo , *Estudio definitivo de la Pavimentación en el AA.HH.Jorge Chávez en el Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Región Lambayeque,* Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, 2018.

[7] J. A. Delgado Rojas y D. A. Gonzales Ballena, *Diseño del sistema de Drenaje Pluvial y Pavimentación para el área urbana del Centro Poblado de Pampa grande, Distrito de Chongoyape, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque,* Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2019.

[8] J. Martell Morales, *Evaluación del Tiempo Y Costo en el proceso constructivo, Entre Los Pavimentos: Rígidos Y Flexibles en la ejecución de Vías Urbanas, en la Ciudad De Tarapoto,* Tarapoto: Universidad Científica del Perú, 2019.

[9] W.GMBH, *Cold Recycling Technology,* Windhagen, 2012.

[10] R. J. Miranda Rebolledo, *Deterioros en Pavimentos Flexibles y Rigidos,* Valdivia, 2010.

[11] MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES, *Manual de hidrologia, hidraulica y drenaje,* 2008.

[12] REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, *Norma OS. 060 Drenaje Pluvial Urbano,* 2021.

[13] AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS, AASHTO GUIDE for design of pavement structures, Washintong D.C, 1993.

[14] INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA, *Población censada y Tasa de crecimiento,* Lima, 2018.

[15] REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, *Norma CE.010 Pavimentos urbanos,* Lima, 2010.

[16] INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMÁTICA, *«Producto Bruto InternoPor Departamentos - Instituto Nacional de Estadística e Informática,»*, 2020.

[17] J. A. DELGADO ROJAS y D. A. GONZALES BALLENA, *DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA DEL CENTRO POBLADO DE PAMPA GRANDE, DISTRITO DE CHONGOYAPE,*

PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2017, Chiclayo:Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Lambayeque, 2019.

[18] MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, *Manual de carreteras: Suelos,Geología, Geotecnia y Pavimentos,* Lima, 2013.

[19] MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, *Manual de ensayo de materiales,* Lima, 2016.

[20] G. Corredor M, *Experimento Vial de la AASHTO y las guías de diseño AASTHO,* Universidad Nacional de Ingenieria.

[21] A. MONTEJO FONSECA, *Ingeniería de pavimentos para carreteras,* Bogotá DC, 2002.

[22] F. Sanchez Sabogal, *Diseño de pavimentos rígidos para calles y carreteras,* Modulo 13 ed., 2012.

[23] F. Sanchez Sabogal, *Administración de pavimentos,* Modulo 12 ed., 2012.

[24] C. F. MIRANDA REBOLLEDO, *Deterioros en pavimentos flexibles y rígidos,* Valdivia, 2010.

[25] MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES, *Estudio definitivo de la carretera Ilave - Mazocruz Tramo: Ilave-San Antonio de Checca, Lima: Provías Nacional,* 2010.

[26] MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, *Estudio definitivo de ingenieria rehabilitación y mejoramiento de la carretera Patahuasi-Yauri-Sicuani, Tramo: Negromayo-Yauri-San Genaro, Cusco: Programa de mejoramiento de la transitabilidad de la red vial nacional,* 2015.

[27] MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES, *Estudio definitivo para la rehabilitación y mejoramiento de la carretera Quinua - San Francisco Tramo: Km 78+500-Km 172+420,* Lima: Provias Nacional, 2010.

[28] D. A. VEGA PËRRIGO, *Diseño de los pavimentos de la carretera de acceso al nuevo puerto deYurimaguas (KM 1+000 a 2+000),* Lima, 2018.

[29] C. F. VILCEHZ ALVA, *Análisis comparativo de costos entre pavimento rígido y flexible de lasvías alternas carretera marginal tramo óvalo Rondero - Bajo Portillo,Satipo,* Huancayo, 2020.

VIII. Anexos

Anexo 1: Documentos

DOCUMENTO N°1. Constancia de la no existencia del proyecto

"AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD"

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA
LIBRO DE REGISTRO Y TRAMITACIÓN DE DOCUMENTOS
14-09-2020
RECIBIDO
HORA: ..... N° REG. 1887-270
FOLIO: 2 FIRMA .....
MESA DE PARTES

SEÑOR: Augusto Sipión Barrios

ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA

ASUNTO: Solicito Constancia

REFERENCIA: Proyecto de tesis denominado:

"Pavimentación con sistema de drenaje pluvial del sector Ciudad del Pescador"

De mi consideración:

Yo Cristhian Daniel Atencio Túllume identificado con D.N.I N° 76441973 alumno de la carrera de Ingeniería Civil Ambiental de la "Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo" de la ciudad de Chiclayo, departamento de Lambayeque. Con Residencia en calle Violeta Correa #112 del distrito de Monsefú. Me dirijo ante usted con el debido respeto para saludarlo y manifestarle lo siguiente:

Que en calidad de estudiante he decidido desarrollar el proyecto de tesis denominado **"DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR EN EL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO-DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE,2020"** para cumplir con el desarrollo de actividades necesarios para culminar la carrera de Ingeniería Civil Ambiental. Motivo por el cual recurro a su digno despacho para solicitar ordene a quien convenga me expida una **CONSTANCIA** donde se indique que el mencionado proyecto no cuenta con código Invierte.pe, ni se encuentre en el Banco de Proyectos de la Municipalidad distrital de Santa Rosa, así también pedirle si me puede otorgar información del Proyecto: "CONSTRUCCION DE VEREDAS, PAVIMENTACION DE LA CALLE CIRCUNVALACION, DISTRITO DE SANTA ROSA - CHICLAYO – LAMBAYEQUE"

Por lo expuesto a usted, ruego acceder a mi solicitud por el motivo antes mencionado.

Muchas Gracias.

Setiembre del 2020.

Cristhian Daniel Atencio Túllume
DNI N° 76441973

DOCUMENTO N° 2. Permiso para realizar estudio en la zona.

"AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD"



SEÑOR: Augusto Sipión Barrios

ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA

ASUNTO: Solicito Constancia de Autorización de acceso a la información y permiso para poder realizar diversos estudios en la zona como son topográficos y suelos del sector Ciudad del Pescador

REFERENCIA: Proyecto de tesis denominado:

"Pavimentación con sistema de drenaje pluvial del sector Ciudad del Pescador"

De mi consideración:

Yo Cristhian Daniel Atencio Túllume identificado con D.N.I N° 76441973 alumno de la carrera de Ingeniería Civil Ambiental de la "Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo" de la ciudad de Chiclayo, departamento de Lambayeque. Con Residencia en calle Violeta Correa #112 del distrito de Monsefú. Me dirijo ante usted con el debido respeto para saludarlo y manifestarle lo siguiente:

Que en calidad de estudiante he decidido desarrollar el proyecto de tesis denominado **"DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR EN EL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO-DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE,2020"** para cumplir con el desarrollo de actividades necesarios para culminar la carrera de Ingeniería Civil Ambiental. Motivo por el cual recurro a su digno despacho para solicitar AUTORIZACION respectiva para el acceso a la información que se requiera y el permiso correspondiente para poder realizar diversos estudios como topográficos y suelos en la zona donde se desarrollara el proyecto

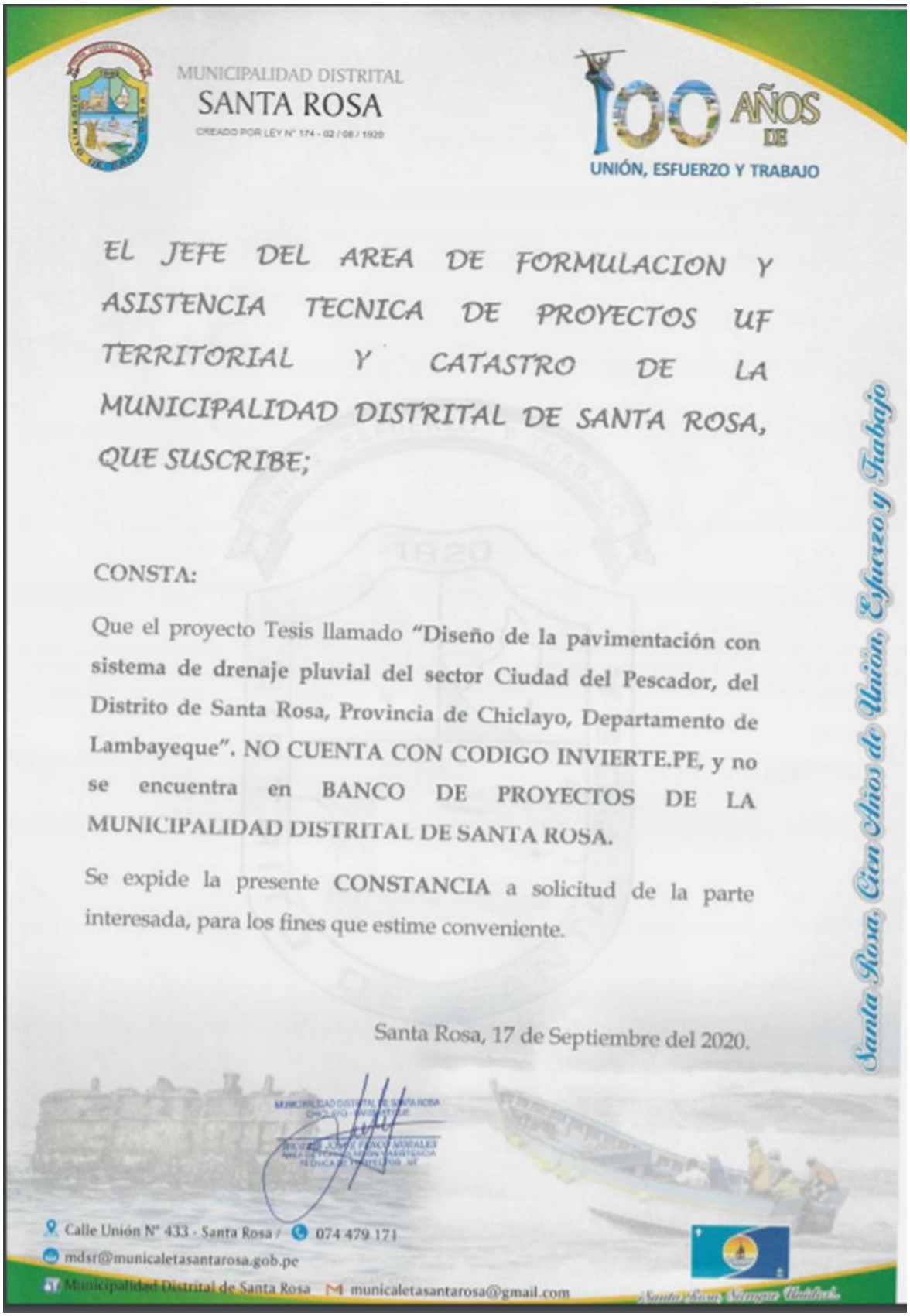
Por lo expuesto a usted, ruego acceder a mi solicitud por el motivo antes mencionado.

Muchas Gracias.

Setiembre del 2020.

Cristhian Daniel Atencio Túllume
DNI N° 76441973

DOCUMENTO N° 3. Constancia de la no existencia del proyecto



MUNICIPALIDAD DISTRITAL
SANTA ROSA
CREADO POR LEY N° 174 - 02 / 08 / 1920

100 AÑOS DE
UNIÓN, ESFUERZO Y TRABAJO

EL JEFE DEL AREA DE FORMULACION Y ASISTENCIA TECNICA DE PROYECTOS UF TERRITORIAL Y CATASTRO DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA, QUE SUSCRIBE;

CONSTA:

Que el proyecto Tesis llamado **"Diseño de la pavimentación con sistema de drenaje pluvial del sector Ciudad del Pescador, del Distrito de Santa Rosa, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque". NO CUENTA CON CODIGO INVIERTE.PE, y no se encuentra en BANCO DE PROYECTOS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA.**

Se expide la presente **CONSTANCIA** a solicitud de la parte interesada, para los fines que estime conveniente.

Santa Rosa, 17 de Septiembre del 2020.

Santa Rosa, Cien Años de Unión, Esfuerzo y Trabajo

Calle Unión N° 433 - Santa Rosa / 074 479 171
mdsr@municaletasantarosa.gob.pe
Municipalidad Distrital de Santa Rosa municaletasantarosa@gmail.com

DOCUMENTO N° 4 .Autorización de acceso a información y permiso emitidos por la Municipalidad Distrital de Santa Rosa



MUNICIPALIDAD DISTRITAL
SANTA ROSA
CREADO POR LEY N° 174 - 02 / 08 / 1920

100 AÑOS DE
UNIÓN, ESFUERZO Y TRABAJO

EL JEFE DEL AREA DE ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL Y CATASTRO DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA, QUE SUSCRIBE;

AUTORIZA:

Al Sr. **DANIEL ATENCIO TULLUME,** identificado con DNI Nº 76441973, para **LOS ESTUDIOS DE TOPOGRAFIA Y SUELOS DEL SECTOR CIUDAD DEL PESCADOR,** del proyecto Tesis llamado "Diseño de la pavimentación con sistema de drenaje pluvial del sector Ciudad del Pescador, del Distrito de Santa Rosa, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque".

Se expide la presente **AUTORIZACION** a solicitud de la parte interesada, para los fines que estime conveniente.

Santa Rosa, 17 de Septiembre del 2020.

Santa Rosa, Cien Años de Unión, Esfuerzo y Trabajo

Calle Union N° 433 - Santa Rosa / 074 479 171
mdsr@municaletasantarosa.gob.pe
municaletasantarosa@gmail.com

Anexo 2: Panel Fotográfico.












C-06
DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO


C-07
DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO


C-08
DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO


C-09
DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO


C-10

Anexo 3: Presupuesto y Análisis de costos unitarios.

S10 Página 1

Presupuesto

Presupuesto 1301001 DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Subpresupuesto 003 PRESUPUESTO ESTRUCTURA - PAVIMENTO FLEXIBLE

Cliente ATENCIO TULLUME, DANIEL Costo al 30/10/2021

Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - SANTA ROSA

Item	Código	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01		OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				3,137,896.55
01.01	040101010101-1301001-01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60x8.50M	und	1.00	1,867.56	1,867.56
01.02	040101010102-1301001-01	ALQUILER DE ALMACÉN Y OFICINA 30.00x60.00 m	mes	6.00	800.00	4,800.00
01.03	040101010103-1301001-01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	glb	1.00	40,000.00	40,000.00
01.04		TRABAJOS PRELIMINARES				99,301.52
01.04.01	010101030202-1301001-01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	38,941.77	0.28	10,903.70
01.04.02	040101010104-1301001-01	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO	m2	38,941.77	2.27	88,397.82
01.05		MOVIMIENTO DE TIERRAS				551,680.30
01.05.01	040101010105-1301001-01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUBRASANTE, C/EQUIPO	m3	18,115.20	12.67	229,519.58
01.05.02	040101010106-1301001-01	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, C/EQUIPO	m3	21,738.24	14.82	322,160.72
01.06		CAPAS DEL PAVIMENTO				2,244,798.42
01.06.01	040101010152-1301001-01	BASE GRANULAR E=15cm	m2	40,888.86	12.51	511,519.64
01.06.02	040101010107-1301001-01	SUB BASE GRANULAR E=15cm	m2	40,888.86	10.37	424,017.48
01.06.03	010304020403-1301001-01	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	m2	40,888.86	32.02	1,309,261.30
01.07		ACTIVIDADES PROPIAS DEL PAVIMENTO FLEXIBLE				195,448.75
01.07.01	010304020201-1301001-01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	40,888.86	4.78	195,448.75
02		VEREDAS				1,148,392.84
02.01		TRABAJOS PRELIMINARES				33,819.93
02.01.01	040101010116-1301001-01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL DE VEREDAS	m2	12,433.80	0.28	3,481.46
02.01.02	040101010117-1301001-01	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO DE VEREDAS	m2	12,433.80	2.44	30,338.47
02.02		MOVIMIENTO DE TIERRAS				255,029.48
02.02.01	040101010118-1301001-01	CORTE MANUAL DE TERRENO DE VEREDAS	m3	362.30	79.02	28,628.95
02.02.02	040101010119-1301001-01	NIVELACIÓN Y APISONADO EN VEREDAS	m2	11,433.72	7.23	82,665.80
02.02.03	040101010120-1301001-01	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL DE PRÉSTAMO (AFIRMADO) PARA BASE DE VEREDA E=0.15m	m2	12,433.80	11.56	143,734.73
02.03		CONCRETO SIMPLE				665,810.18
02.03.01	040101010121-1301001-01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN VEREDAS E=0.15m, ACABADO FROT., INC. BRUÑA	m2	12,433.80	48.89	607,888.48
02.03.02	040101010122-1301001-01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN RAMPAS	m2	213.12	54.42	11,597.99
02.03.04	040101010124-1301001-01	ENCOFRADO, DESENCOFRADO DE VEREDA	m2	3,000.24	15.44	46,323.71
02.04		JUNTAS Y BRUÑADO				130,818.22
02.04.01	040101010125-1301001-01	JUNTA DE DILATACIÓN 1"x4" DE CONCRETO ASFÁLTICO A 3.00m	m	4,000.32	12.98	51,924.15
02.04.02	040101010126-1301001-01	BRUÑADO DE VEREDAS	m	12,000.96	5.67	68,045.44
02.04.03	040101010127-1301001-01	BRUÑADO DE RAMPAS	m	1,534.46	7.07	10,848.63
02.05		CURADO DE VEREDA				62,915.03
02.05.01	040101010128-1301001-01	CURADO DE VEREDAS CON ADITIVO	m2	12,433.80	5.06	62,915.03
03		SARDINEL				655,752.04
03.01		TRABAJOS PRELIMINARES				4,065.32
03.01.01	040101010129-1301001-01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL - SARDINEL	m2	1,500.12	0.28	420.03
03.01.02	040101010130-1301001-01	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO - SARDINEL	m2	1,500.12	2.43	3,645.29
03.02		MOVIMIENTO DE TIERRAS				7,614.59
03.02.01	040101010131-1301001-01	EXCAVACIÓN DE SARDINELES HASTA h=60cm	m3	126.81	42.26	5,358.99
03.02.02	040101010106-1301001-01	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, C/EQUIPO	m3	152.20	14.82	2,255.60
03.03		CONCRETO SIMPLE				644,072.13
03.03.01	040101010132-1301001-01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 VACIADO CON MEZCLADORA - SARDINEL	m3	787.56	324.59	255,634.10
03.03.02	040101010133-1301001-01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO SARDINEL	m2	3,000.24	37.03	111,098.89
03.03.03	040101010134-1301001-01	ACERO CORRUGADO, FY=4200 KG/CM2 GRADO 60 - SARDINEL	kg	40,937.99	4.51	184,630.33
03.03.04	040101010135-1301001-01	RELLENO DE JUNTAS DE DILATACIÓN CON CONCRETO ASFÁLTICO 1"x2" EN SARDINEL	m	750.06	7.64	5,730.46

Lugar **LAMBAYEQUE - CHICLAYO - SANTA ROSA**

Item	Código	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
03.03.05	040101010136-1301001-01	TARRAJEO PULIDO EN SARDINELES	m2	1,650.13	47.65	78,628.69
03.03.06	040101010137-1301001-01	CURADO DE SARDINEL CON ADITIVO	m2	1,650.13	5.06	8,349.66
04		**AREAS VERDES**				**262,616.72**
04.01	040101010138-1301001-01	CORTE SUPERFICIAL PARA JARDINERAS HASTA 0.20 m	m2	5,726.48	8.17	46,785.34
04.02	040101010139-1301001-01	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DP<=50 m	m3	181.15	34.12	6,180.84
04.03	040101010140-1301001-01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TIERRA AGRÍCOLA h=0.20 m	m2	5,726.48	16.18	92,654.45
04.04	040101010141-1301001-01	SEMBRADO DE GRASS	m2	5,726.48	18.09	103,592.02
04.05	040101010142-1301001-01	ARBORIZACIÓN CON PLANTONES	und	250.00	40.73	10,182.50
04.06	040101010106-1301001-01	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, C/EQUIPO	m3	217.38	14.82	3,221.57
05		**MITIGACION AMBIENTAL**				**65,001.26**
05.01	040101010143-1301001-01	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS	glb	1.00	6,500.00	6,500.00
05.02	040101010144-1301001-01	ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS	glb	1.00	13,500.00	13,500.00
05.03	040101010145-1301001-01	MEDIDAS DE CONTINGENCIA O CONTROL AMBIENTAL	glb	1.00	40,000.00	40,000.00
05.04	040101010146-1301001-01	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	glb	1.00	5,001.26	5,001.26
06		**VARIOS**				**55,436.23**
06.01	030101010126-1301001-01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	60,256.77	0.92	55,436.23
		COSTO DIRECTO				5,325,095.64
		GASTOS GENERALES (10%)				532,509.56
		UTILIDADES (8%)				426,007.65
		SUBTOTAL				6,283,612.85
		IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS (18%)				1,131,050.31
		SUBTOTAL 2				7,414,663.16

SON : CINCO MILLONES TRESCIENTOS VEINTICINCO MIL NOVENTICINCO Y 64/100 SOLES

S10 Página : **1**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1301001** **DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE**

Subpresupuesto **003** **PRESUPUESTO ESTRUCTURA - PAVIMENTO FLEXIBLE** Fecha presupuesto **30/10/2021**

Partida **01.01** **CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60x8.50M**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **1,867.56**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	23.47	187.76
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	16.0000	18.56	296.96
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	16.78	268.48
						753.20
	Materiales					
02041200010001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg		2.5000	3.42	8.55
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		1.0300	3.42	3.52
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.7500	29.66	22.25
0207030001	HORMIGON	m3		0.1250	38.14	4.77
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.7000	18.01	12.61
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		50.0000	2.50	125.00
0292010005	GIGANTOGRAFÍA C/MODELO SEGÚN ESPECIFICACIONES	und		1.0000	900.00	900.00
						1,076.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	753.20	37.66
						37.66

Partida	01.02	ALQUILER DE ALMACÉN Y OFICINA 30.00x60.00 m					
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : mes	800.00
Código	**Descripción Recurso**			**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/**	**Parcial S/**
	Subcontratos							
04230600010003	SC ALQUILER DE ALMACEN Y OFICINA			mes		1.0000	800.00	800.00
								800.00

Partida	01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb	40,000.00
Código	**Descripción Recurso**			**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/**	**Parcial S/**
	Subcontratos							
04240100010001	SC MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO			glb		1.0000	40,000.00	40,000.00
								40,000.00

Partida	01.04.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000			Costo unitario directo por : m2	0.28
Código	**Descripción Recurso**			**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/**	**Parcial S/**
	Mano de Obra							
0101010005	PEON			hh	1.0000	0.0160	16.78	0.27
								0.27
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		5.0000	0.27	0.01
								0.01

Partida	01.04.02	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,500.0000	EQ. 1,500.0000			Costo unitario directo por : m2	2.27
Código	**Descripción Recurso**			**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/**	**Parcial S/**
	Mano de Obra							
0101010005	PEON			hh	3.0000	0.0160	16.78	0.27
0101030000	TOPOGRAFO			hh	1.0000	0.0053	30.51	0.16
								0.43
	Materiales							
0213030004	YESO BOLSA 20kg			bol		0.0250	25.00	0.63
0231040003	ESTACAS DE MADERA 2"X2"X1"			pza		0.0238	2.50	0.06
0240020001	PINTURA ESMALTE			gal		0.0011	32.20	0.04
								0.73
	Equipos							
0301000021	NIVEL TOPOGRAFICO			hm	1.0000	0.0053	8.00	0.04
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	0.43	0.01
03014700010009	WINCHAS			und		0.0003	35.00	0.01
03014900010002	CORDEL PARA TRAZOS			und		1.0500	1.00	1.05
								1.11

Partida	01.05.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUBRASANTE, C/EQUIPO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 380.0000	EQ. 380.0000			Costo unitario directo por : m3	12.67
Código	**Descripción Recurso**			**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/**	**Parcial S/**
	Mano de Obra							
0101010005	PEON			hh	3.0000	0.0632	16.78	1.06
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO			hh	2.0000	0.0421	24.47	1.03
								2.09
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	2.09	0.06
0301180003	TRACTOR SOBRE ORUGAS 140-160 HP			hm	2.0000	0.0421	249.77	10.52
								10.58

Partida	01.05.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, C/EQUIPO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 380.0000	EQ. 380.0000			Costo unitario directo por : m3	14.82
Código	**Descripción Recurso**			**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/**	**Parcial S/**
	Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL			hh	1.0000	0.0211	18.56	0.39
0101010005	PEON			hh	4.0000	0.0842	16.78	1.41
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO			hh	1.0000	0.0211	24.47	0.52
								2.32
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	2.32	0.07
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3			hm	1.0000	0.0211	179.90	3.80
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3			hm	2.0000	0.0421	205.00	8.63
								12.50

Partida **01.06.01** **BASE GRANULAR E=15cm**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **800.0000** EQ. **800.0000** Costo unitario directo por : m2 **12.51**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0200	23.47	0.47
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.0600	16.78	1.01
						1.48
	Materiales					
0207040003	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE	m3		0.1875	35.00	6.56
0290130022	AGUA	m3		0.0394	7.99	0.31
						6.87
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.48	0.04
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 135 HP 7-9 TN	hm	1.0000	0.0100	162.90	1.63
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.0000	0.0100	115.20	1.15
03012200050005	CAMION CISTERNA 6X4 330 HP 1200 GAL	hm	1.0000	0.0100	133.50	1.34
						4.16

Partida **01.06.02** **SUB BASE GRANULAR E=15cm**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **1,200.0000** EQ. **1,200.0000** Costo unitario directo por : m2 **10.37**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0133	18.56	0.25
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.0400	16.78	0.67
						0.92
	Materiales					
0207040002	MATERIAL CLASIFICADO PARA SUB BASE	m3		0.1800	35.00	6.30
0290130022	AGUA	m3		0.0378	7.99	0.30
						6.60
	Equipos					
0301000021	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0067	8.00	0.05
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.92	0.05
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 135 HP 7-9 TN	hm	1.0000	0.0067	162.90	1.09
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.0000	0.0067	115.20	0.77
03012200050005	CAMION CISTERNA 6X4 330 HP 1200 GAL	hm	1.0000	0.0067	133.50	0.89
						2.85

Partida **01.06.03** **CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **1,800.0000** EQ. **1,800.0000** Costo unitario directo por : m2 **32.02**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	3.0000	0.0133	30.51	0.41
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	0.0133	18.56	0.25
0101010005	PEON	hh	10.0000	0.0444	16.78	0.75
						1.41
	Materiales					
02010500050004	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3		0.0650	440.60	28.64
02030300010003	TRANSPORTE DE MEZCLA C/VOLQUETE 10 M3	m3		0.0650	1.00	0.07
						28.71
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.41	0.07
03011000040002	RODILLO NEUMATICO AUTOPREPULSADO 127 HP 8-23 TN	hm	1.0000	0.0044	150.00	0.66
03011000040003	RODILLO TANDEM ESTATICO AUT 58-70 HP 8-10 TN	hm	1.0000	0.0044	150.00	0.66
0301390009	PAVIMENTADORA DE ASFALTO	hm	1.0000	0.0044	115.60	0.51
						1.90

Partida **01.07.01** **IMPRIMACION ASFALTICA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **2,200.0000** EQ. **2,200.0000** Costo unitario directo por : m2 **4.78**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0073	18.56	0.14
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.0291	16.78	0.49
						0.63
	Materiales					
0201040002	KEROSENE INDUSTRIAL	gal		0.1000	13.00	1.30
02010500010004	ASFALTO LIQUIDO RC-250	gal		0.3000	7.93	2.38
02070200010004	ARENA ZARANDEADA	m3		0.0010	31.93	0.03
						3.71
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.63	0.02
03012200080002	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 1,800 gl	hm	1.0000	0.0036	115.60	0.42
						0.44

Partida **02.01.01** **LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL DE VEREDAS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m2 **0.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0160	16.78	0.27
						0.27
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.27	0.01
						0.01

Partida **02.01.02** **TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO DE VEREDAS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **1,500.0000** EQ. **1,500.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.44**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0005	23.47	0.01
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0160	16.78	0.27
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0053	30.51	0.16
						0.44
	Materiales					
0213030004	YESO BOLSA 20kg	bol		0.0250	25.00	0.63
0231040003	ESTACAS DE MADERA 2"X2"X1"	pza		0.0238	2.50	0.06
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0110	32.20	0.35
						1.04
	Equipos					
0301000020	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0053	114.00	0.60
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.44	0.01
03014700010009	WINCHAS	und		0.0100	35.00	0.35
						0.96

Partida **02.02.01** **CORTE MANUAL DE TERRENO DE VEREDAS**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : m3 **79.02**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.2000	0.2667	30.51	8.14
0101010005	PEON	hh	3.0000	4.0000	16.78	67.12
						75.26
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	75.26	3.76
						3.76

Partida **02.02.02** **NIVELACIÓN Y APISONADO EN VEREDAS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **65.0000** EQ. **65.0000** Costo unitario directo por : m2 **7.23**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1231	16.78	2.07
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.1231	24.26	2.99
						5.06
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	5.06	0.25
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.1231	15.60	1.92
						2.17

Partida **02.02.03** **RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL DE PRÉSTAMO (AFIRMADO) PARA BASE DE VEREDA E=0.15m**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **180.0000** EQ. **180.0000** Costo unitario directo por : m2 **11.56**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1778	16.78	2.98
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.0444	24.26	1.08
						4.06
	Materiales					
02070200010003	AFIRMADO	m3		0.1900	35.00	6.65
0290130022	AGUA	m3		0.0050	7.99	0.04
						6.69
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.06	0.12
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0444	15.60	0.69
						0.81

Partida **02.03.01** **CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN VEREDAS E=0.15m, ACABADO FROT., INC. BRUÑA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m2 **48.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	23.47	1.88
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	18.56	1.48
0101010005	PEON	hh	10.0000	0.8000	16.78	13.42
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000	0.1600	24.26	3.88
						20.66
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0520	55.08	2.86
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0075	42.37	0.32
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0470	29.66	1.39
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.1500	18.01	20.71
0290130022	AGUA	m3		0.0320	7.99	0.26
						25.54
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.66	0.62
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.0800	9.40	0.75
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.0800	16.44	1.32
						2.69

Partida **02.03.02** **CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN RAMPAS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : m2 **54.42**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	23.47	2.35
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	18.56	1.86
0101010005	PEON	hh	10.0000	1.0000	16.78	16.78
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000	0.2000	24.26	4.85
						25.84
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0520	55.08	2.86
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0470	29.66	1.39
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.1500	18.01	20.71
0290130022	AGUA	m3		0.0320	7.99	0.26
						25.22
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	25.84	0.78
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.1000	9.40	0.94
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.1000	16.44	1.64
						3.36

Partida **02.03.04** **ENCOFRADO, DESENCOFRADO DE VEREDA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **35.0000** EQ. **35.0000** Costo unitario directo por : m2 **15.44**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2286	23.47	5.37
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2286	18.56	4.24
						9.61
	Materiales					
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.2300	2.74	0.63
0204010008	ALAMBRE NEGRO N°08	kg		0.3000	2.74	0.82
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	3.42	0.34
0231010004	MADERA TORNILLO P/ENCOFRADO	p2		1.5000	2.50	3.75
						5.54
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.61	0.29
						0.29

Partida **02.04.01** **JUNTA DE DILATACIÓN 1"x4" DE CONCRETO ASFÁLTICO A 3.00m**

Rendimiento **m/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m **12.98**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	23.47	0.47
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	18.56	3.71
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4000	16.78	6.71
						10.89
	Materiales					
02010500010004	ASFALTO LIQUIDO RC-250	gal		0.1330	7.93	1.05
02100400010009	TECNOPOR DE e = 1" 1.20 X 2.40 m	pza		0.0330	15.00	0.50
						1.55
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	10.89	0.54
						0.54

Partida **02.04.02** **BRUÑADO DE VEREDAS**

Rendimiento **m/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m **5.67**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0160	23.47	0.38
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1600	18.56	2.97
0101010005	PEON	hh	0.8000	0.1280	16.78	2.15
						5.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.50	0.17
						0.17

Partida **02.04.03** **BRUÑADO DE RAMPAS**

Rendimiento **m/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m **7.07**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	23.47	0.47
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	18.56	3.71
0101010005	PEON	hh	0.8000	0.1600	16.78	2.68
						6.86
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.86	0.21
						0.21

Partida **02.05.01** **CURADO DE VEREDAS CON ADITIVO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **1,000.0000** EQ. **1,000.0000** Costo unitario directo por : m2 **5.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0080	18.56	0.15
						0.15
	Materiales					
0222210002	ADITIVO-ANTISOL-S	kg		0.2000	24.50	4.90
						4.90
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.15	0.01
						0.01

Partida **03.01.01** **LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL - SARDINEL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m2 **0.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0160	16.78	0.27
						0.27
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.27	0.01
						0.01

Partida **03.01.02** **TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO - SARDINEL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **1,500.0000** EQ. **1,500.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.43**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0160	16.78	0.27
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0053	30.51	0.16
						0.43
	Materiales					
0213030004	YESO BOLSA 20kg	bol		0.0250	25.00	0.63
0231040003	ESTACAS DE MADERA 2"X2"X1"	pza		0.0238	2.50	0.06
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0110	32.20	0.35
						1.04
	Equipos					
0301000020	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0053	114.00	0.60
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.43	0.01
03014700010009	WINCHAS	und		0.0100	35.00	0.35
						0.96

Partida **03.02.01** **EXCAVACIÓN DE SARDINELES HASTA h=60cm**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **7.0000** EQ. **7.0000** Costo unitario directo por : m3 **42.26**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.1143	23.47	2.68
0101010005	PEON	hh	2.0000	2.2857	16.78	38.35
						41.03
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	41.03	1.23
						1.23

Partida **03.02.02** **ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, C/EQUIPO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **380.0000** EQ. **380.0000** Costo unitario directo por : m3 **14.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0211	18.56	0.39
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0842	16.78	1.41
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.0211	24.47	0.52
						2.32
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.32	0.07
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0211	179.90	3.80
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0421	205.00	8.63
						12.50

Partida **03.03.01** **CONCRETO F'C=175 KG/CM2 VACIADO CON MEZCLADORA - SARDINEL**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m3 **324.59**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	23.47	12.52
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	18.56	9.90
0101010005	PEON	hh	10.0000	5.3333	16.78	89.49
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000	1.0667	24.26	25.88
						137.79
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.3520	55.08	19.39
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.3200	29.66	9.49
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		7.6800	18.01	138.32
0290130022	AGUA	m3		0.2110	7.99	1.69
						168.89
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	137.79	4.13
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	9.40	5.01
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5333	16.44	8.77
						17.91

Partida **03.03.02** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO SARDINEL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m2 **37.03**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	23.47	13.41
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	18.56	10.61
						24.02
	Materiales					
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.2300	2.74	0.63
0204010008	ALAMBRE NEGRO N°08	kg		0.3000	2.74	0.82
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	3.42	0.34
0231010004	MADERA TORNILLO P/ENCOFRADO	p2		4.2000	2.50	10.50
						12.29
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.02	0.72
						0.72

Partida **03.03.03** **ACERO CORRUGADO, FY=4200 KG/CM2 GRADO 60 - SARDINEL**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : kg **4.51**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	23.47	0.94
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	18.56	0.74
						1.68
	Materiales					
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0500	2.74	0.14
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0200	2.43	2.48
						2.62
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.68	0.08
03013300020003	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0400	3.20	0.13
						0.21

Partida **03.03.04** **RELLENO DE JUNTAS DE DILATACIÓN CON CONCRETO ASFÁLTICO 1"x2" EN SARDINEL**

Rendimiento **m/DIA** MO. **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : m **7.64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	23.47	2.35
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0500	16.78	0.84
						3.19
	Materiales					
02010300010005	GASOLINA 84 OCTANOS	gal		0.0500	8.99	0.45
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.0500	7.93	0.40
02100400010009	TECNOPOR DE e = 1" 1.20 X 2.40 m	pza		0.1000	15.00	1.50
02310100010004	LEÑA	und		2.0000	1.00	2.00
						4.35
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.19	0.10
						0.10

Partida **03.03.05** **TARRAJEO PULIDO EN SARDINELES**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m2 **47.65**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	23.47	23.47
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	16.78	16.78
						40.25
	Materiales					
02041200010002	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 1 1/2"	kg		0.0300	3.42	0.10
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0180	42.37	0.76
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2500	18.01	4.50
0290130022	AGUA	m3		0.0040	7.99	0.03
						5.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	40.25	2.01
						2.01

Partida **03.03.06** **CURADO DE SARDINEL CON ADITIVO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **1,000.0000** EQ. **1,000.0000** Costo unitario directo por : m2 **5.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0080	18.56	0.15
						0.15
	Materiales					
0222210002	ADITIVO-ANTISOL-S	kg		0.2000	24.50	4.90
						4.90
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.15	0.01
						0.01

Partida	04.01	CORTE SUPERFICIAL PARA JARDINERAS HASTA 0.20 m				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000		Costo unitario directo por : m2	8.17

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	30.51	1.22
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	16.78	6.71
						7.93
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.93	0.24
						0.24

Partida	04.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DP<=50 m				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.5000	EQ. 4.5000		Costo unitario directo por : m3	34.12

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.1778	18.56	3.30
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.7778	16.78	29.83
						33.13
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	33.13	0.99
						0.99

Partida	04.03	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TIERRA AGRÍCOLA h=0.20 m				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000		Costo unitario directo por : m2	16.18

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	18.56	1.86
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.4000	16.78	6.71
						8.57
	Materiales					
02070500010001	TIERRA DE CULTIVO	m3		0.2100	35.00	7.35
						7.35
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.57	0.26
						0.26

Partida	04.04	SEMBRADO DE GRASS				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000		Costo unitario directo por : m2	18.09

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	18.56	2.47
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1333	16.78	2.24
						4.71
	Materiales					
0216020011	GRASS	m2		1.0500	12.00	12.60
0290130022	AGUA	m3		0.0800	7.99	0.64
						13.24
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.71	0.14
						0.14

Partida	04.05	ARBORIZACIÓN CON PLANTONES				
Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000		Costo unitario directo por : und	40.73

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.2000	18.56	3.71
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	16.78	6.71
						10.42
	Materiales					
0291010006	PLANTA ORNAMENTAL	und		1.0000	30.00	30.00
						30.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.42	0.31
						0.31

Partida	04.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, C/EQUIPO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 380.0000	EQ. 380.0000			Costo unitario directo por : m3	14.82
Código	**Descripción Recurso**		**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/**	**Parcial S/**
	Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0211	18.56	0.39
0101010005	PEON		hh	4.0000	0.0842	16.78	1.41
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO		hh	1.0000	0.0211	24.47	0.52
							2.32
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	2.32	0.07
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3		hm	1.0000	0.0211	179.90	3.80
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3		hm	2.0000	0.0421	205.00	8.63
							12.50

Partida	05.01	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb	6,500.00
Código	**Descripción Recurso**		**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/**	**Parcial S/**
	Subcontratos						
0427040004	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS		glb		1.0000	6,500.00	6,500.00
							6,500.00

Partida	05.02	ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb	13,500.00
Código	**Descripción Recurso**		**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/**	**Parcial S/**
	Subcontratos						
0427040005	ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS		glb		1.0000	13,500.00	13,500.00
							13,500.00

Partida	05.03	MEDIDAS DE CONTINGENCIA O CONTROL AMBIENTAL					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000			Costo unitario directo por : glb	40,000.00
Código	**Descripción Recurso**		**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/**	**Parcial S/**
	Subcontratos						
0427040006	MEDIDAS DE CONTINGENCIA Y MITIGACIÓN AMBIENTAL		glb		1.0000	40,000.00	40,000.00
							40,000.00

Partida	05.04	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000			Costo unitario directo por : glb	5,001.26
Código	**Descripción Recurso**		**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/**	**Parcial S/**
	Mano de Obra						
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.2000	16.78	3.36
							3.36
	Materiales						
0292020007	CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS		und		20.0000	249.89	4,997.80
							4,997.80
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	3.36	0.10
							0.10

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1301001	DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE					
Subpresupuesto	003	PRESUPUESTO ESTRUCTURA - PAVIMENTO FLEXIBLE				Fecha presupuesto	30/10/2021
Partida	06.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000			Costo unitario directo por : m2	0.92
Código	**Descripción Recurso**		**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/**	**Parcial S/**
	Mano de Obra						
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.0533	16.78	0.89
							0.89
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.89	0.03
							0.03

Anexo 4: Estudio de Suelos.

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

DOCUMENTOS

Mario Ramírez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR LIZARBOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 91330

JR. EMANUEL SEOANE Nº 717 – LAMBAYEQUE - CEL. 954853683 –
E-Mail = mario_rd8@hotmail.com

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO Nº 00138109

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI de fecha 13 de diciembre de 2019, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio el siguiente signo:

Signo	La denominación LABORATORIO LINUS y logotipo (en reivindica colores), conforme al modelo
Distingue	Servicios de estudios de mecánica de suelos y análisis de materiales de construcción, pavimentos y asfaltos
Clase	42 de la Clasificación Internacional
Solicitud	0003160-2019
Titular	LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
País	Perú
Vigencia	13 de diciembre de 2029
Tomo	0001
Folio	122

Ana María Del García
Oficial
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 91330

CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 – LAMBAYEQUE - CEL. 954853683 –
E-Mail = mario_rd8@hotmail.com

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

OSCE

RUC N° 20605369139

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES

CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN
PARA SER PARTICIPANTE, POSTOR Y CONTRATISTA

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

Domiciliado en: CAL. MANUEL SEOANE NRO. 717 P.J. EL ROSARIO LAMBAYEQUE LAMBAYEQUE LAMBAYEQUE (Según información declarada en la SUNAT)

Se encuentra con inscripción vigente en los siguientes registros:

PROVEEDOR DE BIENES
Vigencia : Desde 16/10/2020

PROVEEDOR DE SERVICIOS
Vigencia : Desde 16/10/2020

FECHA IMPRESION: 27/10/2020

Nota:
Para mayor información la Entidad deberá verificar el estado actual de la vigencia de inscripción del proveedor en la página web del RNP, mediante el uso de opción verifique su inscripción.

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

LABORATORIO LINUS E.I.R.L. SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO ANALISIS DE MATERIALES

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

ENSAYOS DE LABORATORIO

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

LABORATORIO LINUS E.I.R.L. SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO ANALISIS DE MATERIALES

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338

CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 – LAMBAYEQUE - CEL. 954853683 –
E-Mail = mario_rd8@hotmail.com

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

CALICATA 01

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

LABORATORIO LINUS E.I.R.L. SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO ANALISIS DE MATERIALES

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338

CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 – LA VICTORIA – CHICLAYO - CEL. 954853683 –
E-Mail = mario_rd8@hotmail.com

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C1
FECHA : 24.09.2021

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD (mts.)	MUESTRA	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	0.00				
	0.10	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
		M.1	SM-SC	ARENAS LIMO ARCILLOSAS, MEZCLA DE ARENA, LIMO Y ARCILLA DE COLOR MARRON CLARO, DE CONSISTENCIA MEDIA L.L = 20.98 L.P= 16.32 I.P= 4.66 PORCENTAJE CONTENIDO DE HUMEDAD= 29.12 % PORCENTAJE CONTENIDO DE SALES= 0.17 % PROCTOR MODIFICADO = 1.90 gr/cm3 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD = 12.44 % C.B.R. 100% = 10.2 % C.B.R. 95% = 6.2 %	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO
	1.50				

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

LABORATORIO LINUS E.I.R.L. SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO ANALISIS DE MATERIALES

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C1
FECHA : 24.09.2021

HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA	C1 - M1
PROFUNDIDAD (m)	**0.10 - 1.50**
Nº RECIPIENTE	284
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	51.24
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	45.51
3.- PESO DEL AGUA	5.73
4.- PESO RECIPIENTE	22.26
5.- PESO SUELO SECO	19.68
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	**29.12%**

DETERMINACION DE LA SAL

CALICATA-MUESTRA	C1 - M1
PROFUNDIDAD (m)	**0.10 - 1.50**
Nº RECIPIENTE	233
(1) PESO DEL TARRO	55.51
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	61.51
(3) PESO TARRO SECO + SAL	55.52
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	5.99
(6) PORCENTAJE DE SAL	**0.17%**

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

LABORATORIO LINUS E.I.R.L. SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO ANALISIS DE MATERIALES

OSCAR LUZQUINOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

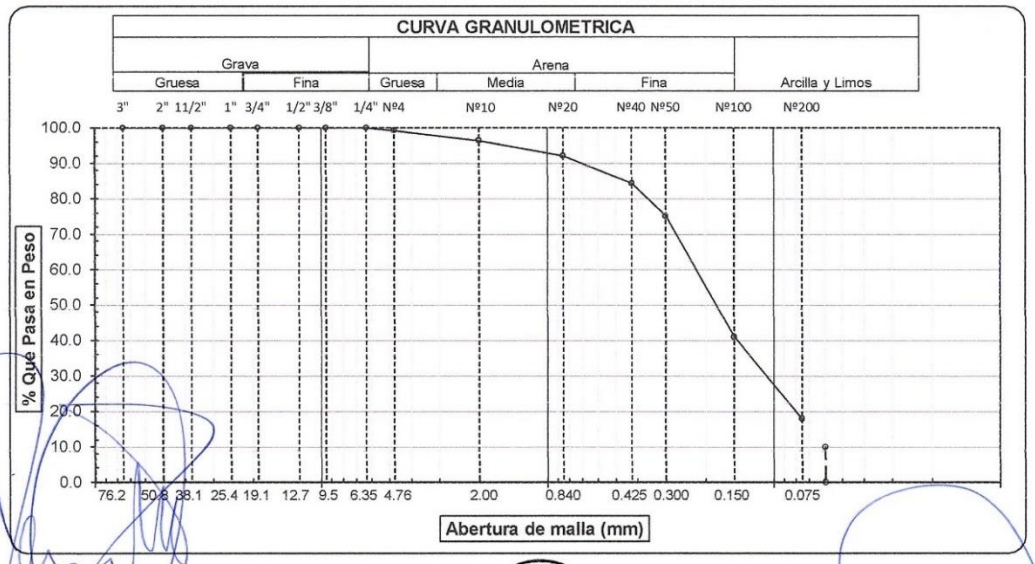
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.10 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C1M1
FECHA : 24.09.2021

ABERTURA MALLA (Pul)	ABERTURA MALLA (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.760	1.54	0.77	0.77	99.23
Nº10	2.000	5.84	2.92	3.69	96.31
Nº20	0.840	8.52	4.26	7.95	92.05
N40	0.425	15.51	7.76	15.71	84.30
Nº50	0.300	18.52	9.26	24.97	75.04
Nº100	0.150	68.15	34.08	59.04	40.96
Nº200	0.075	46.17	23.09	82.13	17.88
< Nº 200	FONDO	35.75	17.88	100.00	0.00

DESCRIPCION DE LA MUESTRA				
PESO TOTAL	:	200.0 g.		
PESO LAVADO	:	35.8 g.		
LIMITE LIQUIDO	:	20.98 %		
LIMITE PLASTICO	:	16.32 %		
INDICE PLASTICIDAD	:	4.66 %		
CLASF. AASHTO	:	**A-2-4 (0)**		
CLASF. SUCS	:	**SC-SM**		
DESCRIPCIÓN DEL SUELO	:	**BUENO**		
Arena limo arcillosa				
Ensayo Malla Nº200		P.S.Sec	P.S.Lav	(%) 200
		200.0	36	82.1
MODULO DE FINEZA		1.121		
Coef. Uniformidad		0.0		
Coef. Curvatura		0.0		



Observaciones:

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

LABORATORIO LINUS E.I.R.L. SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO ANALISIS DE MATERIALES

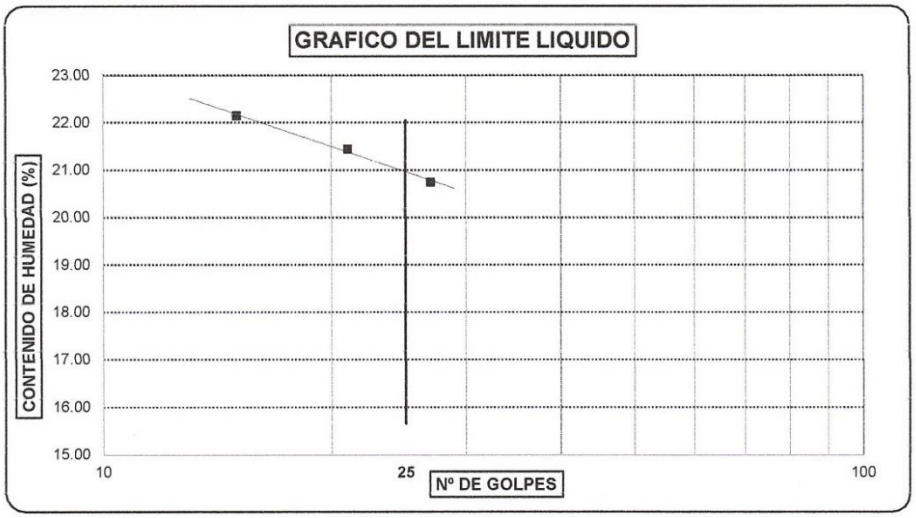
OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 213389

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE	:	BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO	:	DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN	:	SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD	:	0.10 mts. - 1.50 mts.
CALICATA	:	C1M1
FECHA	:	24.09.2021

DATOS DE ENSAYO		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
N° de golpes		15	21	27	---	---	---
1. Recipiente N°		348	346	325	316	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara	(gr)	32.51	31.50	30.28	43.35	---	---
3. Peso suelo seco + Tara	(gr)	29.93	29.02	28.26	39.79	---	---
4. Peso de la Tara	(gr)	18.23	17.56	18.48	17.97	---	---
5. Peso del agua	(gr)	2.58	2.48	2.02	3.56		
6. Peso del suelo seco	(gr)	11.7	11.46	9.78	21.82	---	---
7. Contenido de humedad	(%)	22.05	21.64	20.65	16.32	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	20.98
Límite Plástico	16.32
Índice de Plasticidad	4.66

MUESTRA:	C1M1
Clasificaciòn SUCS	SC-SM
Clasificaciòn AASHTO	A-2-4 (0)

Observaciones:

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

LABORATORIO LINUS E.I.R.L. SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO ANALISIS DE MATERIALES

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338

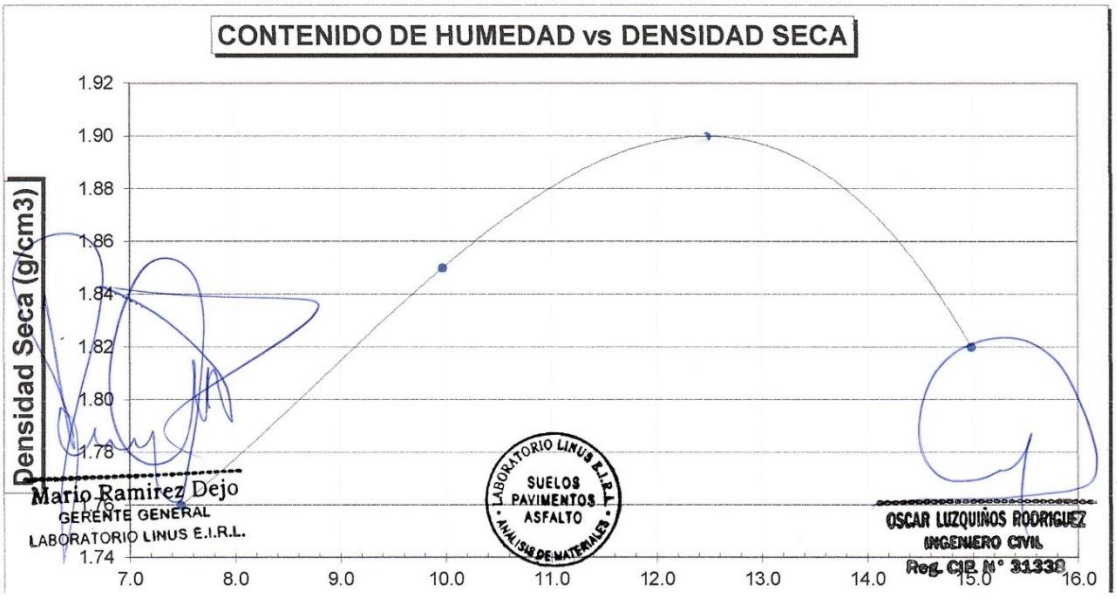
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE	: BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO	: DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN	: SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C1M1
FECHA	: 24.09.2021

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE Nº		:			
VOLUMEN		:	2050 cm^3	---	pie^3
METODO DE COMPACTACION		:	AASHTO T - 180 D		
.- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6625	6912	7137	7035
.- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
.- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3875	4162	4387	4285
.- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.890	2.030	2.140	2.090
.- Recipiente Nº		415	422	416	471
.- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	45.88	43.57	47.15	49.52
.- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	43.99	41.24	43.86	45.44
.- Tara	(g)	18.75	17.88	17.49	18.22
.- Peso de Agua	(g)	1.89	2.33	3.29	4.08
.- Peso de Suelo Seco	(g)	25.24	23.36	26.37	27.22
.- Contenido de agua	(%)	7.49	9.97	12.48	14.99
.- Peso Volumétrico Seco	(g/cm^3)	1.76	1.85	1.90	1.82

Máxima Densidad Seca	:	**1.90**	**gr/cm^3**
Optimo Contenido de Humedad	:	**12.44**	**%**



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

ENSAYO CALIFORNIA BEARNING RATIO

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C1M1
FECHA : 24.09.2021

C.B.R.

MOLDE Nº		20		35		46	
Nº DE GOLPES POR CAPA		56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA		SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	(g)	11,689	11,767	11,761	11,868	11,523	11,731
PESO DEL MOLDE	(g)	7,112	7,112	7,312	7,312	7,280	7,280
PESO DEL SUELO HUMEDO	(g)	4577	4655	4449	4556	4243	4451
VOLUMEN DEL SUELO	(g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA	(g/cm^3)	2.14	2.17	2.08	2.13	1.98	2.08
CAPSULA Nº		345	367	396	424	438	468
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	(g)	54.19	64.25	63.10	60.40	45.99	71.94
PESO CAPSULA + SUELO SECO	(g)	50.62	59.40	58.68	55.27	43.24	64.79
PESO DE AGUA CONTENIDA	(g)	3.57	4.85	4.42	5.13	2.75	7.15
PESO DE CAPSULA	(g)	21.91	24.09	24.28	20.84	21.22	23.51
PESO DE SUELO SECO	(g)	28.71	35.31	34.4	34.43	22.02	41.28
HUMEDAD	(%)	12.43%	13.74%	12.85%	14.90%	12.49%	17.32%
DENSIDAD SECA		1.90	1.91	1.84	1.85	1.76	1.77

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION mm.	EXPANSION %	DIAL	EXPANSION mm.	EXPANSION %	DIAL	EXPANSION mm.	EXPANSION %
				NO REGISTRA							

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg²)	MOLDE Nº 20 CARGA Lectura	CORECCION lbs	CORECCION lbs/pulg²	CORECCION %	MOLDE Nº 35 CARGA Lectura	CORECCION lbs	CORECCION lbs/pulg²	CORECCION %	MOLDE Nº 46 CARGA Lectura	CORECCION lbs	CORECCION lbs/pulg²	CORECCION %
0.020		5.10	60	20.00		3.80	45	15.00		2.30	27	9.00	
0.040		11.00	129	43.00		7.90	93	31.00		4.60	54	18.00	
0.060		15.90	186	62.00		11.50	135	45.00		6.90	81	27.00	
0.080		21.00	246	82.00		15.10	177	59.00		9.00	105	35.00	
0.100	1000	26.20	306	102.00	10.20	19.00	222	74.00	7.40	11.30	132	44.00	4.40
0.200	1500	42.60	498	166.00		31.00	363	121.00		18.50	216	72.00	
0.300		54.10	633	211.00		39.20	459	153.00		23.30	273	91.00	
0.400		62.80	735	245.00		45.60	534	178.00		27.20	318	106.00	
0.500		65.40	765	255.00		47.40	555	185.00		28.20	330	110.00	

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

LABORATORIO LINUS E.I.R.L. SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO ANALISIS DE MATERIALES

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338

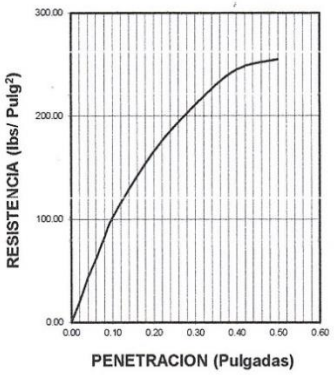
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C1M1
FECHA : 24.09.2021

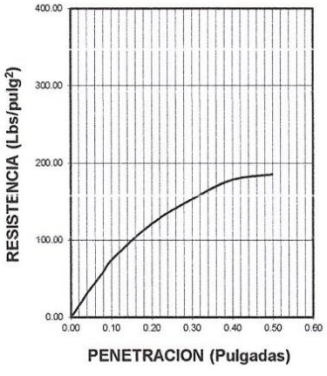
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm^3)	1.90
Humedad Optima (%)	12.44

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	10.20
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	6.20

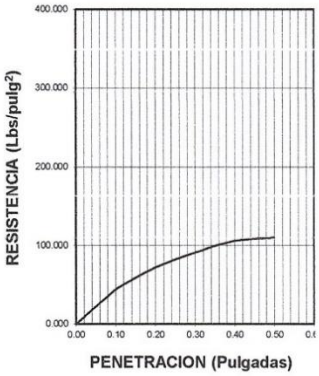
56 GOLPES

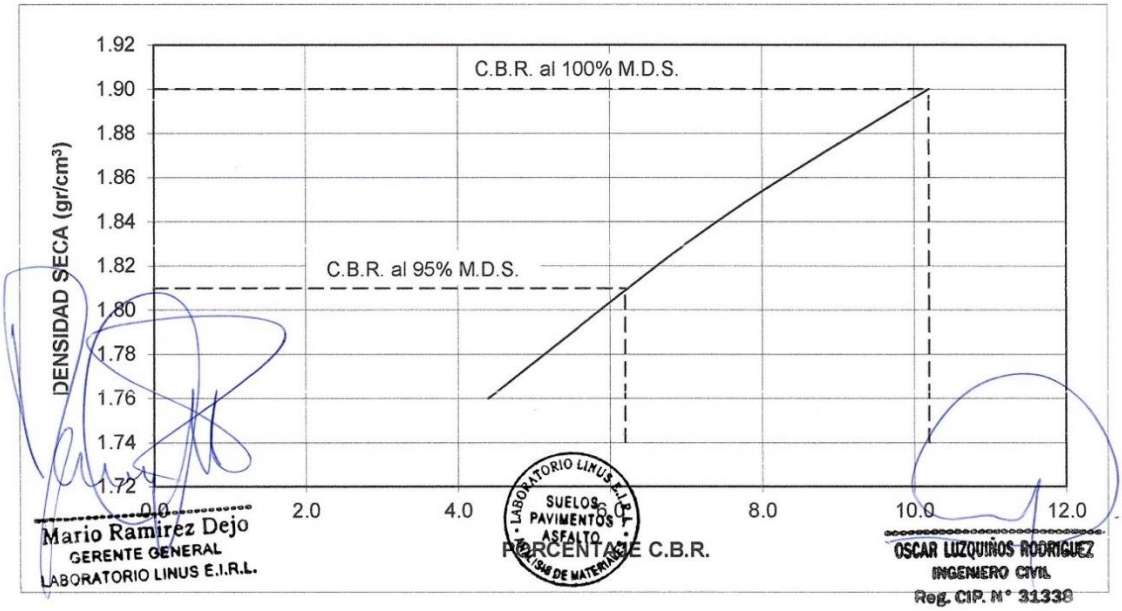


25 GOLPES



12 GOLPES





Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

LABORATORIO LINUS E.I.R.L. SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO RUC 20605369139

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 313380

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

CALICATA 02

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 – LAMBAYEQUE - CEL. 954853683
E-Mail = mario_rd8@hotmail.com

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 21338

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C2
FECHA : 24.09.2021

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD (mts.)	MUESTRA	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	0.00				
	0.20	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
		M.1	SM	ARENAS LIMOSAS, MEZCLA DE ARENA Y LIMO DE COLOR MARRON CLARO, DE CONSISTENCIA MEDIA L.L = 22.24 L.P= 18.87 I.P= 3.37 PORCENTAJE CONTENIDO DE HUMEDAD= 28.46 % PORCENTAJE CONTENIDO DE SALES= 0.19 % PROCTOR MODIFICADO = 1.84 gr/cm3 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD = 13.99 % C.B.R. 100% = 11 % C.B.R. 95% = 6.8 %	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO
	1.50				

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

LABORATORIO LINUS E.I.R.L. SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO ANALISIS DE MATERIALES

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C2
FECHA : 24.09.2021

HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA	C2 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	29
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	68.75
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	63.15
3.- PESO DEL AGUA	5.60
4.- PESO RECIPIENTE	23.51
5.- PESO SUELO SECO	19.68
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	**28.46%**

DETERMINACION DE LA SAL

CALICATA-MUESTRA	C2 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	99
(1) PESO DEL TARRO	48.94
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	54.15
(3) PESO TARRO SECO + SAL	48.95
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	5.20
(6) PORCENTAJE DE SAL	**0.19%**

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

LABORATORIO LINUS E.I.R.L. SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO ANALISIS DE MATERIALES

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338

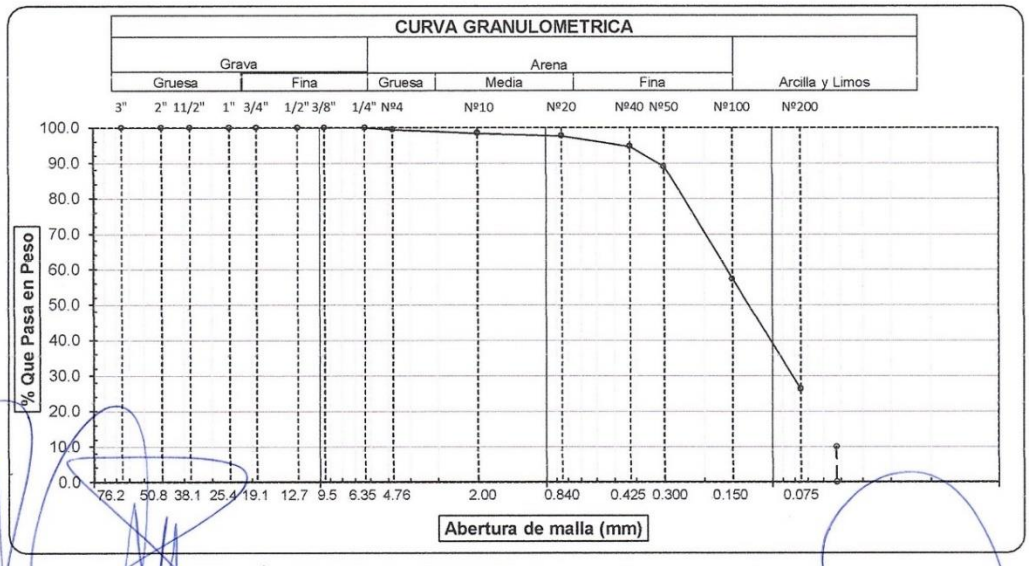
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISENO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.20 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C2M1
FECHA : 24.09.2021

ABERTURA MALLA (Pul)	ABERTURA MALLA (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.760	1.18	0.59	0.59	99.41
Nº10	2.000	1.94	0.97	1.56	98.44
Nº20	0.840	1.66	0.83	2.39	97.61
N40	0.425	5.96	2.98	5.37	94.63
Nº50	0.300	11.34	5.67	11.04	88.96
Nº100	0.150	63.37	31.69	42.73	57.28
Nº200	0.075	62.18	31.09	73.82	26.19
< Nº 200	FONDO	52.37	26.19	100.00	0.00

DESCRIPCION DE LA MUESTRA				
PESO TOTAL	:	200.0 g.		
PESO LAVADO	:	52.4 g.		
LIMITE LIQUIDO	:	22.24 %		
LIMITE PLASTICO	:	18.87 %		
INDICE PLASTICIDAD	:	3.37 %		
CLASF. AASHTO	:	**A-2-4 (0)**		
CLASF. SUCS	:	**SM**		
DESCRIPCIÓN DEL SUELO	:	**BUENO**		
Arena limosa				
Ensayo Malla Nº200		P.S.Sec	P.S.Lav	(%) 200
		200.0	52	73.8
MODULO DE FINEZA		0.637		
Coef. Uniformidad		0.0		
Coef. Curvatura		0.0		



Observaciones:

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

LABORATORIO LINUS E.I.R.L. SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO ANALISIS DE MATERIALES

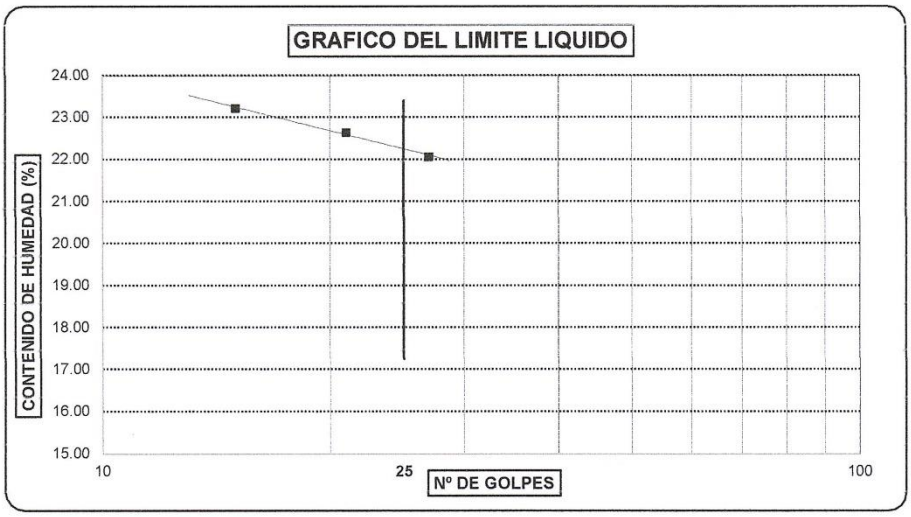
OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE	:	BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO	:	DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN	:	SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD	:	0.20 mts. - 1.50 mts.
CALICATA	:	C2M1
FECHA	:	24.09.2021

DATOS DE ENSAYO		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
N° de golpes		15	21	27	---	---	---
1. Recipiente N°		330	350	325	347	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara	(gr)	33.31	29.74	31.72	34.62	---	---
3. Peso suelo seco + Tara	(gr)	30.42	27.58	29.31	31.94	---	---
4. Peso de la Tara	(gr)	18.07	17.89	18.48	17.74	---	---
5. Peso del agua	(gr)	2.89	2.16	2.41	2.68		
6. Peso del suelo seco	(gr)	12.35	9.69	10.83	14.20	---	---
7. Contenido de humedad	(%)	23.40	22.29	22.25	18.87	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	22.24
Límite Plástico	18.87
Índice de Plasticidad	3.37

MUESTRA:	C2M1
Clasificaciòn SUCS	SM
Clasificaciòn AASHTO	A-2-4 (0)

Observaciones:

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

LABORATORIO LINUS E.I.R.L. SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO ANALISIS DE MATERIALES

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

ENSAYO CALIFORNIA BEARNING RATIO

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C2M1
FECHA : 24.09.2021

C.B.R.

MOLDE Nº		5		20		31	
Nº DE GOLPES POR CAPA		56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA		SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	(g)	11,389	11,466	11,458	11,561	11,218	11,420
PESO DEL MOLDE	(g)	6,895	6,895	7,095	7,095	7,063	7,063
PESO DEL SUELO HUMEDO	(g)	4494	4571	4363	4466	4155	4357
VOLUMEN DEL SUELO	(g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA	(g/cm^3)	2.10	2.13	2.04	2.08	1.94	2.03
CAPSULA Nº		274	296	325	353	367	397
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	(g)	52.86	63.00	61.85	59.11	44.56	70.72
PESO CAPSULA + SUELO SECO	(g)	49.09	57.87	57.15	53.74	41.71	63.26
PESO DE AGUA CONTENIDA	(g)	3.77	5.13	4.70	5.37	2.85	7.46
PESO DE CAPSULA	(g)	22.15	24.33	24.52	21.08	21.46	23.75
PESO DE SUELO SECO	(g)	26.94	33.54	32.63	32.66	20.25	39.51
HUMEDAD	(%)	13.99%	15.30%	14.40%	16.44%	14.07%	18.88%
DENSIDAD SECA		1.84	1.85	1.78	1.79	1.70	1.71

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
				NO REGISTRA							

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg²)	MOLDE Nº 5				MOLDE Nº 20				MOLDE Nº 31			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.020		5.60	66	22.00		4.10	48	16.00		2.60	30	10.00	
0.040		11.80	138	46.00		8.50	99	33.00		5.10	60	20.00	
0.060		17.20	201	67.00		12.60	147	49.00		7.40	87	29.00	
0.080		22.60	264	88.00		16.40	192	64.00		9.70	114	38.00	
0.100	1000	28.20	330	110.00	11.00	20.50	240	80.00	8.00	12.30	144	48.00	4.80
0.200	1500	45.90	537	179.00		33.30	390	130.00		20.00	234	78.00	
0.300		58.50	684	228.00		42.60	498	166.00		25.40	297	99.00	
0.400		67.70	792	264.00		49.30	576	192.00		29.50	345	115.00	
0.500		70.50	825	275.00		51.30	600	200.00		30.80	360	120.00	

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

LABORATORIO LINUS E.I.R.L. SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO ANALISIS DE MATERIALES

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338

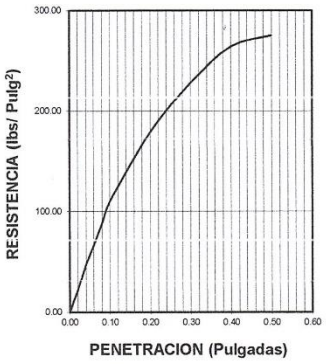
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C2M1
FECHA : 24.09.2021

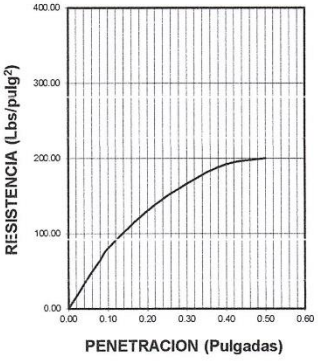
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm^3)	1.84
Humedad Optima (%)	13.99

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	11.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	6.80

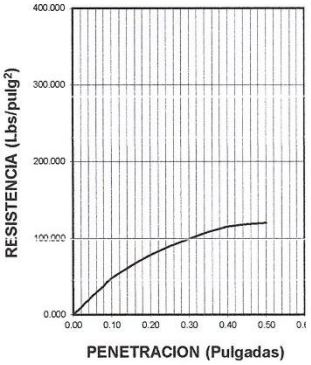
56 GOLPES

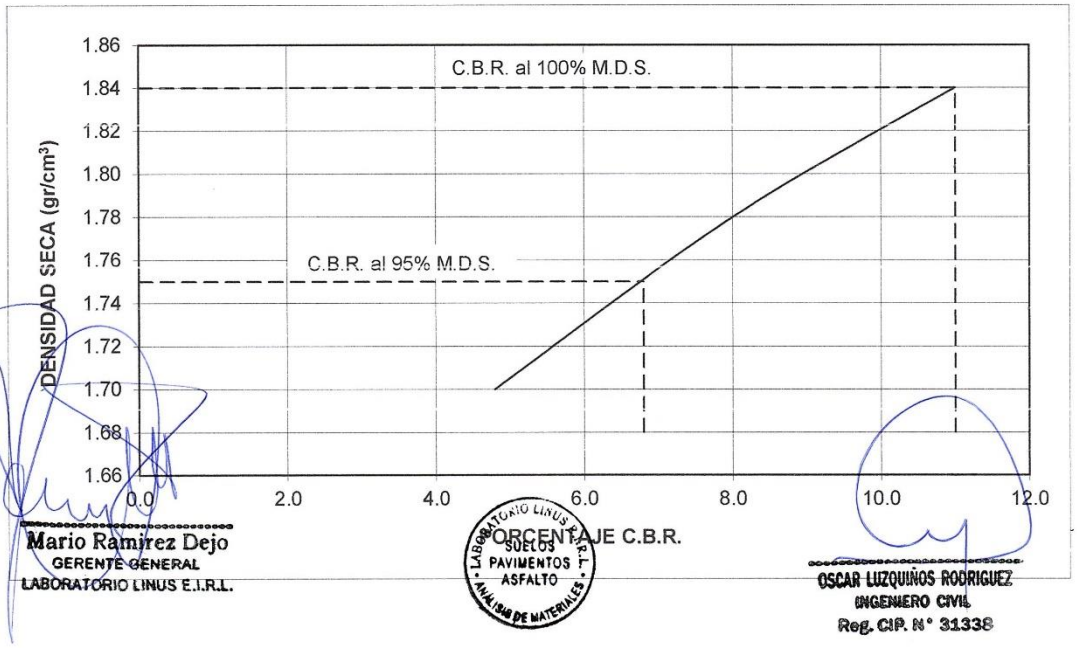


25 GOLPES



12 GOLPES





Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

LABORATORIO LINUS SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO ANALISIS DE MATERIALES S.R.L.

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

CALICATA 03

Mario Ramirez Deja
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

LABORATORIO LINUS E.I.R.L. SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338

CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 – LAMBAYEQUE - CEL. 954853683
E-Mail = mario_rd8@hotmail.com

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C3
FECHA : 24.09.2021

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD (mts.)	MUESTRA	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	0.00				
	0.20	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
		M.1	SP	ARENAS CON GRAVAS DE NULA PLASTICIDAD DE COLOR MARRON CLARO, DE CONSISTENCIA MEDIA L.L = N.P L.P= N.P I.P= N.P PORCENTAJE CONTENIDO DE HUMEDAD= 19.72 % PORCENTAJE CONTENIDO DE SALES= 0.20 % PROCTOR MODIFICADO = 1.98 gr/cm3 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD = 11.83 % C.B.R. 100% = 23 % C.B.R. 95% = 13.3 %	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO
	1.50				

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

LABORATORIO LINUS E.I.R.L. SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO ANALISIS DE MATERIALES

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C3
FECHA : 24.09.2021

HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA	C3 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	377
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	38.75
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	34.87
3.- PESO DEL AGUA	3.88
4.- PESO RECIPIENTE	18.95
5.- PESO SUELO SECO	19.68
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	**19.72%**

DETERMINACION DE LA SAL

CALICATA-MUESTRA	C3 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	284
(1) PESO DEL TARRO	67.84
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	72.88
(3) PESO TARRO SECO + SAL	67.85
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	5.03
(6) PORCENTAJE DE SAL	**0.20%**

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

LABORATORIO LINUS E.I.R.L. SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO ANALISIS DE MATERIALES

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

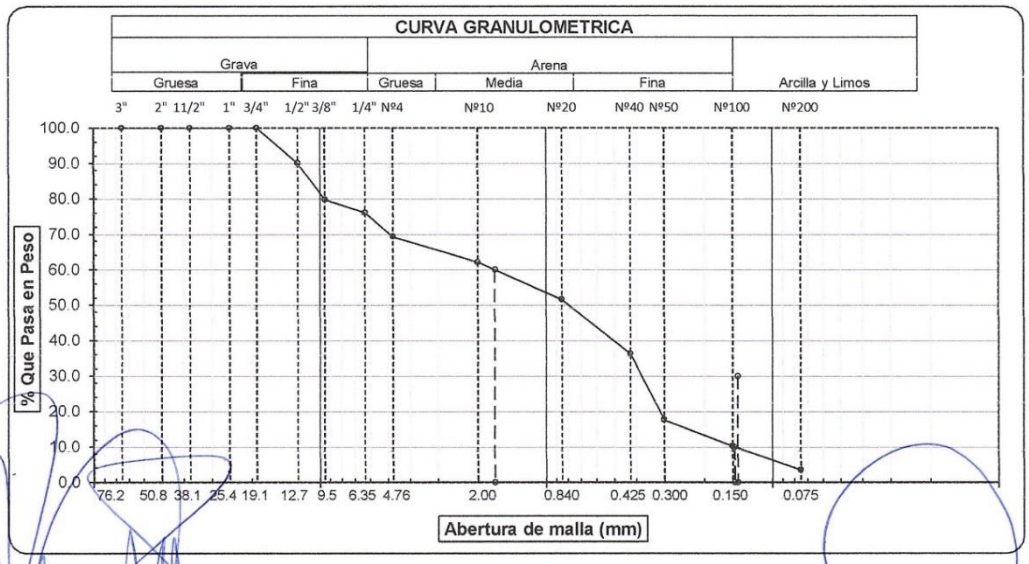
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISENO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.20 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C3M1
FECHA : 24.09.2021

ABERTURA MALLA (Pul)	ABERTURA MALLA (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350	11.00	3.67	23.98	76.02
Nº4	4.760	20.15	6.72	30.70	69.30
Nº10	2.000	21.61	7.20	37.90	62.10
Nº20	0.840	31.62	10.54	48.44	51.56
N40	0.425	45.99	15.33	63.77	36.23
Nº50	0.300	55.95	18.65	82.42	17.58
Nº100	0.150	22.15	7.38	89.81	10.19
Nº200	0.075	20.15	6.72	96.52	3.48
< Nº 200	FONDO	10.43	3.48	100.00	0.00

DESCRIPCION DE LA MUESTRA			
PESO TOTAL	:	300.0 g.	
PESO LAVADO	:	10.4 g.	
LIMITE LIQUIDO	:	N.P	
LIMITE PLASTICO	:	N.P	
INDICE PLASTICIDAD	:	N.P	
CLASF. AASHTO	:	**A-1-b (0)**	
CLASF. SUCS	:	**SP**	
DESCRIPCIÓN DEL SUELO	:	**BUENO**	
Arena pobremente graduada con grava			
Ensayo Malla Nº200	P.S.Sec	P.S.Lav	(%) 200
	300.0	10	96.5

MODULO DE FINEZA	4.073
Coef. Uniformidad	11.4
Coef. Curvatura	0.1



Observaciones:

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

LABORATORIO LINUS E.I.R.L. SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO ANALISIS DE MATERIALES

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31339

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

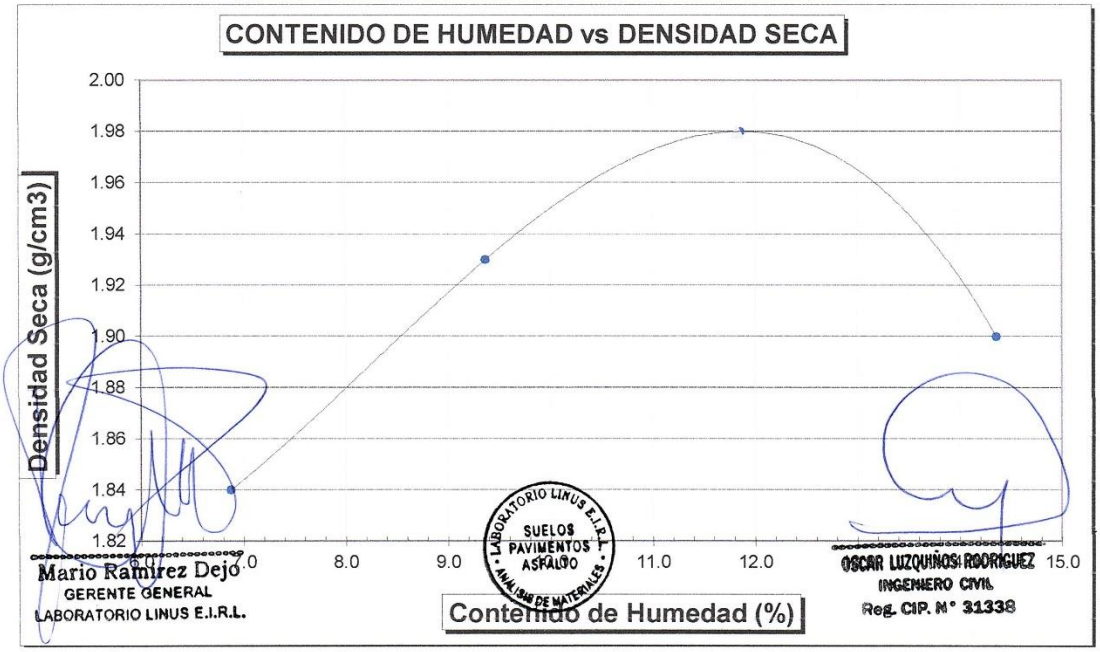
SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
MATERIAL : TERRENO NATURAL
CALICATA : C3M1
FECHA : 24.09.2021

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE Nº :
VOLUMEN : 2050 cm³ --- pie³
METODO DE COMPACTACION : AASHTO T - 180 D

.- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6789	7076	7301	7199
.- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
.- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	4039	4326	4551	4449
.- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.970	2.110	2.220	2.170
.- Recipiente Nº		61	121	134	166
.- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	50.99	50.70	53.89	56.79
.- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	49.09	48.29	50.48	52.54
.- Tara	(g)	21.48	22.56	21.74	22.95
.- Peso de Agua	(g)	1.90	2.41	3.41	4.25
.- Peso de Suelo Seco	(g)	27.61	25.73	28.74	29.59
.- Contenido de agua	(%)	6.88	9.37	11.86	14.36
.- Peso Volumétrico Seco	(g/cm³)	1.84	1.93	1.98	1.90

Máxima Densidad Seca : 1.98 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad : 11.83 %



Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

ENSAYO CALIFORNIA BEARNING RATIO

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C3M1
FECHA : 24.09.2021

C.B.R.

MOLDE Nº		27		42		53	
Nº DE GOLPES POR CAPA		56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA		SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	(g)	11,829	11,908	11,902	12,009	11,664	11,879
PESO DEL MOLDE	(g)	7,084	7,084	7,284	7,284	7,252	7,252
PESO DEL SUELO HUMEDO	(g)	4745	4824	4618	4725	4412	4627
VOLUMEN DEL SUELO	(g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA	(g/cm^3)	2.21	2.25	2.15	2.20	2.06	2.16
CAPSULA Nº		300	322	351	379	393	423
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	(g)	52.10	62.12	60.97	58.27	43.95	69.78
PESO CAPSULA + SUELO SECO	(g)	48.70	57.48	56.76	53.35	41.32	62.87
PESO DE AGUA CONTENIDA	(g)	3.40	4.64	4.21	4.92	2.63	6.91
PESO DE CAPSULA	(g)	19.95	22.13	22.32	18.88	19.26	21.55
PESO DE SUELO SECO	(g)	28.75	35.35	34.44	34.47	22.06	41.32
HUMEDAD	(%)	11.83%	13.13%	12.22%	14.27%	11.92%	16.72%
DENSIDAD SECA		1.98	1.99	1.92	1.93	1.84	1.85

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION mm.	EXPANSION %	DIAL	EXPANSION mm.	EXPANSION %	DIAL	EXPANSION mm.	EXPANSION %
				NO REGISTRA							

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg²)	MOLDE Nº 27 CARGA Lectura	CORECCION lbs	CORECCION lbs/pulg²	CORECCION %	MOLDE Nº 42 CARGA Lectura	CORECCION lbs	CORECCION lbs/pulg²	CORECCION %	MOLDE Nº 53 CARGA Lectura	CORECCION lbs	CORECCION lbs/pulg²	CORECCION %
0.020		11.80	138	46.00		8.50	99	33.00		5.10	60	20.00	
0.040		24.60	288	96.00		17.90	210	70.00		10.80	126	42.00	
0.060		35.90	420	140.00		26.20	306	102.00		15.60	183	61.00	
0.080		47.20	552	184.00		34.40	402	134.00		20.50	240	80.00	
0.100	1000	59.00	690	230.00	23.00	42.80	501	167.00	16.70	25.60	300	100.00	10.00
0.200	1500	96.20	1125	375.00		69.70	816	272.00		41.80	489	163.00	
0.300		122.10	1428	476.00		88.70	1038	346.00		53.10	621	207.00	
0.400		141.50	1656	552.00		102.80	1203	401.00		61.50	720	240.00	
0.500		147.40	1725	575.00		107.20	1254	418.00		64.10	750	250.00	

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

LABORATORIO LINUS S.A.C. SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO ANALISIS DE MATERIALES

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 91338

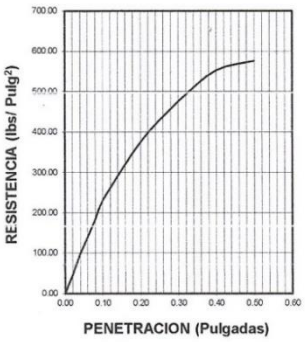
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C3M1
FECHA : 24.09.2021

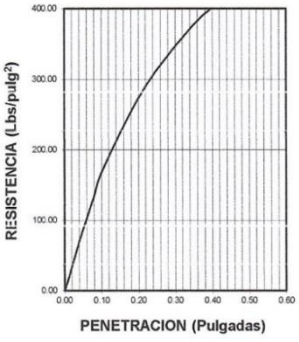
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm^3)	1.98
Humedad Optima (%)	11.83

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	23.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	13.30

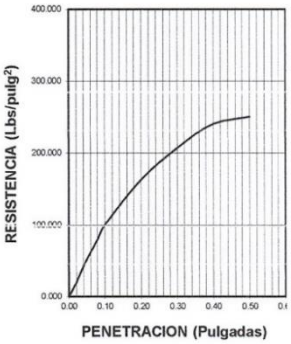
56 GOLPES

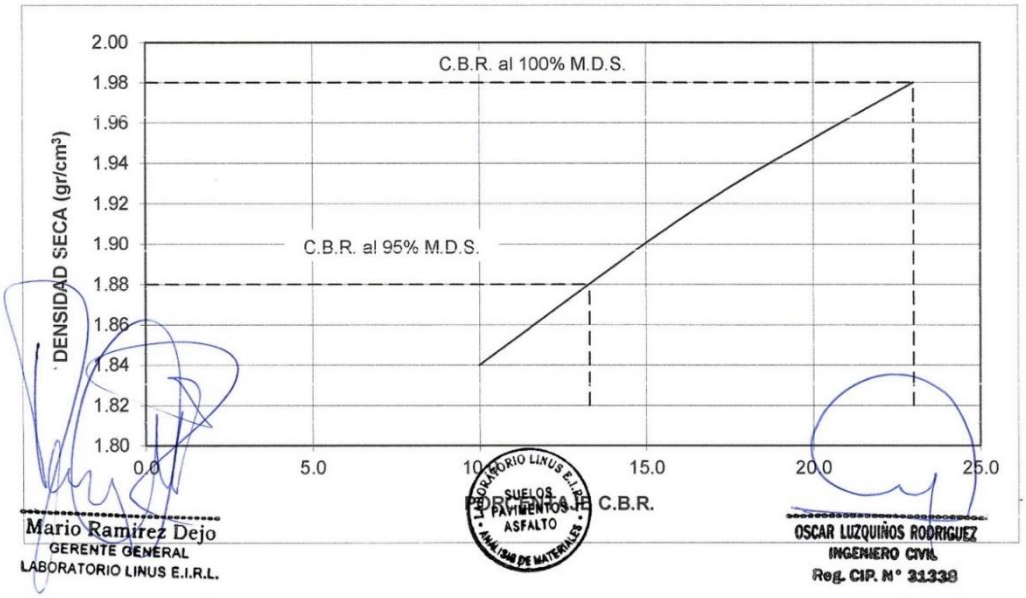


25 GOLPES



12 GOLPES





Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

CALICATA 04

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 213361

MANUEL SEOANE Nº 717 – [illegible] UE - CEL. 954853683 –
E-Mail = mario_[illegible]@hotmail.com

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C4
FECHA : 24.09.2021

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD (mts.)	MUESTRA	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	0.00				
	0.10	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
		M.1	SM	ARENAS LIMOSAS, MEZCLA DE ARENA Y LIMO DE COLOR MARRON CLARO, DE CONSISTENCIA MEDIA L.L = 22.22 L.P= 18.99 I.P= 3.23 PORCENTAJE CONTENIDO DE HUMEDAD= 30.49 % PORCENTAJE CONTENIDO DE SALES= 0.19 % PROCTOR MODIFICADO = 1.85 g/cm3 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD = 13.59 % C.B.R. 100% = 11.7 % C.B.R. 95% = 7.2 %	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO
	1.50				

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR LEONIDAS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 93330

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C4
FECHA : 24.09.2021

HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA	C4 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.10 - 1.50
Nº RECIPIENTE	287
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	28.84
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	22.84
3.- PESO DEL AGUA	6.00
4.- PESO RECIPIENTE	18.75
5.- PESO SUELO SECO	19.68
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	30.49%

DETERMINACION DE LA SAL

CALICATA-MUESTRA	C4 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.10 - 1.50
Nº RECIPIENTE	287
(1) PESO DEL TARRO	54.44
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	59.61
(3) PESO TARRO SECO + SAL	54.45
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	5.16
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.19%

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR LEZAMA RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31330

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605349139

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.10 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C4M1
FECHA : 24.09.2021

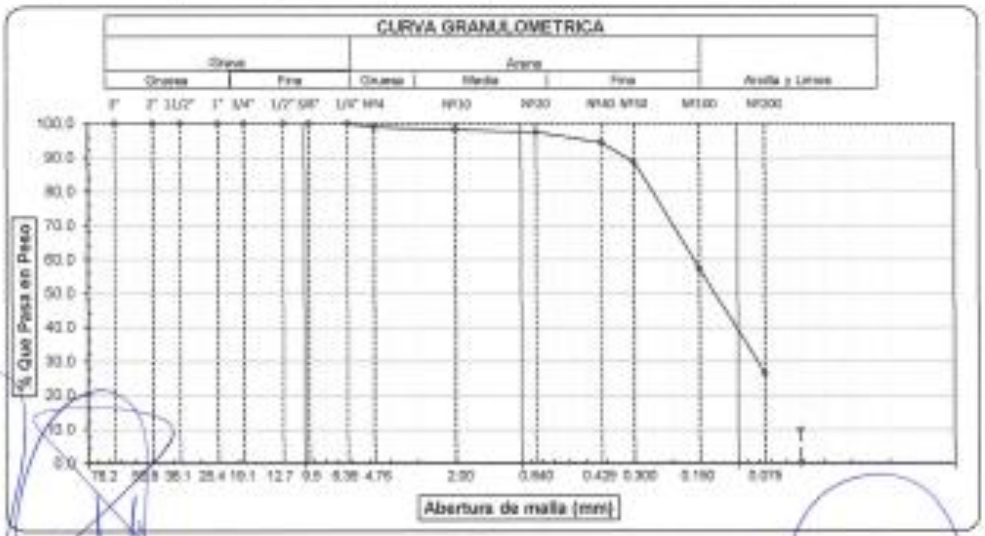
ABERTURA MALLA (Pul)	ABERTURA MALLA (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.760	1.96	0.98	0.98	99.02
Nº10	2.000	1.77	0.89	1.87	98.14
Nº20	0.840	1.55	0.78	2.64	97.36
N40	0.425	6.13	3.07	5.71	94.30
Nº50	0.300	11.36	5.68	11.39	88.62
Nº100	0.150	62.88	31.44	42.83	57.18
Nº200	0.075	61.23	30.62	73.44	26.56
< Nº 200	FONDO	53.12	26.56	100.00	0.00

DESCRIPCION DE LA MUESTRA

PESO TOTAL	200.0 g.
PESO LAVADO	53.1 g.
LIMITE LIQUIDO	22.22 %
LIMITE PLASTICO	18.99 %
INDICE PLASTICIDAD	3.23 %
CLASF. AASHTO	A-2-4 (0)
CLASF. SUCS	SM
DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	BUENO
Arena limosa	

Ensayo Malla Nº200	P.S.Sec	P.S.Lav	(%) 200
	200.0	53	73.4

MODULO DE FINEZA	0.654
Coef. Uniformidad	0.0
Coef. Curvatura	0.0



Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LIMUS E.I.R.L.

SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 33.338

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEDANE Nº 717 - CEL 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC 20605369139

LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.10 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C4M1
FECHA : 24.09.2021

DATOS DE ENSAYO		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
N° de golpes		16	21	27	---	---	---
1. Recipiente N°		345	356	306	332	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara	(gr)	34.59	33.23	31.19	35.28	---	---
3. Peso suelo seco + Tara	(gr)	31.51	30.50	28.83	32.66	---	---
4. Peso de la Tara	(gr)	18.21	18.23	18.22	18.80	---	---
5. Peso del agua	(gr)	3.08	2.73	2.36	2.63		
6. Peso del suelo seco	(gr)	13.3	12.27	10.61	13.85	---	---
7. Contenido de humedad	(%)	23.16	22.25	22.24	18.99	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	22.22
Límite Plástico	18.99
Índice de Plasticidad	3.23

MUESTRA:	C4M1
Clasificación SUCS	SM
Clasificación AASHTO	A-2-4 (0)

Observaciones:

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO

OSCAR LIZQUIROS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 213360

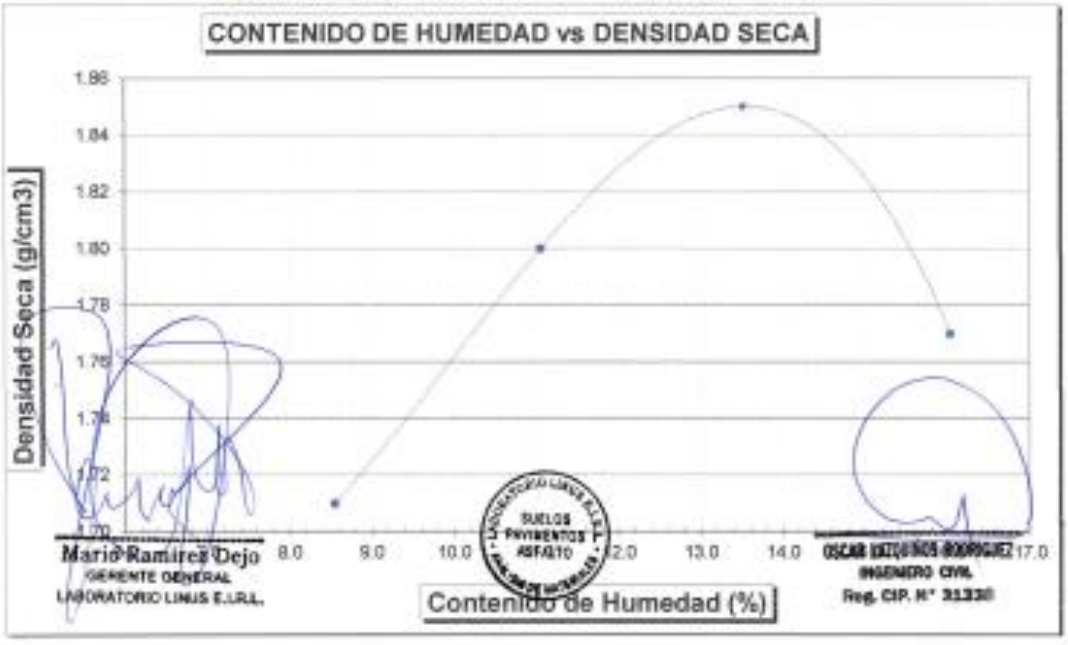
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE	: BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO	: DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN	: SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C4M1
FECHA	: 24.09.2021

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE Nº		:				
VOLUMEN		:	2050	cm³	...	pie³
METODO DE COMPACTACION		:	AASHTO T - 180 D			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)		6563	6850	7065	6953
- Peso de Molde	(g)		2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)		3813	4100	4305	4203
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)		1.860	2.000	2.100	2.050
- Recipiente Nº			265	284	299	301
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)		58.35	57.90	62.99	62.77
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)		55.39	54.28	58.15	56.90
- Tara	(g)		20.78	21.55	22.41	20.31
- Peso de Agua	(g)		2.96	3.62	4.84	5.87
- Peso de Suelo Seco	(g)		34.61	32.73	35.74	36.59
- Contenido de agua	(%)		8.55	11.06	13.54	16.04
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm³)		1.71	1.80	1.85	1.77

Máxima Densidad Seca	:	1.86	gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad	:	13.59	%



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL 954853603 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

ENSAYO CALIFORNIA BEARNING RATIO

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C4M1
FECHA : 24.09.2021

C.B.R.

MOLDE Nº		7		22		33	
Nº DE GOLPES POR CAPA		56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA		SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	(g)	10,627	10,705	10,699	10,802	10,459	10,660
PESO DEL MOLDE	(g)	6,125	6,125	6,325	6,325	6,293	6,293
PESO DEL SUELO HUMEDO	(g)	4502	4580	4374	4477	4166	4367
VOLUMEN DEL SUELO	(g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA	(g/cm^3)	2.10	2.14	2.04	2.09	1.94	2.04
CAPSULA Nº		44	66	95	123	137	157
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	(g)	54.46	64.61	63.44	60.77	46.19	72.43
PESO CAPSULA + SUELO SECO	(g)	50.36	59.14	58.42	55.01	42.98	64.53
PESO DE AGUA CONTENIDA	(g)	4.10	5.47	5.02	5.76	3.21	7.9
PESO DE CAPSULA	(g)	20.20	22.38	22.57	19.13	19.51	21.80
PESO DE SUELO SECO	(g)	30.16	36.76	35.85	35.88	23.47	42.73
HUMEDAD	(%)	13.59%	14.88%	14.00%	16.05%	13.68%	18.49%
DENSIDAD SECA		1.85	1.86	1.79	1.80	1.71	1.72

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION mm.	EXPANSION %	DIAL	EXPANSION mm.	EXPANSION %	DIAL	EXPANSION mm.	EXPANSION %
				NO REGISTRA							

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg²)	MOLDE Nº 7 CARGA Lectura	CORRECCION lbs	CORRECCION lbs/pulg²	CORRECCION %	MOLDE Nº 22 CARGA Lectura	CORRECCION lbs	CORRECCION lbs/pulg²	CORRECCION %	MOLDE Nº 33 CARGA Lectura	CORRECCION lbs	CORRECCION lbs/pulg²	CORRECCION %
0.020		5.90	88	23.00		4.40	51	17.00		2.80	38	10.00	
0.040		12.60	147	49.00		9.00	105	35.00		5.40	63	21.00	
0.060		18.20	213	71.00		13.30	156	52.00		7.90	93	31.00	
0.080		24.10	282	94.00		17.40	204	68.00		10.50	123	41.00	
0.100	1000	30.00	351	117.00	11.70	21.80	255	85.00	8.50	13.10	153	51.00	5.10
0.200	1500	49.00	573	191.00		35.60	417	139.00		21.00	246	83.00	
0.300		62.10	726	242.00		45.10	528	176.00		27.00	315	105.00	
0.400		72.10	843	281.00		53.30	612	204.00		31.90	366	122.00	
0.500		75.10	879	293.00		54.50	639	213.00		32.80	384	128.00	

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO ÍDNUS E.I.R.L.

SUELOS Y PAVIMENTOS Y ASFALTO

OSCAR LIBORIOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31336

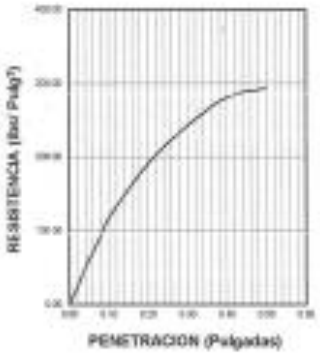
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853693 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C4M1
FECHA : 24.09.2021

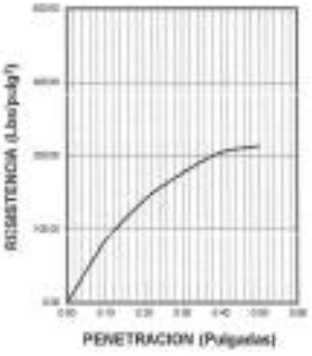
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm³)	1.85
Humedad Optima (%)	13.59

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	11.70
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	7.20

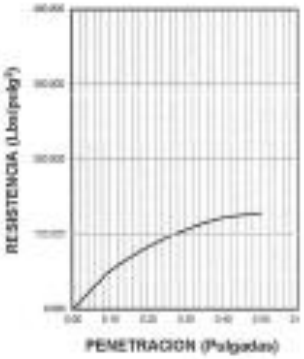
56 GOLPES

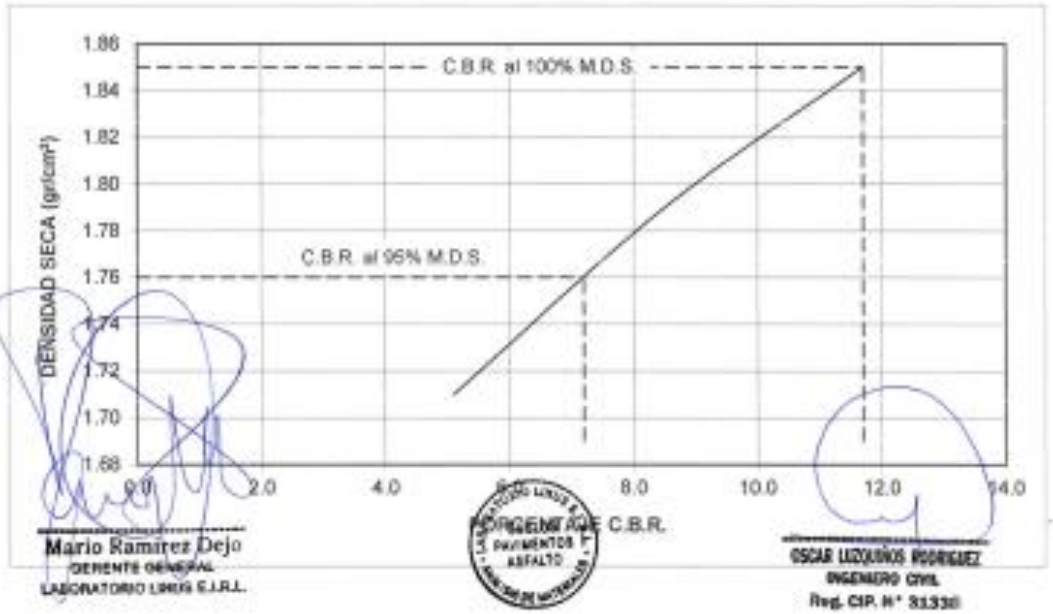


25 GOLPES



12 GOLPES





Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR LIZQUIANO RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 81330

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

CALICATA 05

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR LIZARRAGA RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 53330

MANUEL SEOANE Nº 717 – [illegible] - CEL. 954853683
E-Mail = mario_rd[illegible].com

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C5
FECHA : 24.09.2021

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD (mts.)	MUESTRA	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	0.00				
	0.20	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
		M.1	SC	ARENAS CON GRAVAS DE POCA PLASTICIDAD DE COLOR MARRON CLARO, DE CONSISTENCIA MEDIA L.L.= 25.83 L.P.= 14.22 I.P.= 11.61 PORCENTAJE CONTENIDO DE HUMEDAD= 28.91 % PORCENTAJE CONTENIDO DE SALES= 0.16 % PROCTOR MODIFICADO = 2.00 gr/cm3 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD = 10.88 % C.B.R. 100% = 21 % C.B.R. 95% = 12.2 %	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO
	1.50				

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 91330

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954851683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE: BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO: DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION: SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA: C5
FECHA: 24.09.2021

HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA	C5 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	222
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	95.84
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	90.15
3.- PESO DEL AGUA	5.69
4.- PESO RECIPIENTE	21.54
5.- PESO SUELO SECO	19.68
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	28.91%

DETERMINACION DE LA SAL

CALICATA-MUESTRA	C5 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	5
(1) PESO DEL TARRO	77.48
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	83.15
(3) PESO TARRO SECO + SAL	77.49
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	5.66
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.18%

Mario Ramírez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LIMUS E.I.R.L.

SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO

OSCAR LUQUENAS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 89836

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

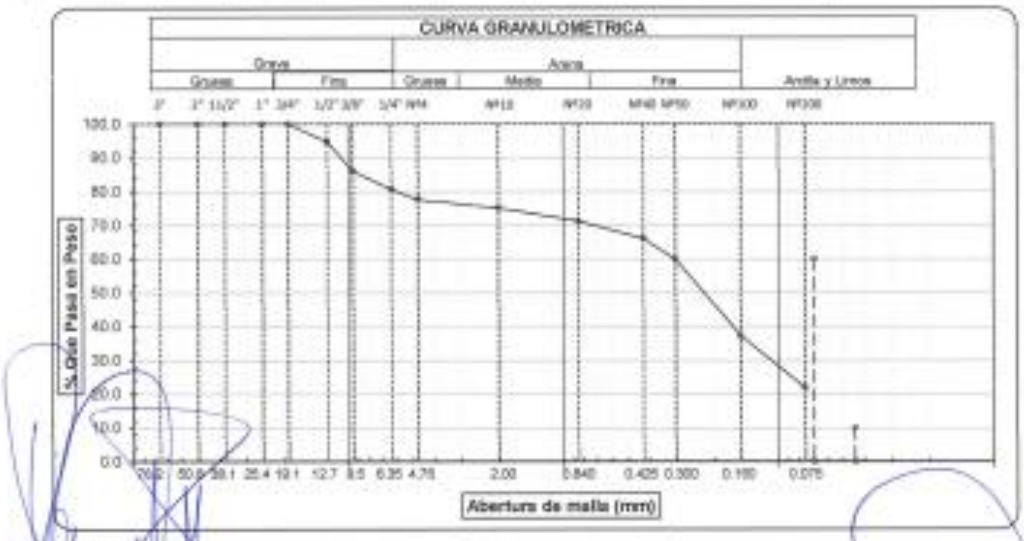
SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DE DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.20 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C5M1
FECHA : 24.09.2021

ABERTURA MALLA		PESO	% RETENIDO	% RETENIDO	% QUE
(Pul)	(mm)	RETENIDO	PARCIAL	ACUMULADO	PASA
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350	16.54	5.51	19.44	80.56
Nº4	4.760	8.84	2.95	22.39	77.61
Nº10	2.000	7.51	2.50	24.89	75.11
Nº20	0.840	11.64	3.88	28.77	71.23
N40	0.425	15.51	5.17	33.94	66.06
Nº50	0.300	18.52	6.17	40.12	59.88
Nº100	0.150	68.15	22.72	62.83	37.17
Nº200	0.075	46.17	15.39	78.22	21.78
< Nº 200	FONDO	65.33	21.78	100.00	0.00

DESCRIPCION DE LA MUESTRA		
PESO TOTAL	:	300.0 g
PESO LAVADO	:	65.3 g
LIMITE LIQUIDO	:	25.63 %
LIMITE PLASTICO	:	14.22 %
INDICE PLASTICIDAD	:	11.41 %
CLASF. AASHTO	:	A-2-6 (0)
CLASF. SUCS	:	SC
DESCRIPCIÓN DEL SUELO	:	REGULAR
Arena arcillosa con grava		

Ensayo Malla Nº200	P.S.Sec	P.S.Lav	(%) 200
	300.0	65	78.2

MODULO DE FINEZA	2.516
Coef. Uniformidad	1.5
Coef. Curvatura	0.0



Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 213338

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL 954853603 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DE DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.20 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C5M1
FECHA : 24.09.2021

DATOS DE ENSAYO		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
N° de golpes		31	17	24	---	---	---
1. Recipiente N°		352	323	320	313	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara	(gr)	37.47	35.44	36.08	36.59	---	---
3. Peso suelo seco + Tara	(gr)	33.62	31.82	32.45	34.3	---	---
4. Peso de la Tara	(gr)	18.45	17.88	18.35	18.20	---	---
5. Peso del agua	(gr)	3.85	3.62	3.63	2.29		
6. Peso del suelo seco	(gr)	15.17	13.94	14.1	16.10	---	---
7. Contenido de humedad	(%)	25.38	25.97	25.74	14.22	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Limite Liquido	25.68
Limite Plastico	14.22
Indice de Plasticidad	11.41

MUESTRA:	C5M1
Clasificación SUCS	SC
Clasificación AASHTO	A-2-6 (0)

Observaciones:

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR LAZO RIOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 213361

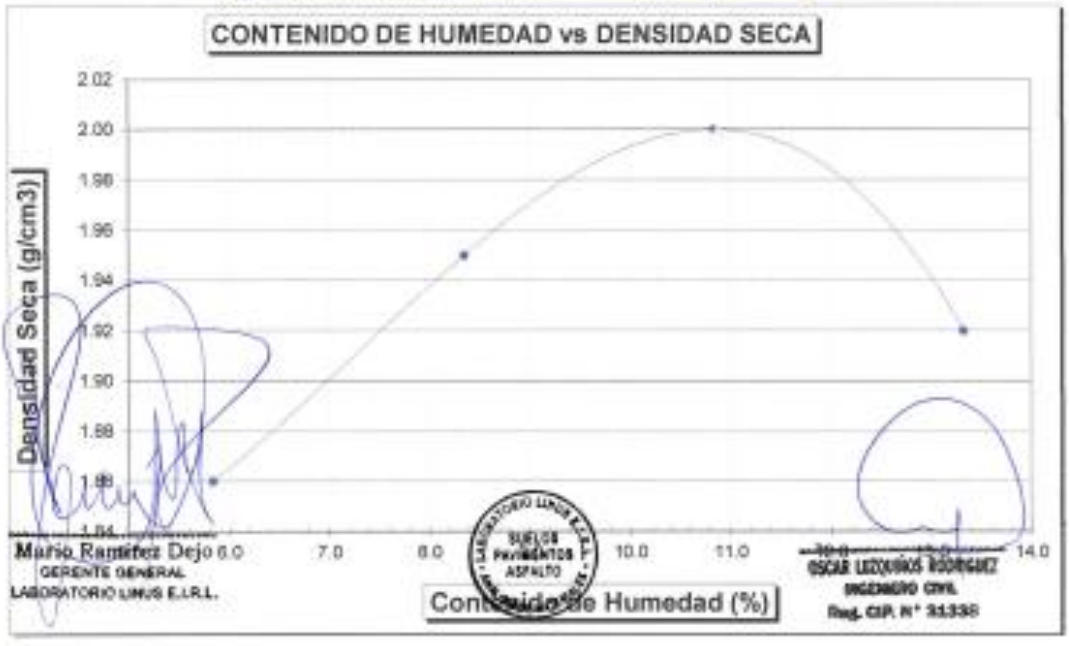
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE	: BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO	: DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN	: SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C5M1
FECHA	: 24.09.2021

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE Nº		:				
VOLUMEN		:	2050	cm³	---	pie³
METODO DE COMPACTACION		:	AASHTO T - 180 D			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)		6789	7076	7301	7219
- Peso de Molde	(g)		2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)		4039	4326	4551	4469
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)		1.970	2.110	2.220	2.180
- Recipiente Nº			55	84	71	22
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)		58.95	56.83	62.13	61.11
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)		57.05	54.27	58.48	56.51
- Tara	(g)		24.51	23.61	24.81	21.99
- Peso de Agua	(g)		1.90	2.56	3.65	4.60
- Peso de Suelo Seco	(g)		32.54	30.66	33.67	34.52
- Contenido de agua	(%)		5.84	8.35	10.84	13.33
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm³)		1.86	1.95	2.00	1.92

Máxima Densidad Seca	:	2.00	gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad	:	10.88	%



Mario Ramírez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR LEZCANO RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 91338

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954653683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

ENSAYO CALIFORNIA BEARNING RATIO

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C5M1
FECHA : 24.09.2021

C.B.R.

MOLDE Nº		38		53		64	
Nº DE GOLPES POR CAPA		56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA		SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	(g)	10,830	10,909	10,904	11,013	10,888	10,885
PESO DEL MOLDE	(g)	6,077	6,077	6,277	6,277	6,245	6,245
PESO DEL SUELO HUMEDO	(g)	4753	4832	4627	4736	4423	4640
VOLUMEN DEL SUELO	(g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA	(g/cm³)	2.22	2.25	2.16	2.21	2.06	2.17
CAPSULA Nº		24	48	75	103	117	147
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	(g)	51.44	61.40	60.28	57.57	43.35	69.03
PESO CAPSULA + SUELO SECO	(g)	48.23	57.01	56.29	52.88	40.85	62.40
PESO DE AGUA CONTENIDA	(g)	3.21	4.39	3.97	4.69	2.50	6.63
PESO DE CAPSULA	(g)	18.75	20.93	21.12	17.68	18.06	20.35
PESO DE SUELO SECO	(g)	29.48	36.08	35.17	35.2	22.79	42.05
HUMEDAD	(%)	10.89%	12.17%	11.29%	13.32%	10.97%	15.77%
DENSIDAD SECA		2.00	2.01	1.94	1.95	1.86	1.87

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
			NO REGISTRA								

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg²)	MOLDE Nº 38				MOLDE Nº 53				MOLDE Nº 64			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.020		10.80	126	42.00		7.70	90	30.00		4.60	54	18.00	
0.040		22.60	264	88.00		16.20	189	63.00		9.70	114	38.00	
0.060		32.80	384	128.00		23.80	279	93.00		14.10	165	55.00	
0.080		43.10	504	168.00		31.30	366	122.00		18.70	219	73.00	
0.100	1000	53.80	630	210.00	21.00	39.00	456	152.00	15.20	23.30	273	91.00	9.10
0.200	1500	87.70	1026	342.00		63.60	744	248.00		37.90	444	148.00	
0.300		111.50	1305	435.00		80.80	945	315.00		48.20	564	188.00	
0.400		129.20	1512	504.00		93.60	1095	365.00		55.90	654	218.00	
0.500		134.60	1575	525.00		97.40	1140	380.00		58.50	684	228.00	

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR LAZARINOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 213361

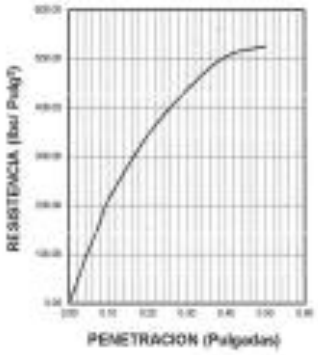
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C5M1
FECHA : 24.09.2021

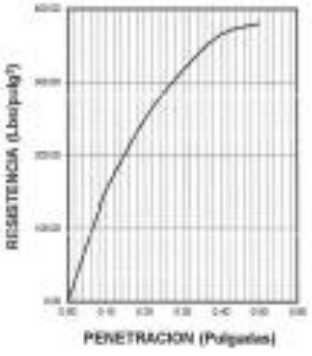
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm³)	2.00
Humedad Optima (%)	10.88

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	21.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	12.20

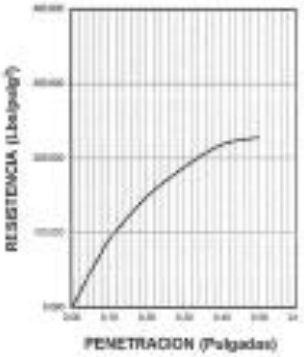
56 GOLPES

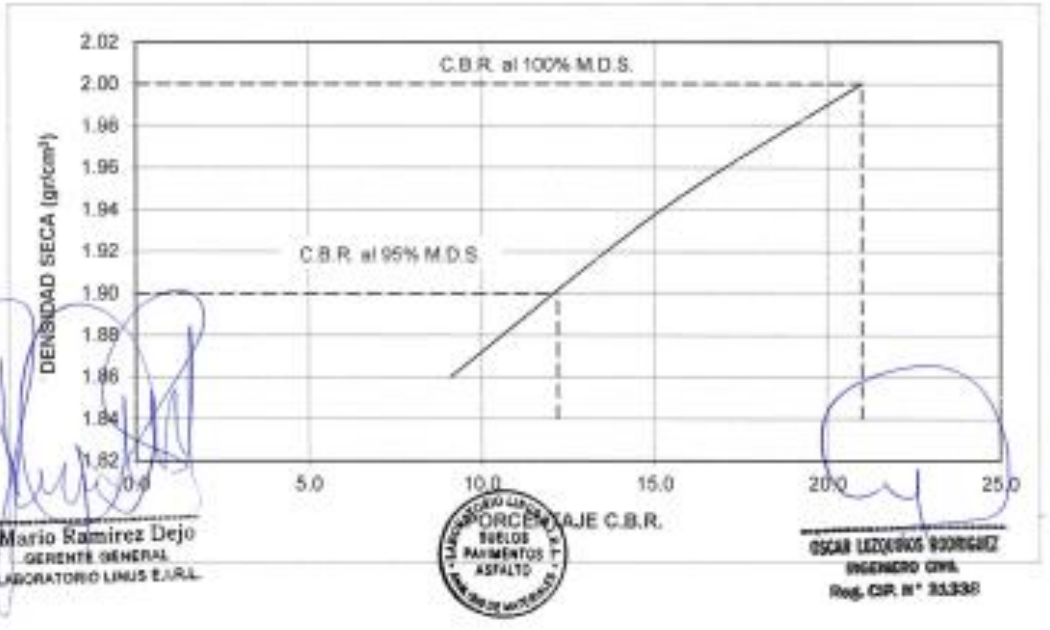


25 GOLPES



12 GOLPES





Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR LEZCANO RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 33338

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

CALICATA 06

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

JR. JOSE MANUEL SEOANE Nº 717 – LA ESPERANZA – TRUJILLO - CEL. 954853683 –
E-Mail = mario_[illegible]@hotmail.com

OSCAR LUZURIAGA RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 91336

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC 20605369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C6
FECHA : 24.09.2021

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD (mts.)	MUESTRA	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	0.00				
	0.20	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
		M.1	SM-SC	ARENAS LIMO ARCILLOSAS, MEZCLA DE ARENA, LIMO Y ARCILLA DE COLOR MARRON CLARO, DE CONSISTENCIA MEDIA L.L = 20.61 L.P= 15.11 I.P= 5.50 PORCENTAJE CONTENIDO DE HUMEDAD= 26.79 % PORCENTAJE CONTENIDO DE SALES= 0.16 % PROCTOR MODIFICADO = 1.88 gr/cm3 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD = 12.91 % C.B.R. 100% = 10.7 % C.B.R. 95% = 6.6 %	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO
	1.50				

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LIMUS E.I.R.L.

SUELOS PAVIMENTOS Y ASFALTO

OSCAR VASQUEZ RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 33336

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL 954853685 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE: BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO: DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION: SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA: C6
FECHA: 24.09.2021

HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA	C6 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	67
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	67.11
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	61.84
3.- PESO DEL AGUA	5.27
4.- PESO RECIPIENTE	19.85
5.- PESO SUELO SECO	19.68
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	26.78%

DETERMINACION DE LA SAL

CALICATA-MUESTRA	C6 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	88
(1) PESO DEL TARRO	99.57
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	105.84
(3) PESO TARRO SECO + SAL	99.58
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	6.26
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.16%

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LMVS E.I.R.L.

LABORATORIO LMVS E.I.R.L. SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 213331

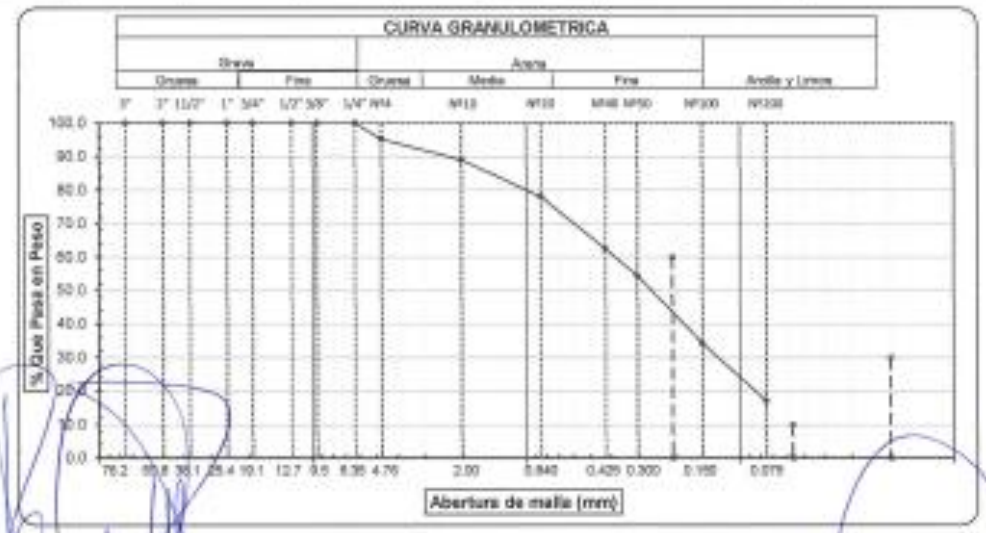
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC 20605369139

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.20 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C6M1
FECHA : 24.09.2021

ABERTURA MALLA		PESO	% RETENIDO	% RETENIDO	% QUE
(Pul)	(mm)	RETENIDO	PARCIAL	ACUMULADO	PASA
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.760	9.52	4.76	4.76	95.24
Nº10	2.000	12.51	6.26	11.02	88.99
Nº20	0.840	22.15	11.08	22.09	77.91
N40	0.425	31.23	15.62	37.71	62.30
Nº50	0.300	15.95	7.98	45.68	54.32
Nº100	0.150	40.15	20.08	65.76	34.25
Nº200	0.075	34.43	17.22	82.97	17.03
< Nº 200	FONDO	34.06	17.03	100.00	0.00

DESCRIPCION DE LA MUESTRA			
PESO TOTAL	:	200.0 g.	
PESO LAVADO	:	34.1 g.	
LIMITE LIQUIDO	:	20.61 %	
LIMITE PLASTICO	:	15.11 %	
INDICE PLASTICIDAD	:	5.50 %	
CLASF. AASHTO	:	A-2-4 (0)	
CLASF. SUCS	:	SC-SM	
DESCRIPCIÓN DEL SUELO	:	BUENO	
Arena limo arcillosa			
Ensayo Malla Nº200	P.S.Sec	P.S.Lav	(%) 200
	200.0	34	83.0
MODULO DE FINEZA	1.870		
Coef. Uniformidad	3.7		
Coef. Curvatura	0.0		



Observaciones:

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

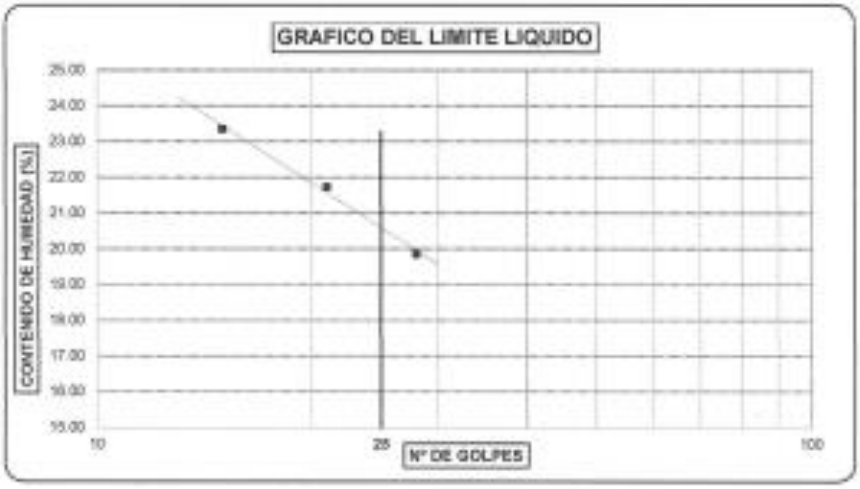
OSCAR LUQUEÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 353361

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC 20605369139

LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.20 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C6M1
FECHA : 24.09.2021

DATOS DE ENSAYO		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
N° de golpes		15	21	28	---	---	---
1. Recipiente N°		329	336	336	305	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara	(gr)	27.30	28.38	29.84	24.98	---	---
3. Peso suelo seco + Tara	(gr)	25.63	26.62	27.95	24.09	---	---
4. Peso de la Tara	(gr)	18.46	18.58	18.41	18.20	---	---
5. Peso del agua	(gr)	1.67	1.76	1.89	0.89		
6. Peso del suelo seco	(gr)	7.17	8.04	9.54	5.89	---	---
7. Contenido de humedad	(%)	23.29	21.89	19.81	15.11	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Limite Liquido	20.81
Limite Plastico	15.11
Indice de Plasticidad	5.50

MUESTRA:	C6M1
Clasificación SUCS	SC-SM
Clasificación AASHTO	A-2-4 (0)

Observaciones:

Mario Ramírez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO

OSCAR LIZARRAGA RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31330

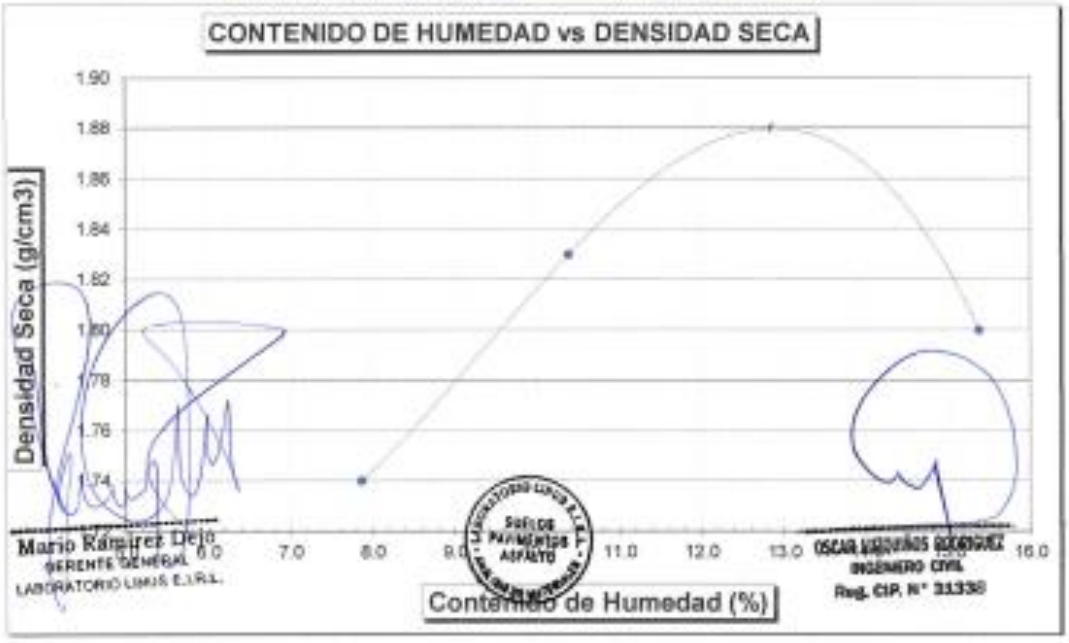
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE	: BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO	: DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN	: SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C6M1
FECHA	: 24.09.2021

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE Nº		:				
VOLUMEN		:	2050	cm³	---	pie³
METODO DE COMPACTACION		:	AASHTO T - 180 D			
Peso Suelo Humedo + Molde	(g)		6604	6891	7096	7014
Peso de Molde	(g)		2750	2750	2750	2750
Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)		3854	4141	4346	4264
Peso Volumétrico Húmedo	(g)		1.880	2.020	2.120	2.080
Recipiente Nº			60	66	68	28
Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)		53.96	51.36	56.13	56.80
Peso de Suelo Seco + Tara	(g)		51.64	48.49	52.19	51.96
Tara	(g)		22.15	20.88	21.57	20.49
Peso de Agua	(g)		2.32	2.87	3.94	4.84
Peso de Suelo Seco	(g)		29.49	27.61	30.62	31.47
Contenido de agua	(%)		7.87	10.39	12.87	15.38
Peso Volumétrico Seco	(g/cm³)		1.74	1.83	1.88	1.80

Máxima Densidad Seca	:	1.88	gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad	:	12.91	%



Mario Ramírez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR [illegible] RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 213361

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954855987 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

ENSAYO CALIFORNIA BEARNING RATIO

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C6M1
FECHA : 24.09.2021

C.B.R.

MOLDE Nº		27		42		53	
Nº DE GOLPES POR CAPA		56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA		SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	(g)	10,266	10,373	10,367	10,472	10,129	10,335
PESO DEL MOLDE	(g)	5,748	5,748	5,948	5,948	5,916	5,916
PESO DEL SUELO HUMEDO	(g)	4550	4625	4419	4524	4213	4419
VOLUMEN DEL SUELO	(g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA	(g/cm³)	2.12	2.16	2.06	2.11	1.97	2.06
CAPSULA Nº		111	133	162	190	204	234
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	(g)	56.74	66.90	67.70	65.11	50.52	76.82
PESO CAPSULA + SUELO SECO	(g)	54.33	63.11	62.39	58.98	46.95	68.50
PESO DE AGUA CONTENIDA	(g)	4.41	5.79	5.31	6.13	3.57	8.32
PESO DE CAPSULA	(g)	20.15	22.33	22.52	19.08	19.46	21.75
PESO DE SUELO SECO	(g)	34.18	40.78	39.87	39.9	27.49	46.75
HUMEDAD	(%)	12.90%	14.20%	13.32%	15.36%	12.99%	17.80%
DENSIDAD SECA		1.88	1.89	1.82	1.83	1.74	1.75

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
				NO REGISTRA							

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR	MOLDE Nº 27				MOLDE Nº 42				MOLDE Nº 53			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
	(lbs/pulg²)	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.020		5.40	63	21.00		4.10	48	16.00		2.30	27	9.00	
0.040		11.50	135	45.00		8.50	99	33.00		4.90	57	19.00	
0.060		16.70	195	65.00		12.30	144	48.00		7.20	84	28.00	
0.080		22.10	258	86.00		15.90	186	62.00		9.50	111	37.00	
0.100	1000	27.40	321	107.00	10.70	20.00	234	78.00	7.80	11.80	138	46.00	4.60
0.200	1500	44.60	522	174.00		32.60	381	127.00		19.20	225	75.00	
0.300		56.70	663	221.00		41.30	483	161.00		24.40	285	95.00	
0.400		65.90	771	257.00		47.50	561	187.00		28.20	330	110.00	
0.500		68.70	804	268.00		49.90	585	195.00		29.50	345	115.00	

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SUELOS, PAVIMENTOS Y ASFALTO

OSCAR LEITO SOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 353361

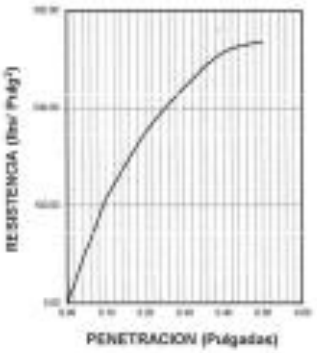
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SECANE Nº 717 - CEL. 954653683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C6M1
FECHA : 24.09.2021

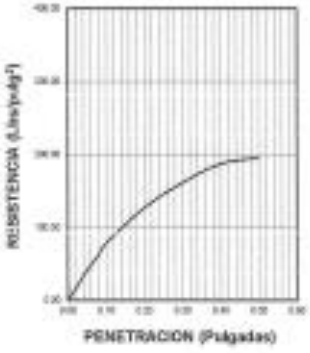
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm³)	1.88
Humedad Optima (%)	12.91

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	10.70
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	6.60

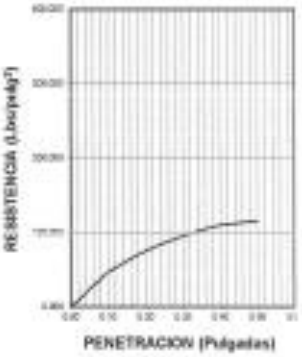
56 GOLPES

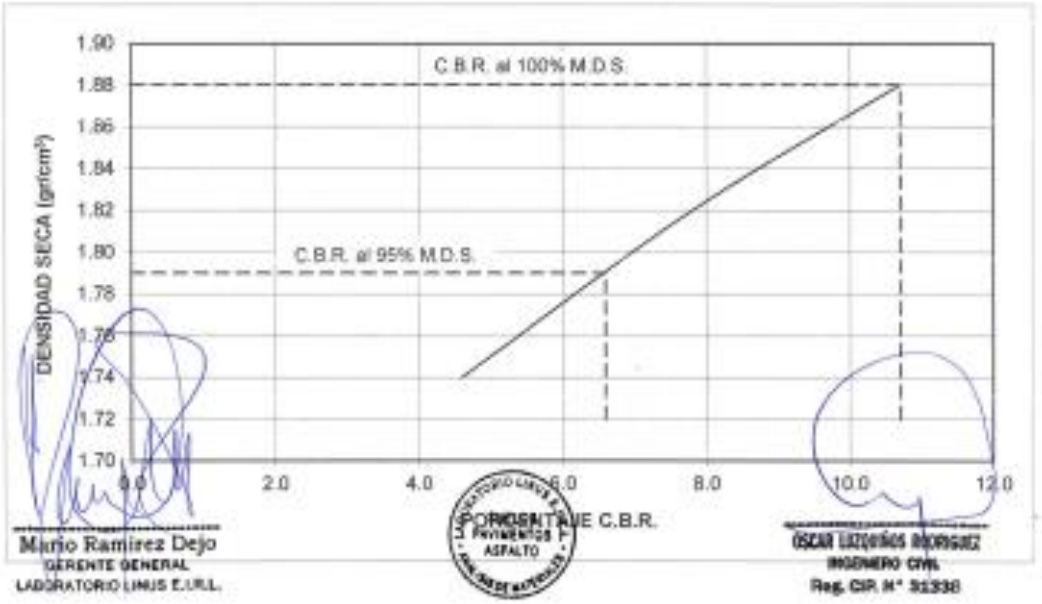


25 GOLPES



12 GOLPES





Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR LIZARRAGA RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 91338

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

CALICATA 07

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR LEZAMA RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 91338

MANUEL SEOANE Nº 717 – [illegible]MBAYQUE - CEL. 954853683
E-Mail = mario_rd8@[illegible]mail.com

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C7
FECHA : 24.09.2021

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD (mts.)	MUESTRA	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	0.00				
	0.20	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
		M.1	SM	ARENAS LIMOSAS CON GRAVAS DE COLOR MARRON CLARO, DE CONSISTENCIA MEDIA L.L.= 18.95 L.P.= 17.44 I.P.= 1.51 PORCENTAJE CONTENIDO DE HUMEDAD= 30.74 % PORCENTAJE CONTENIDO DE SALES= 0.19 % PROCTOR MODIFICADO = 2.02 gr/cm3 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD = 10.60 % C.B.R. 100% = 21.9 % C.B.R. 95% = 12.7 %	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO
	1.50				

Mario Ramírez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 213361

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853685 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C7
FECHA : 24.09.2021

HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA	C7 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	166
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	41.52
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	35.47
3.- PESO DEL AGUA	6.05
4.- PESO RECIPIENTE	20.15
5.- PESO SUELO SECO	19.68
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	30.74%

DETERMINACION DE LA SAL

CALICATA-MUESTRA	C7 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	176
(1) PESO DEL TARRO	48.77
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	54.18
(3) PESO TARRO SECO + SAL	48.76
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	5.40
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.19%

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR LIZARRAGA RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 213330

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.20 mts. - 1.50 mts
CALICATA : C7M1
FECHA : 24.09.2021

ABERTURA MALLA (Pul)	ABERTURA MALLA (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350	18.45	6.15	12.87	87.13
Nº4	4.760	25.84	8.61	21.48	78.52
Nº10	2.000	19.94	6.65	28.13	71.87
Nº20	0.840	16.72	5.57	33.70	66.30
N40	0.425	40.15	13.38	47.08	52.92
Nº60	0.300	42.58	14.19	61.28	38.72
Nº100	0.150	30.07	10.02	71.30	28.70
Nº200	0.075	20.58	6.86	78.16	21.84
< Nº 200	FONDO	65.52	21.84	100.00	0.00

DESCRIPCION DE LA MUESTRA		
PESO TOTAL	:	300.0 g.
PESO LAVADO	:	65.5 g.
LIMITE LIQUIDO	:	18.95 %
LIMITE PLASTICO	:	17.44 %
INDICE PLASTICIDAD	:	1.51 %
CLASIF. AASHTO	:	A-2-4 (0)
CLASIF. SUCS	:	SM
DESCRIPCIÓN DEL SUELO	:	BUENO

Arena limosa con grava

Ensayo Malla Nº200	P.S.Sec	P.S.Lav	(%) 200
	300.0	66	78.2

MODULO DE FINEZA	2.825
Coef. Uniformidad	13.9
Coef. Curvatura	0.0



Observaciones:

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LIMUS E.I.R.L.

SUELOS PAVIMENTOS Y ASFALTO

OSCAR LIZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 215336

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853603 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE	:	BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO	:	DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN	:	SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD	:	0.20 mts. - 1.50 mts.
CALICATA	:	C7M1
FECHA	:	24.09.2021

DATOS DE ENSAYO		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
N° de golpes		21	27	15	---	---	---
1. Recipiente N°		356	355	324	301	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara	(gr)	32.06	30.87	31.54	39.85	---	---
3. Peso suelo seco + Tara	(gr)	29.83	28.96	29.31	36.54	---	---
4. Peso de la Tara	(gr)	18.42	18.23	18.57	17.56	---	---
5. Peso del agua	(gr)	2.22	2.01	2.23	3.31		
6. Peso del suelo seco	(gr)	11.41	10.73	10.74	18.98	---	---
7. Contenido de humedad	(%)	19.48	18.73	20.76	17.44	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	19.95
Límite Plástico	17.44
Índice de Plasticidad	1.51

MUESTRA:	C7M1
Clasificación SUCS	SM
Clasificación AASHTO	A-2-4 (0)

Observaciones:

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO

OSCAR LIZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 213330

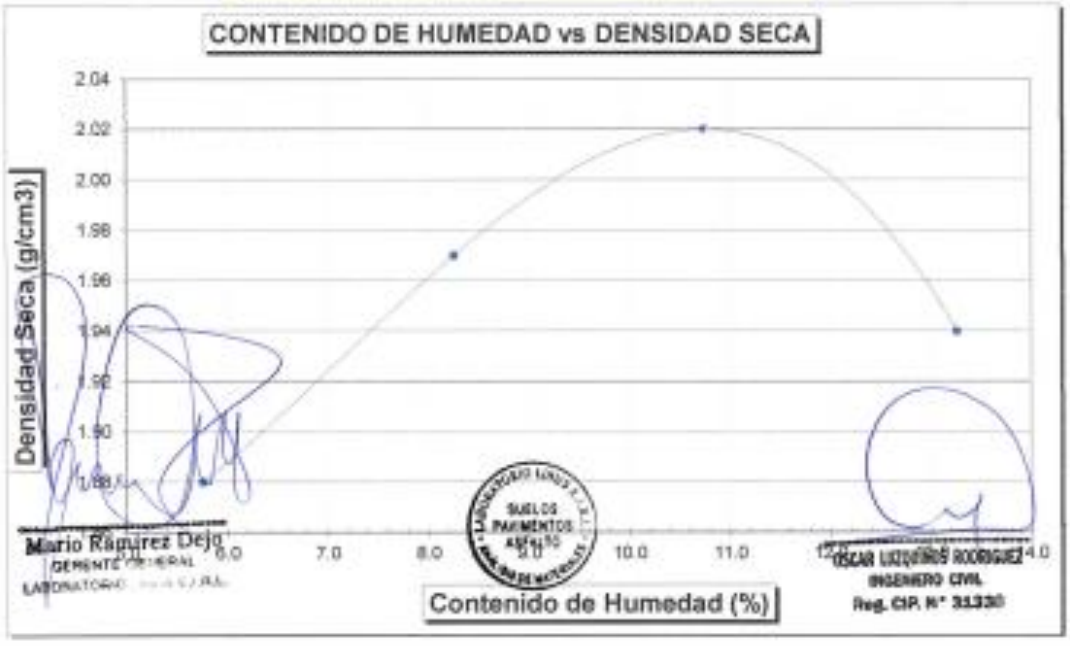
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954863483 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE	: BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO	: DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN	: SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C7M1
FECHA	: 24.09.2021

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE Nº		:				
VOLUMEN		:	2050	cm³	---	pie³
METODO DE COMPACTACIÓN		:	AASHTO T - 180 D			
Peso Suelo Humedo + Molde	(g)		6830	7117	7342	7260
Peso de Molde	(g)		2750	2750	2750	2750
Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)		4080	4367	4592	4510
Peso Volumétrico Húmedo	(g)		1.990	2.130	2.240	2.200
Recipiente Nº			47	41	52	88
Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)		60.22	58.48	63.73	64.02
Peso de Suelo Seco + Tara	(g)		58.20	55.74	59.84	59.11
Tara	(g)		23.15	22.57	23.66	22.08
Peso de Agua	(g)		2.02	2.74	3.89	4.91
Peso de Suelo Seco	(g)		35.05	33.17	36.18	37.03
Contenido de agua	(%)		5.76	8.26	10.75	13.26
Peso Volumétrico Seco	(g/cm³)		1.88	1.97	2.02	1.94

Máxima Densidad Seca	:	2.02	gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad	:	10.80	%



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - CEL 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

ENSAYO CALIFORNIA BEARNING RATIO

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C7M1
FECHA : 24.09.2021

C.B.R.

MOLDE Nº		3		18		28	
Nº DE GOLPES POR CAPA		56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA		SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	(g)	11,070	11,151	11,146	11,255	10,908	11,127
PESO DEL MOLDE	(g)	6,274	6,274	6,474	6,474	6,442	6,442
PESO DEL SUELO HUMEDO	(g)	4796	4877	4672	4781	4466	4685
VOLUMEN DEL SUELO	(g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA	(g/cm³)	2.24	2.28	2.18	2.23	2.08	2.19
CAPSULA Nº		84	116	145	173	187	217
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	(g)	53.28	63.23	62.08	59.40	45.17	70.87
PESO CAPSULA + SUELO SECO	(g)	50.00	58.75	58.06	54.65	42.62	64.17
PESO DE AGUA CONTENIDA	(g)	3.28	4.48	4.02	4.75	2.55	6.7
PESO DE CAPSULA	(g)	19.84	22.02	22.21	18.77	19.15	21.44
PESO DE SUELO SECO	(g)	30.16	36.76	35.85	35.88	23.47	42.73
HUMEDAD	(%)	10.81%	12.11%	11.21%	13.24%	10.86%	15.68%
DENSIDAD SECA		2.02	2.03	1.96	1.97	1.88	1.89

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
				NO REGISTRA							

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg²)	MOLDE Nº 3				MOLDE Nº 18				MOLDE Nº 28			
		CARGA	CORRECCION			CARGA	CORRECCION			CARGA	CORRECCION		
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.020		11.30	132	44.00		8.20	96	32.00		4.80	57	19.00	
0.040		23.30	272	91.00		16.90	198	66.00		10.30	120	40.00	
0.060		34.40	402	134.00		24.90	291	97.00		14.90	174	58.00	
0.080		44.90	525	175.00		32.60	381	127.00		19.50	228	76.00	
0.100	1000	56.20	657	219.00	21.90	40.80	477	159.00	15.90	24.40	285	95.00	9.50
0.200	1500	91.50	1071	357.00		66.40	777	259.00		39.70	465	155.00	
0.300		116.20	1359	453.00		84.40	987	329.00		50.50	591	197.00	
0.400		134.90	1578	526.00		97.80	1144	382.00		58.50	684	228.00	
0.500		140.50	1644	548.00		101.20	1184	395.00		61.00	714	238.00	

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR LUQUITAS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 213381

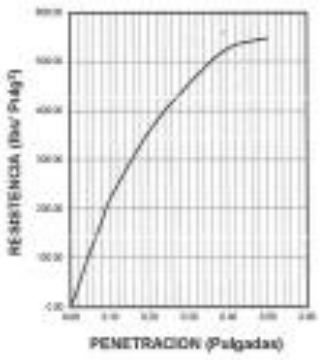
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20606369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL
DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA
CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C7M1
FECHA : 24.09.2021

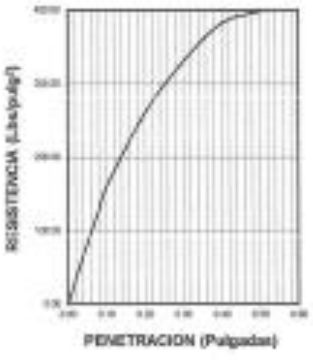
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm³)	2.02
Humedad Optima (%)	10.80

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	21.90
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	12.70

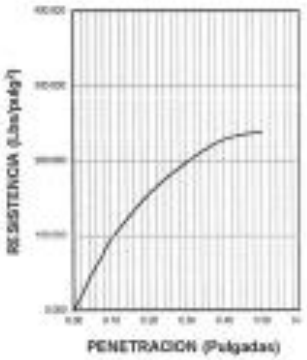
56 GOLPES

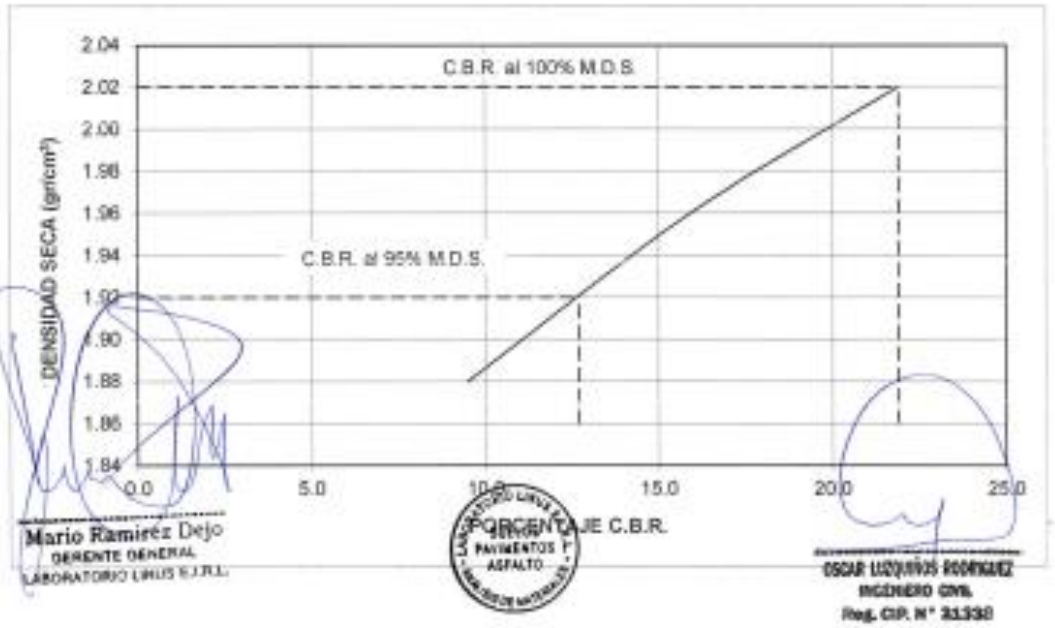


25 GOLPES



12 GOLPES





Mario Ramírez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR LUIS RIOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 33330

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

CALICATA 08

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR LEZAMETA RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 213361

JR. MANUEL SEOANE Nº 717 – CHICLAYO – PEQUE - CEL. 954853683 –
E-Mail = mario_rd8@hotmail.com

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL 954853603 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C6
FECHA : 24.09.2021

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD (mts.)	MUESTRA	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	0.00				
	0.10	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
		M-1	MI-CL	ARCILLAS LIMOSAS DE POCA PLASTICIDAD DE COLOR MARRON CLARO, DE CONSISTENCIA MEDIA L.L = 24.32 L.P= 18.88 I.P= 5.44 PORCENTAJE CONTENIDO DE HUMEDAD= 44.31 % PORCENTAJE CONTENIDO DE SALES= 0.19 % PROCTOR MODIFICADO = 1.60 gr/cm3 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD = 14.88 % C.B.R. 100% = 9 % C.B.R. 95% = 5.5 %	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION SE DETECTO NIVEL FREATICO A LA PROFUNDIDAD DE 1.40 mts.
		N.F.1.40			
	1.50				

Mario Ramirez Dejo
PERITO MECANICO
LABORATORIO UNIJS E.I.R.L.

SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31330

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C8
FECHA : 24.09.2021

HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA	C8 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.10 - 1.50
Nº RECIPIENTE	19
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	55.33
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	46.61
3.- PESO DEL AGUA	8.72
4.- PESO RECIPIENTE	18.75
5.- PESO SUELO SECO	19.68
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	44.31%

DETERMINACION DE LA SAL

CALICATA-MUESTRA	C8 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.10 - 1.50
Nº RECIPIENTE	228
(1) PESO DEL TARRO	15.83
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	21.16
(3) PESO TARRO SECO + SAL	15.84
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	5.32
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.19%

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR LEZAMA RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 33338

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC 20605369139

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

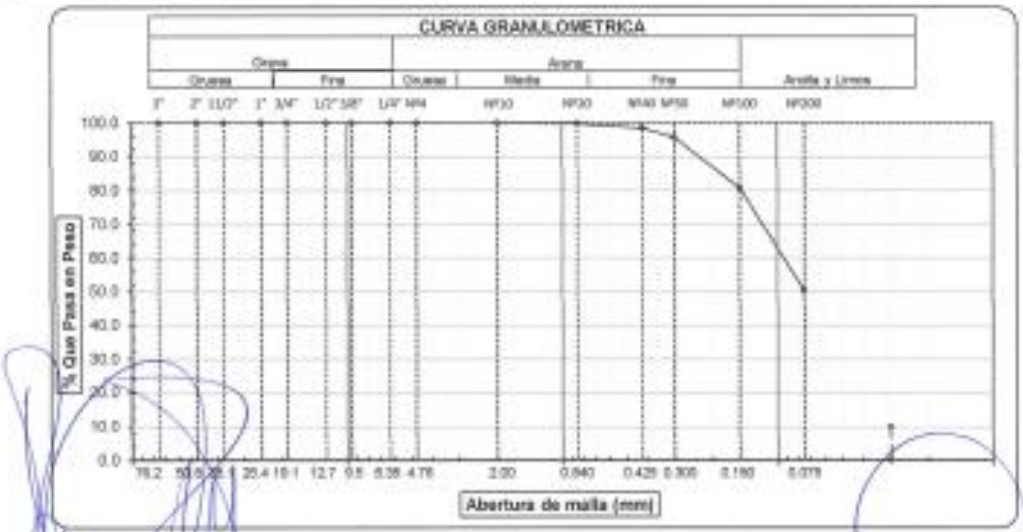
SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.10 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C6M1
FECHA : 24.09.2021

ABERTURA MALLA (Pul)	ABERTURA MALLA (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.000	0.09	0.05	0.05	99.96
Nº20	0.840	0.29	0.15	0.19	99.81
N40	0.425	2.72	1.36	1.55	98.45
Nº50	0.300	5.68	2.84	4.39	95.61
Nº100	0.150	29.90	14.95	19.34	80.66
Nº200	0.075	60.61	30.31	49.65	50.36
< Nº 200	FONDO	100.71	50.36	100.00	0.00

DESCRIPCION DE LA MUESTRA		
PESO TOTAL	:	200.0 g.
PESO LAVADO	:	100.7 g.
LIMITE LIQUIDO	:	24.32 %
LIMITE PLASTICO	:	18.88 %
INDICE PLASTICIDAD	:	5.44 %
CLASF. AASHTO	:	A-4 (3)
CLASF. SUCS	:	CL-ML
DESCRIPCIÓN DEL SUELO	:	REGULAR-MALO
Arcilla limo arenoso de baja plasticidad		

Ensayo Malla Nº200	P.S.Sec	P.S.Lav	(%) 200
	200.0	101	49.6

MODULO DE FINEZA	0.255
Coef. Uniformidad	0.0
Coef. Curvatura	0.0



Observaciones:

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LIMUS E.I.R.L.

SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO

OSCAR LIZARRAGA RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 93330

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853680 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE	:	BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO	:	DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN	:	SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD	:	0.10 mts. - 1.50 mts.
CALICATA	:	C6M1
FECHA	:	24.09.2021

DATOS DE ENSAYO		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
N° de golpes		16	22	30	---	---	---
1. Recipiente N°		318	330	304	338	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara	(gr)	37.01	33.41	34.23	36.4	---	---
3. Peso suelo seco + Tara	(gr)	33.34	30.50	31.24	33.57	---	---
4. Peso de la Tara	(gr)	18.60	18.65	18.80	18.58	---	---
5. Peso del agua	(gr)	3.67	2.91	2.99	2.83		
6. Peso del suelo seco	(gr)	14.74	11.85	12.44	14.99	---	---
7. Contenido de humedad	(%)	24.90	24.50	24.04	18.88	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Limite Liquido	24.32
Limite Plástico	18.88
Indice de Plasticidad	5.44

MUESTRA:	C6M1
Clasificación SUCS	CL-ML
Clasificación AASHTO	A-4 (3)

Observaciones:

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO

OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 213301

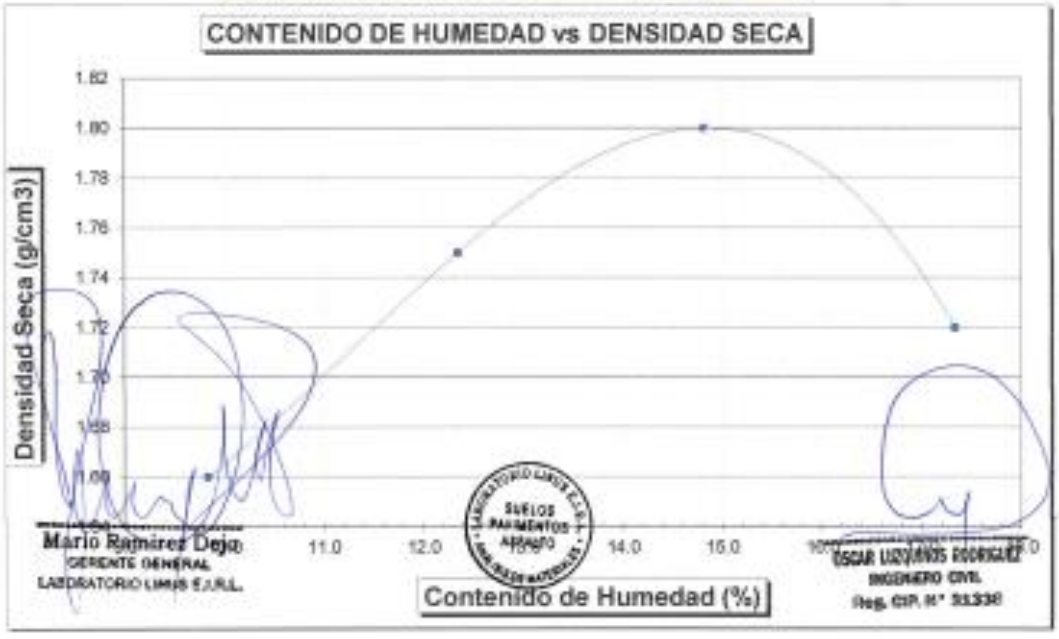
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853603 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE	: BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO	: DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN	: SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C8M1
FECHA	: 24.09.2021

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE Nº		:				
VOLUMEN		:	2050	cm³	---	pie³
METODO DE COMPACTACION		:	AASHTO T - 180 D			
Peso Suelo Humedo + Molde	(g)		6481	6789	6994	6891
Peso de Molde	(g)		2750	2750	2750	2750
Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)		3731	4039	4244	4141
Peso Volumétrico Húmedo	(g)		1.820	1.970	2.070	2.020
Recipiente Nº			471	484	421	496
Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)		56.23	55.37	58.12	59.81
Peso de Suelo Seco + Tara	(g)		53.40	52.05	53.69	54.48
Tara	(g)		24.65	25.18	23.81	23.75
Peso de Agua	(g)		2.83	3.32	4.43	5.33
Peso de Suelo Seco	(g)		28.75	26.87	29.88	30.73
Contenido de agua	(%)		9.84	12.35	14.82	17.34
Peso Volumétrico Seco	(g/cm³)		1.66	1.75	1.80	1.72

Máxima Densidad Seca	:	1.80	g/cm³
Optimo Contenido de Humedad	:	14.88	%



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853481 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

ENSAYO CALIFORNIA BEARNING RATIO

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : CBM1
FECHA : 24.09.2021

C.B.R.

MOLDE Nº		27		42		53	
Nº DE GOLPES POR CAPA		56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA		SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	(g)	11,057	11,132	11,124	11,225	10,882	11,079
PESO DEL MOLDE	(g)	6,625	6,625	6,625	6,625	6,793	6,793
PESO DEL SUELO HUMEDO	(g)	4432	4507	4299	4600	4089	4286
VOLUMEN DEL SUELO	(g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA	(g/cm³)	2.07	2.10	2.01	2.06	1.91	2.00
CAPSULA Nº		194	216	245	273	287	317
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	(g)	53.82	64.03	62.88	60.15	45.49	71.84
PESO CAPSULA + SUELO SECO	(g)	49.68	58.46	57.74	54.33	42.30	63.85
PESO DE AGUA CONTENIDA	(g)	4.14	5.57	5.12	5.82	3.18	7.99
PESO DE CAPSULA	(g)	21.84	24.02	24.21	20.77	21.15	23.44
PESO DE SUELO SECO	(g)	27.84	34.44	33.53	33.56	21.15	40.41
HUMEDAD	(%)	14.87%	16.17%	15.27%	17.34%	14.94%	19.77%
DENSIDAD SECA		1.80	1.81	1.74	1.75	1.66	1.67

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
					mm.	%		mm.	%		mm.	%
20-Set	8.30 a.m.	0	hrs	0.000			0.000			0.000		0.000
21-Set	8.30 a.m.	24	hrs	0.188	0.188	0.162	0.427	0.427	0.387	0.637	0.637	0.548
22-Set	8.30 a.m.	48	hrs	0.270	0.270	0.232	0.523	0.523	0.450	0.745	0.745	0.641
23-Set	8.30 a.m.	72	hrs	0.384	0.384	0.339	0.637	0.637	0.548	0.840	0.840	0.722
24-Set	8.30 a.m.	96	hrs	0.525	0.525	0.452	0.752	0.752	0.647	0.939	0.939	0.807

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg²)	MOLDE Nº 27				MOLDE Nº 42				MOLDE Nº 53			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.020		4.60	54	18.00		3.30	39	13.00		2.10	24	8.00	
0.040		9.70	114	38.00		6.90	81	27.00		4.10	48	16.00	
0.060		14.10	165	55.00		10.30	120	40.00		6.20	72	24.00	
0.080		18.50	216	72.00		13.30	156	52.00		7.90	93	31.00	
0.100	1000	23.10	270	90.00	9.00	16.70	195	65.00	6.50	10.00	117	39.00	3.90
0.200	1500	37.70	441	147.00		27.20	318	106.00		16.40	192	64.00	
0.300		47.70	558	186.00		34.60	405	135.00		20.80	243	81.00	
0.400		55.40	648	216.00		40.00	468	156.00		24.10	282	94.00	
0.500		57.70	675	225.00		41.80	489	163.00		25.10	294	98.00	

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LIMUS E.I.R.L.

SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO

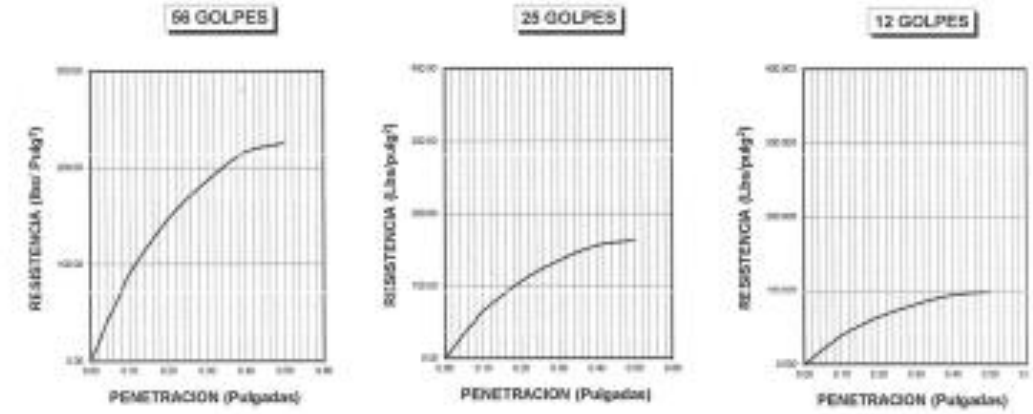
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 213330

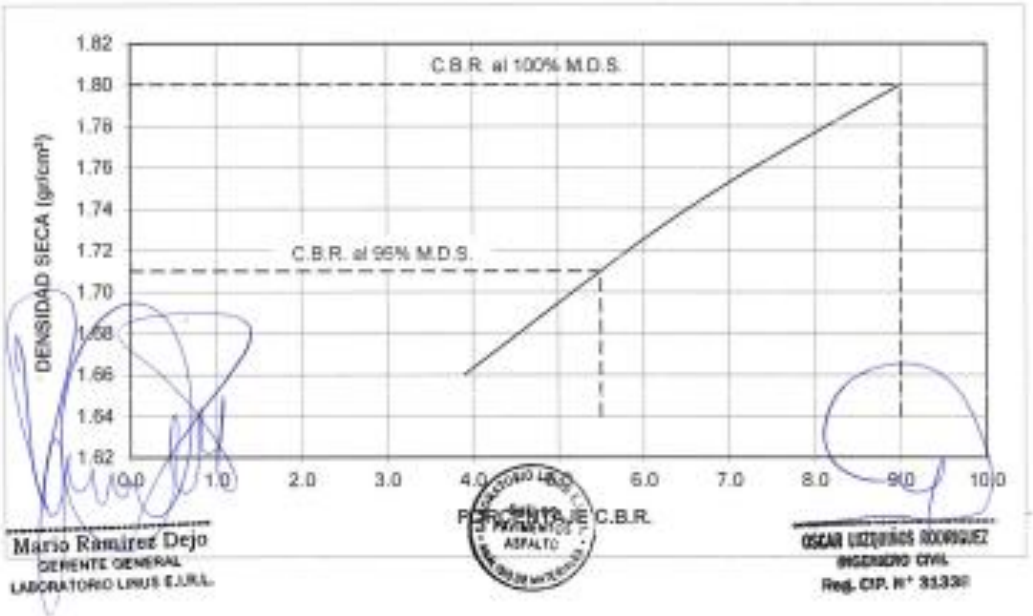
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SECANE Nº 717 - CEL. 954653683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C8M1
FECHA : 24.09.2021

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm³)	1.80
Humedad Optima (%)	14.88

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	9.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.50





Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR LIZARRAGA RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31330

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

CALICATA 09

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS MANUEL SEOANE Nº 717 – [illegible] - CEL. 954853683 –
E-Mail = mario_rd[illegible]hotmail.com
OSCAR LIZARRAGA RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 213238

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C9
FECHA : 24.09.2021

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD (mts.)	MUESTRA	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	0.00				
	0.10	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
		M.1	SP	ARENAS MAL GRADADAS, CON POCOS FINOS DE COLOR MARRON CLARO, DE CONSISTENCIA MEDIA L.L.= N.P. L.P.= N.P. I.P.= N.P. PORCENTAJE CONTENIDO DE HUMEDAD= 28.81 % PORCENTAJE CONTENIDO DE SALES= 0.17 % PROCTOR MODIFICADO = 1.80 gr/cm3 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD = 12.90 % C.B.R. 100% = 12.4 % C.B.R. 95% = 7.6 %	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO
	1.50				

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 213330

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954851683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C9
FECHA : 24.09.2021

HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA	C9 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.10 - 1.50
Nº RECIPIENTE	60
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	91.62
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	85.95
3.- PESO DEL AGUA	5.67
4.- PESO RECIPIENTE	20.15
5.- PESO SUELO SECO	19.68
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	28.81%

DETERMINACION DE LA SAL

CALICATA-MUESTRA	C9 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.10 - 1.50
Nº RECIPIENTE	27
(1) PESO DEL TARRO	55.17
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	61.11
(3) PESO TARRO SECO + SAL	55.18
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	5.93
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.17%

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 33331

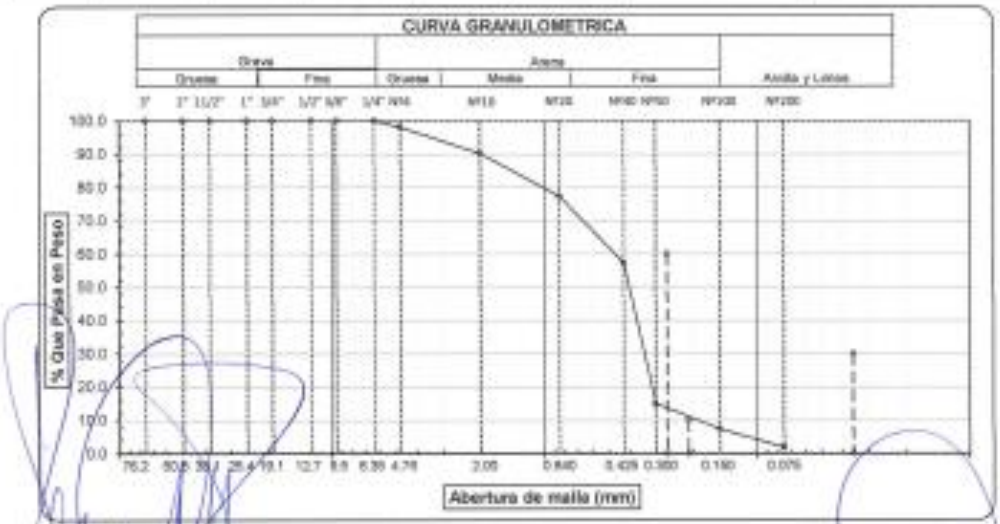
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL 954853483 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC 20605369139

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.10 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C9M1
FECHA : 24.09.2021

ABERTURA MALLA (Pul)	ABERTURA MALLA (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.760	3.95	1.98	1.98	98.03
Nº10	2.000	15.84	7.92	9.90	90.11
Nº20	0.840	25.84	12.92	22.82	77.19
N40	0.425	39.95	19.98	42.79	57.21
Nº50	0.300	84.51	42.28	85.05	14.96
Nº100	0.150	15.22	7.61	92.66	7.35
Nº200	0.075	10.84	5.42	98.08	1.93
< Nº 200	FONDO	3.85	1.93	100.00	0.00

DESCRIPCION DE LA MUESTRA			
PESO TOTAL	:	200.0 g.	
PESO LAVADO	:	3.8 g.	
LIMITE LIQUIDO	: N.P		
LIMITE PLASTICO	: N.P		
INDICE PLASTICIDAD	: N.P		
CLASF. AASHTO	:	A-3 (0)	
CLASF. SUCS	:	SP	
DESCRIPCIÓN DEL SUELO	:	BUENO	
Arena pobremente graduada			
Ensayo Malla Nº200	P.S.Sec	P.S.Lav	(%) 200
	200.0	4	98.1
MODULO DE FINEZA	2.552		
Coef. Uniformidad	1.3		
Coef. Curvatura	0.0		



Observaciones:

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

LABORATORIO LINUS E.I.R.L. SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 93338

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

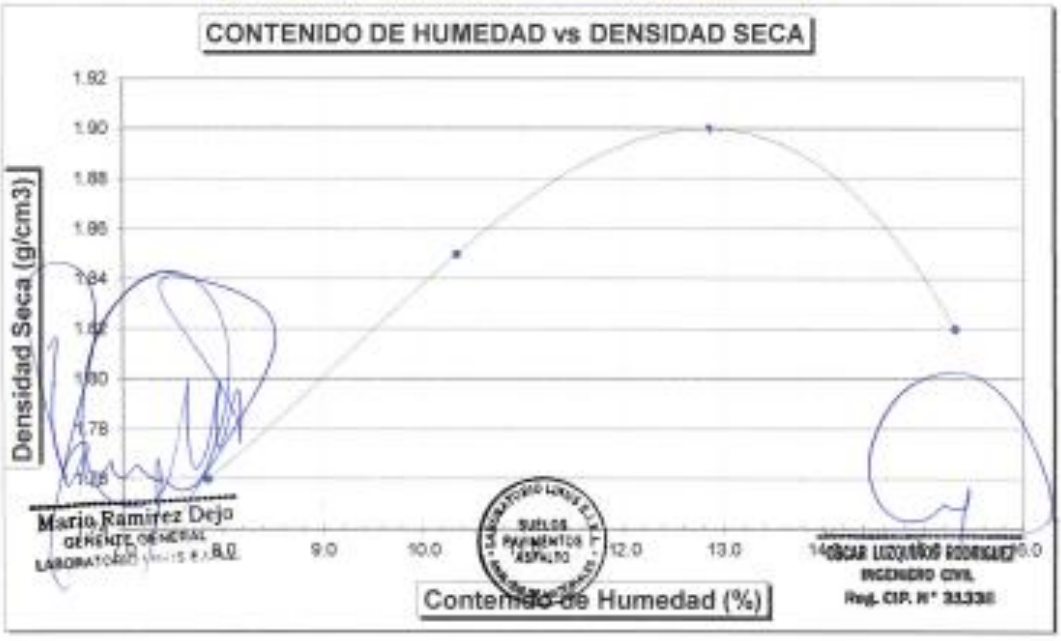
SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
MATERIAL : TERRENO NATURAL
CALICATA : C9M1
FECHA : 24.09.2021

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE Nº :
VOLUMEN : 2050 cm³ --- pie³
METODO DE COMPACTACION : AASHTO T - 180 D

Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6645	6932	7137	7055
Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3895	4182	4387	4306
Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.900	2.040	2.140	2.100
Recipiente Nº		399	328	333	377
Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	46.33	42.64	47.73	49.40
Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	44.39	40.28	44.41	45.31
Tara	(g)	19.68	17.45	18.57	18.62
Peso de Agua	(g)	1.94	2.36	3.32	4.09
Peso de Suelo Seco	(g)	24.71	22.83	25.84	26.69
Contenido de agua	(%)	7.85	10.34	12.85	15.32
Peso Volumétrico Seco	(g/cm³)	1.76	1.85	1.90	1.82

Máxima Densidad Seca : 1.90 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad : 12.80 %



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION N° 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

ENSAYO CALIFORNIA BEARNING RATIO

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C9M1
FECHA : 24.09.2021

C.B.R.

MOLDE N°		18		33		44	
N° DE GOLPES POR CAPA		56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA		SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	(g)	11,007	11,095	11,079	11,184	10,841	11,047
PESO DEL MOLDE	(g)	6,415	6,415	6,615	6,615	6,583	6,583
PESO DEL SUELO HUMEDO	(g)	4592	4670	4464	4569	4258	4464
VOLUMEN DEL SUELO	(g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA	(g/cm³)	2.14	2.18	2.08	2.13	1.99	2.08
CAPSULA N°		204	226	255	283	297	327
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	(g)	53.77	63.86	62.70	60.01	45.55	71.60
PESO CAPSULA + SUELO SECO	(g)	49.99	58.77	58.05	54.64	42.61	64.16
PESO DE AGUA CONTENIDA	(g)	3.78	5.09	4.65	5.37	2.94	7.44
PESO DE CAPSULA	(g)	20.48	22.66	22.85	19.41	19.79	22.08
PESO DE SUELO SECO	(g)	29.51	36.11	35.2	35.23	22.82	42.08
HUMEDAD	(%)	12.81%	14.10%	13.21%	15.24%	12.88%	17.68%
DENSIDAD SECA		1.90	1.91	1.84	1.85	1.76	1.77

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
				NO REGISTRA							

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg²)	MOLDE N° 18				MOLDE N° 33				MOLDE N° 44			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.025		6.40	75	25.00		4.60	54	18.00		2.80	33	11.00	
0.040		13.30	156	52.00		9.70	114	38.00		5.90	69	23.00	
0.060		19.50	228	76.00		14.10	165	55.00		8.50	99	33.00	
0.080		25.40	297	99.00		18.50	216	72.00		11.00	129	43.00	
0.100	1900	31.80	372	124.00	12.40	23.10	270	90.00	9.00	13.80	162	54.00	5.40
0.200	1500	51.80	606	202.00		37.70	441	147.00		22.60	264	88.00	
0.300		65.90	771	257.00		47.70	558	186.00		28.70	336	112.00	
0.400		76.40	894	298.00		55.40	648	216.00		33.30	390	130.00	
0.500		79.50	930	310.00		57.70	675	225.00		34.60	405	135.00	

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LIMUS E.I.R.L.

LABORATORIO LIMUS SUELOS PAVIMENTOS Y ASFALTO

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31331

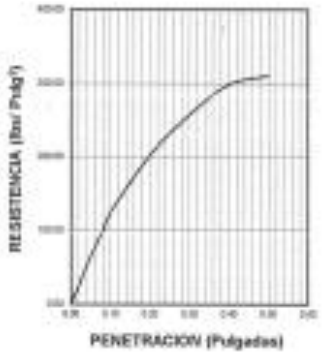
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION N° 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C9M1
FECHA : 24.09.2021

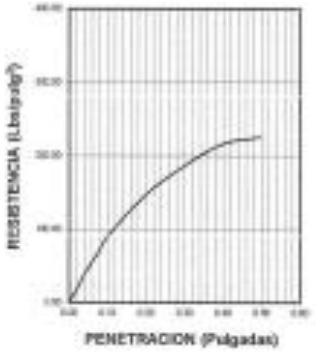
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm³)	1.90
Humedad Optima (%)	12.80

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	12.40
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	7.60

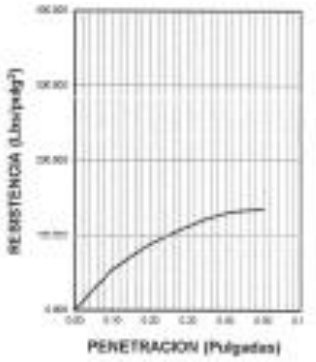
56 GOLPES

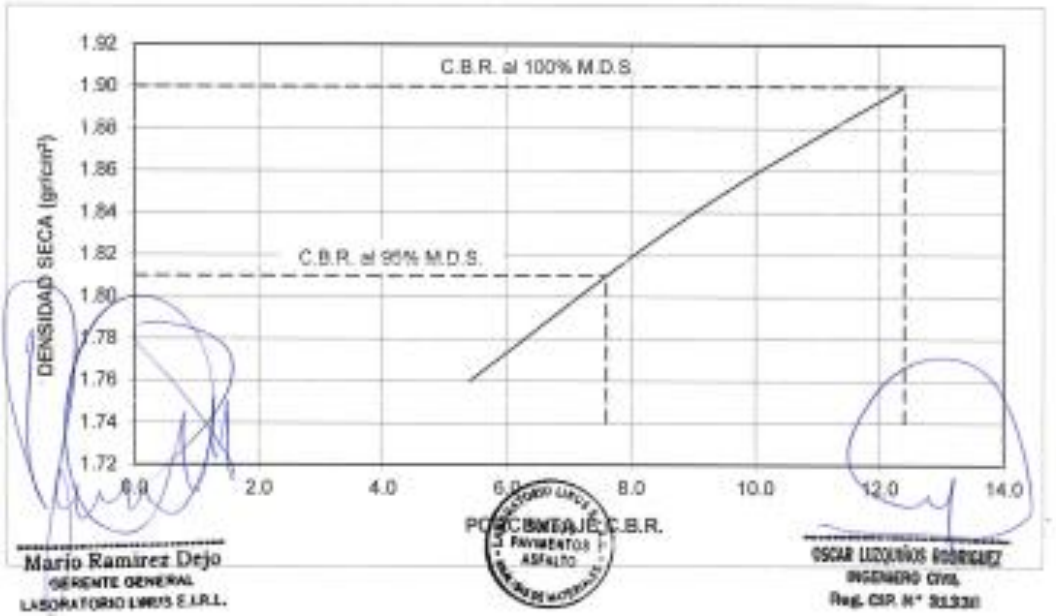


25 GOLPES



12 GOLPES





Mario Ramírez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 91330

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

CALICATA 10

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR LUQUINOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 33338

JR. MANUEL SEOANE Nº 717 – SAN JUAN DE LURIGANCHO - CEL. 954853683 –
E-Mail = mario_ramirez@hotmail.com

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853603 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C10
FECHA : 24.09.2021

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD (mts.)	MUESTRA	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	0.00				
	0.20	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
		M-1	SM-SC	ARENAS LIMO ARCILLOSAS, MEZCLA DE ARENA, LIMO Y ARCILLA DE COLOR MARRON CLARO, DE CONSISTENCIA MEDIA L.L.= 21.78 L.P.= 16.45 I.P.= 5.33 PORCENTAJE CONTENIDO DE HUMEDAD= 32.77 % PORCENTAJE CONTENIDO DE SALES= 0.16 % PROCTOR MODIFICADO = 1.87 gr/cm3 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD = 13.04 % C.B.R. 100% = 10.5 % C.B.R. 95% = 8.4 %	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO
	1.50				

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO

OSCAR LIZQUIÑAS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 353381

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C10
FECHA : 24.09.2021

HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA	C10 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	71
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	54.29
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	47.84
3.- PESO DEL AGUA	6.45
4.- PESO RECIPIENTE	19.75
5.- PESO SUELO SECO	19.68
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	32.77%

DETERMINACION DE LA SAL

CALICATA-MUESTRA	C10 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	244
(1) PESO DEL TARRO	74.83
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	81.15
(3) PESO TARRO SECO + SAL	74.84
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	6.31
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.16%

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO

OSCAR LEGUIAS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31330

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.20 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C10M1
FECHA : 24.09.2021

ABERTURA MALLA		PESO	% RETENIDO	% RETENIDO	% QUE
(Pul)	(mm)	RETENIDO	PARCIAL	ACUMULADO	PASA
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.760	0.30	0.15	0.15	99.85
Nº10	2.000	1.05	0.53	0.68	99.33
Nº20	0.840	1.57	0.79	1.46	98.54
N40	0.425	5.27	2.64	4.10	95.91
Nº50	0.300	5.55	2.78	6.87	93.13
Nº100	0.150	31.68	15.84	22.71	77.29
Nº200	0.075	66.18	33.09	55.80	44.20
< Nº 200	FONDO	88.40	44.20	100.00	0.00

DESCRIPCION DE LA MUESTRA			
PESO TOTAL	:	200.0 g.	
PESO LAVADO	:	88.4 g.	
LIMITE LIQUIDO	:	21.78 %	
LIMITE PLASTICO	:	16.45 %	
INDICE PLASTICIDAD	:	5.33 %	
CLASF. AASHTO	:	A-4 (2)	
CLASF. SUCS	:	SC-SM	
DESCRIPCIÓN DEL SUELO	:	REGULAR-MALO	
Arena limo arcillosa			
Ensayo Malla Nº200	P.S.Sec	P.S.Lav	(%) 200
	200.0	88	55.8

MODULO DE FINEZA	0.390
Coef. Uniformidad	0.0
Coef. Curvatura	0.0



Observaciones:

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LIMUS E.I.R.L.

SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO

OSCAR LUQUINOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 93336

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.20 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C10M1
FECHA : 24.09.2021

DATOS DE ENSAYO		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
N° de golpes		26	20	33	---	---	---
1. Recipiente N°		356	334	344	337	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara	(gr)	34.10	34.06	34.09	48.17	---	---
3. Peso suelo seco + Tara	(gr)	31.31	31.17	31.40	43.93	---	---
4. Peso de la Tara	(gr)	18.42	18.17	18.77	18.15	---	---
5. Peso del agua	(gr)	2.79	2.89	2.69	4.24		
6. Peso del suelo seco	(gr)	12.89	13	12.63	25.78	---	---
7. Contenido de humedad	(%)	21.64	22.23	21.30	16.45	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	21.78
Límite Plástico	16.45
Índice de Plasticidad	5.33

MUESTRA:	C10M1
Clasificación SUCS	SC-SM
Clasificación AASHTO	A-4 (2)

Observaciones:

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO

SUELOS PAVIMENTOS Y ASFALTO

OSCAR LIZQUIROS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 93350

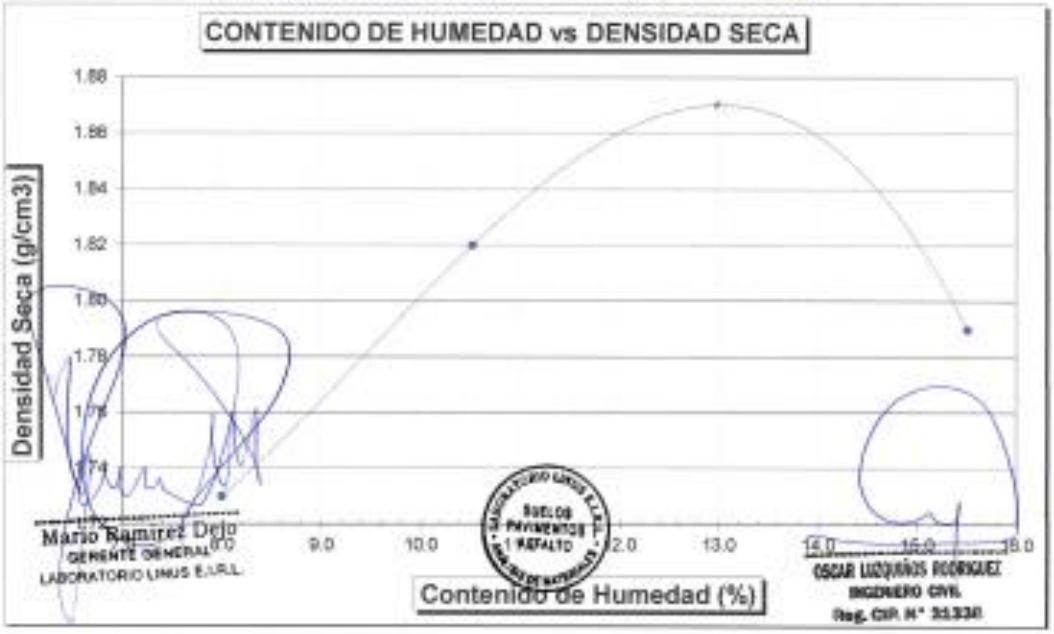
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - CEL. 954053683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

SOLICITANTE	: BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO	: DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN	: SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C10M1
FECHA	: 24.09.2021

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE Nº		:				
VOLUMEN		:	2050	cm³	—	pie³
METODO DE COMPACTACION		:	AASHTO T - 180 D			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)		6584	6671	7076	6994
- Peso de Molde	(g)		2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)		3834	4121	4326	4244
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)		1.870	2.010	2.110	2.070
- Recipiente Nº			51	28	41	71
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)		50.77	47.40	52.24	54.81
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)		48.56	44.69	48.50	50.22
- Tara	(g)		20.94	18.95	19.75	20.62
- Peso de Agua	(g)		2.21	2.71	3.74	4.59
- Peso de Suelo Seco	(g)		27.62	25.74	28.75	29.60
- Contenido de agua	(%)		8.00	10.53	13.01	15.51
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm³)		1.73	1.82	1.87	1.79

Máxima Densidad Seca	:	1.87	g/cm³
Optimo Contenido de Humedad	:	13.04	%



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - CEL. 914853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

ENSAYO CALIFORNIA BEARNING RATIO

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACION : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C10M1
FECHA : 24.09.2021

C.B.R.

MOLDE Nº		22		37		48	
Nº DE GOLPES POR CAPA		56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA		SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	(g)	11,870	11,747	11,740	11,845	11,502	11,705
PESO DEL MOLDE	(g)	7,140	7,140	7,340	7,340	7,308	7,308
PESO DEL SUELO HUMEDO	(g)	4530	4607	4400	4505	4194	4397
VOLUMEN DEL SUELO	(g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA	(g/cm³)	2.11	2.15	2.05	2.10	1.96	2.05
CAPSULA Nº		205	227	258	284	298	328
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	(g)	50.07	60.14	59.00	56.26	41.83	67.80
PESO CAPSULA + SUELO SECO	(g)	46.58	55.36	54.64	51.23	39.20	60.75
PESO DE AGUA CONTENIDA	(g)	3.49	4.78	4.36	5.03	2.63	7.05
PESO DE CAPSULA	(g)	19.84	22.02	22.21	18.77	19.15	21.44
PESO DE SUELO SECO	(g)	26.74	33.34	32.43	32.46	20.05	39.31
HUMEDAD	(%)	13.05%	14.34%	13.44%	15.50%	13.12%	17.93%
DENSIDAD SECA		1.87	1.88	1.81	1.82	1.73	1.74

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
				NO REGISTRA							

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg²)	MOLDE Nº 22				MOLDE Nº 37				MOLDE Nº 48			
		CARGA	CORRECCION			CARGA	CORRECCION			CARGA	CORRECCION		
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.020		5.40	83	21.00		3.80	45	15.00		2.30	27	9.00	
0.040		11.30	132	44.00		8.20	96	32.00		4.90	57	19.00	
0.060		16.40	192	64.00		11.80	138	46.00		6.90	81	27.00	
0.080		21.50	252	84.00		15.60	183	61.00		9.20	108	36.00	
0.100	1000	26.90	315	105.00	10.50	19.50	228	76.00	7.60	11.80	135	45.00	4.50
0.200	1500	43.80	513	171.00		31.80	372	124.00		18.70	219	73.00	
0.300		55.60	651	217.00		40.30	471	157.00		23.80	279	93.00	
0.400		64.60	756	252.00		48.60	568	182.00		27.70	324	108.00	
0.500		67.40	789	263.00		50.70	570	190.00		29.00	339	113.00	

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

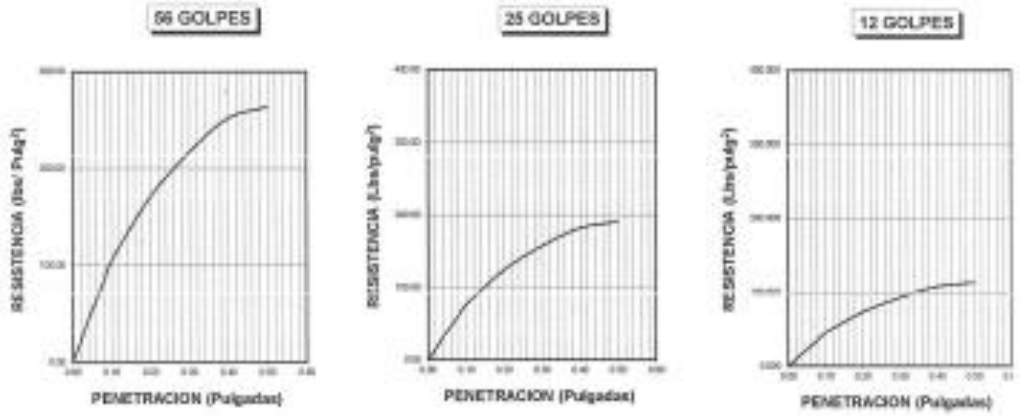
OSCAR LEONIDAS [illegible]
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 51331

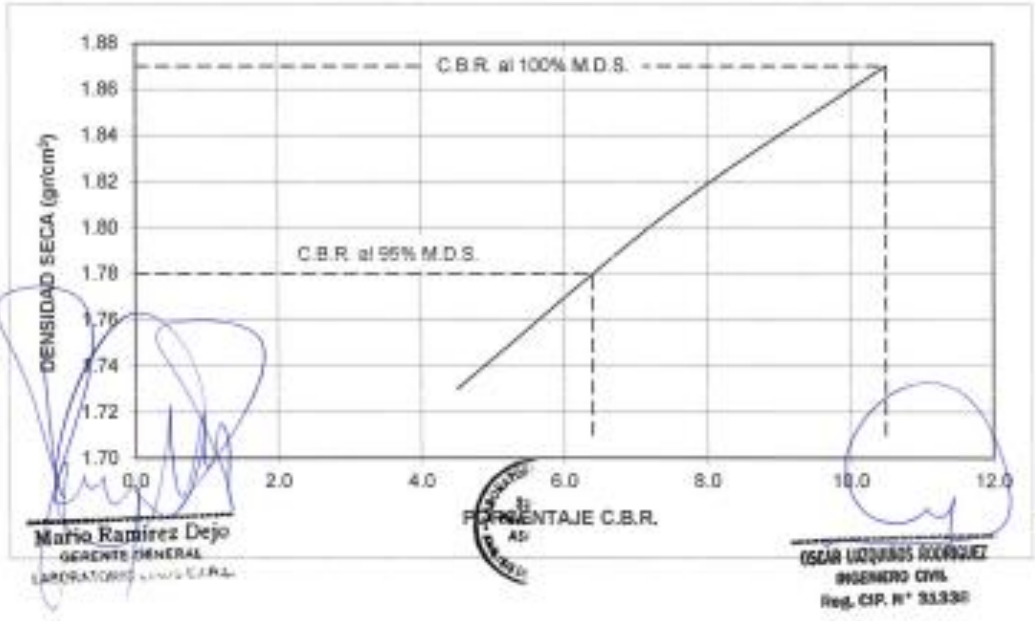
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
CALLE MANUEL BECANE Nº 717 - CEL. 954853683 - LAMBAYEQUE
RESOLUCION Nº 0031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20606369139

SOLICITANTE : BACH. CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
PROYECTO : DISEÑO DE LA PAVIMENTACION CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2020
UBICACIÓN : SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DISTRITO SANTA ROSA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CALICATA : C10M1
FECHA : 24.09.2021

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm³)	1.87
Humedad Optima (%)	13.04

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	10.50
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	6.40





Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL

OSCAR VIZCARRA RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 33330

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

CERTIFICADOS DE CALIBRACION

Mario Ramírez Deio
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SUELOS
PAVIMENTOS Y

OSCAR UZQUIANO RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31330

MANUEL SEOANE Nº 717 – [illegible] - CEL. 954853683
E-Mail = mario_rd[illegible].com

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

Arsou Group

Laboratorio de Metrología

Certificado de Calibración Nº 011-001-2021

7.- RESULTADOS

* En nombre del punto 8, se indican las medidas normadas del equipo y lo datos actuales del equipo
* Se colocó una etiqueta autoadhesiva para su identificación.

8.- RESULTADO DE MEDICION

CARACTERISTICAS DEL EQUIPO

Marca:	INDUSTRIAL COLOMB	Serie: N/S	Procedencia: COLOMBIA
Tamiz Nº 4	Lab: 4.75 mm	Actu: +/- 5.15 mm	Retenido: Acero

7.1. MEDICION DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (mm)
Nº 1	4.74
Nº 2	4.75
Nº 3	4.83
Nº 4	4.76
Nº 5	4.69

UBICACION DE PUNTOS



Promedio : 4.74 OK

8.- OBSERVACIÓN

- El Tamiz no presenta ninguna observación

Ing. Hugo Luis Manuel Cantos
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 139871

ARSOU GROUP S.A.C.
Mza. E Lote 2 Urb. La Almeyna, San Martín de Porres, Lima, Perú
Cel. +51 964063916
ventas@arsougroup.com.pe
www.arsougroup.com

Mario Ramírez Díaz
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

MANUEL SEOANE Nº 71 - PUEBLO LIBRE - CEL. 954853683
E-Mail = mario_rdd@hotmail.com

OSCAR LIZARRAGA RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 51339

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

Arsou Group

Laboratorio de Metrología

Certificado de Calibración Nº 012-081-2021

7.- RESULTADOS.
* En cuadro del punto 8, se indican las medidas normales del equipo y lo datos actuales del equipo.
* Se colocó una etiqueta autoadhesiva para su identificación.

8.- RESULTADO DE MEDICIÓN

CARACTERISTICAS DEL EQUIPO

Marca:	INDUSTRIA COLOMBIA	Serie: W2067	Procedencia: COLOMBIA
Tamiz Nº 10	Lup: 2 mm	Temp. +/- 0.01 mm	Estructura: Acero

7.1. MEDICION DE LOS PUNTOS

PTo	Medición (mm)
Nº 1	1.98
Nº 2	1.99
Nº 3	2.05
Nº 4	2.08
Nº 5	2.01

UBICACION DE PUNTOS



Promedio : 2.01 OK

9.- OBSERVACION
- El Tamiz no presento ninguna observación

Ing. Hugo Luis Arevalo Cornejo
INGENIERO CIVIL
CIP N° 118501

ARSOU GROUP S.A.C.
Mza. E Lote 2 Urb. La viñayna, San Martin de Porres, Lima, Perú
Cel: +51 954853683
ventas@arsougroup.com.pe
www.arsougroup.com

SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR LUZCANO RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 213301

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

Arsou Group

Laboratorio de Metrología

Certificado de Calibración Nº 013-001-2021

7.- RESULTADOS

* En cuadro del punto 8, se indican las medidas nominales del equipo y los datos actuales del equipo.
* Se colocó una etiqueta autoadhesiva para su identificación.

8.- RESULTADO DE MEDICIÓN

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

Marca:	INDUSTRIAS COLOMA	Serie: N/D	Procedencia: COLOMBIA
Tamiz Nº 20	Lect. 850 µm	Incert.: +/- 30 µm	Estructura: Acero

7.1. MEDICION DE LOS PUNTOS

Pto.	Medición (µm)
Nº 1	840.80
Nº 2	840.80
Nº 3	883.80
Nº 4	890.80
Nº 5	881.80

UBICACION DE PUNTOS



Promedio.: 890.20 OK

9.- OBSERVACION

- El Tamiz no presenta ninguna observación.

Ing. Hugo Luis Arnao Correa
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 138857

ARSOU GROUP S.A.C.
Mza. E Lote 2 Urb. La ermeyna, San Martin de Porres, Lima, Peru
Cel. +51 954953915
ventas@arsou.pggroup.com.pe
www.arsoupgroup.com

Mario Ramirez Delgado
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO

MANUEL SEOANE Nº 717 – LAMBAYEQUE - CEL. 954853683 –
E-Mail = mario_rd8@hotmail.com

OSCAR LIZARDO RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 91338

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

Arsou Group

Laboratorio de Metrología

Certificado de Calibración Nº 214-021-2021

7.- RESULTADOS:
* En cuadro del punto 8, se indican las medidas nominales del equipo y lo datos actuales del equipo.
* Se colocó una etiqueta autoadhesiva para su identificación.

8.- **RESULTADO DE MEDICIÓN**

CARACTERISTICAS DEL EQUIPO

Marca:	INDUSTRIA COLOMB	Serie: N/E	Procedencia: COLOMBIA
Tamiz Nº 4/8	Abt: 4.00 pm	Amp.: +/- 78 um	Estructura: Acero

7.1. MEDICION DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (µm)
Nº 1	421.00
Nº 2	433.00
Nº 3	432.00
Nº 4	429.00
Nº 5	452.00

UBICACION DE PUNTOS



Promedio : 433.60 OK

9.- **OBSERVACIÓN**
- El Tamiz no presenta ninguna observación

Ing. Hugo Luis Antalo Cantos
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 73851

ARSOU GROUP S.A.C.
Mza. E Lote 2 Urb. La virreyna, San Martin de Porres, Lima, Perú
Cel. +51 954663815
ventas@arsoupgroup.com.pe
www.arsoupgroup.com

Mario Ramirez Dejo
GERENTE
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 – CHIMBOTE - CEL. 954853683 –
E-Mail = mario_rd[illegible]l.com

OSCAR LEZCANO RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 33336

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

Arsou Group

Laboratorio de Metrología

Certificado de Calibración Nº 015-001-2021

7.- RESULTADOS

* En cuadro del punto 8, se indican las medidas normadas del equipo y los datos actuales del equipo.
* Se colocó una etiqueta autoadhesiva para su identificación.

8.- RESULTADO DE MEDICION

CARACTERISTICAS DEL EQUIPO

Marca	INDUSTRIA COLOMB	Serie: 172478	Procedencia: COLOMBIA
Tamiz Nº 50	Luz: 300 µm	prog. +/- 14 µm	Estructura: Acero

7.1. MEDICION DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (µm)
Nº 1	210.00
Nº 2	388.00
Nº 3	392.00
Nº 4	385.00
Nº 5	381.00

UBICACION DE PUNTOS



Promedio: 384.60 OK

9.- OBSERVACION

- El Tamiz no presenta ninguna observación.

Ing. Hugo Luis Iglesias Cerrato
Ingeniero Civil

ARSOU GROUP S.A.C.
Mza. E Lote 2 Urb. La viñeyna, San Martin de Porres, Lima, Perú
Cel: +51 964960915
ventas@arsoupgroup.com.pe
www.arsoupgroup.com

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

JR. MANUEL SEOANE Nº 717 – LAMPA YEQUE - CEL. 954853683 –
E-Mail = mario_[illegible]@hotmail.com

OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 213361

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

Arsou Group

Laboratorio de Metrología

Certificado de Calibración Nº 018-801-2021

T.- **RESULTADOS.**
* En cuadro del punto 8, se indican las medidas normales del equipo y lo datos actuales del equipo.
* Se colocó una etiqueta autoadhesiva para su identificación.

8.- **RESULTADO DE MEDICIÓN**

CARACTERISTICAS DEL EQUIPO

Marca: INDUSTRIA COLOMBIA	Serie: 605		Procedencia: COLOMBIA
Tierra Nº 190 .S.uc. 150 µm	Apto.: +/- 8 µm		Instructivo: Acero

7.1. **MEDICION DE LOS PUNTOS**

Pto	Medición (µm)
Nº 1	155.09
Nº 2	148.09
Nº 3	142.09
Nº 4	149.09
Nº 5	159.09

UBICACION DE PUNTOS



Promedio.: 148.69 OK

9.- **OBSERVACIÓN**
- El Tierra no presenta ninguna observación

Ing. Hadrian Arnold Cerro
Ingeniero Civil

ARSOU GROUP S.A.C.
Mza. E Lote 2 Urb. La viveyna, San Martin de Porres, Lima, Perú
Cel. +51 954863683
ventas@arsoupgroup.com.pe
www.arsoupgroup.com

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SUELOS
ASFALTOS
CONCRETO

OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 213330

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISES DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Nº 007-001-2021

CELDA DE CARGA PARA PRENSA CBR

CLIENTE : LABORATORIO LINUS EIRL
DIRECCIÓN : CAL. MANUEL SEOANE NRO. 717 CERCADO - LAMBAYEQUE

DATOS DEL EQUIPO

Prensa Marca	:	SIN MARCA, MOD. S/M, SERIE S/N
Celda Marca	:	ZEMICS
Modelo	:	NO INDICA
Serie	:	S 06MZD021576
Capacidad	:	5 TN
Procedencia	:	S
Indicador	:	Digital
Identificación	:	007-001-2021
Ubicación	:	Laboratorio

Fecha de emisión:

Lima, 30 de Julio del 2021

Ing. Magdiel Arbieto Cardoza
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 73851

ARSOU GROUP S.A.C.
Mza. E Lote 2 Urb. La vinicola, San Martin de Porres, Lima, Perú
Cel: +51 954853683
rentas@arsougroup.com.pe
www.arsougroup.com

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

OSCAR LUZMARINO RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 31330

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Nº 009-001-2021

APARATO DE LÍMITE LÍQUIDO (COPA CASAGRANDE)

CLIENTE : LABORATORIO LINUS EIRL
DIRECCIÓN : CAL. MANUEL SEOANE NRO. 717 CERCADO - LAMBAYEQUE

DATOS DEL EQUIPO

Marca	:	ELE INTERNATIONAL
Modelo	:	Sin Modelo
Serie	:	Sin Serie
Mecanismo	:	Manual
Ranurador	:	Metálico
Procedencia	:	USA
Identificación	:	009-001-2021
Ubicación	:	Laboratorio

Fecha de emisión:

Lima, 10 de Julio del 2021

Ing. Hugo Luis Ismael Cerrón
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 138811

ARSOU GROUP S.A.C.
Mza. E Lote 2 Urb. La viñeyra, San Martin de Porres, Lima, Perú
Cel. +51 964853615
rentas@arsougroup.com.pe
www.arsougroup.com

Mario Ramírez Deja
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

LABORATORIO LINUS E.I.R.L. SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO

CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 – LAMBAYEQUE - CEL. 954853683 –
E-Mail = mario_rd8@hotmail.com

OSCAR LEZCANO RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 93330

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 006-001-2021

MARTILLO PROCTOR MODIFICADO DE 10 LBS

CLIENTE : LABORATORIO LINUS EIRL
DIRECCIÓN : CAL. MANUEL SEOANE NRO. 717 CERCADO - LAMBAYEQUE

DATOS DEL EQUIPO

Marca	:	SIN MARCA
Modelo	:	S/M
Serie	:	S/N
Estructura	:	Metálica
Acabado	:	Zincado
Procedencia	:	0
Identificación	:	006-001-2021
Ubicación	:	Laboratorio

Fecha de emisión:

Lima, 30 de Julio del 2021

Ing. Hebert Luis Arévalo Cancio
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138861

ARSOU GROUP S.A.C.
Mza. E Lote 2 Urb. La ermita, San Martin de Porres, Lima, Perú
Cel. +51 954663015
ventas@arsoupgroup.com.pe
www.arsoupgroup.com

Mario Ramírez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SUELOS
PAVIMENTOS
CONCRETO

OSCAR LIZARDO RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 005-001-2021

MOLDE PROCTOR MODIFICADO DE 6"

CLIENTE : LABORATORIO LINUS EIRL
DIRECCIÓN : CAL. MANUEL SEOANE NRO. 717 CERCADO - LAMBAYEQUE

DATOS DEL EQUIPO

Marca	:	SIN MARCA
Modelo	:	SIN MODELO
Serie	:	S/N
Estructura	:	Metálica
Acabado	:	Zincado
Identificación	:	005-001-2021
Ubicación	:	Laboratorio

Fecha de emisión:

Lima, 30 de Julio del 2021

Ing. Hugo Luis Arévalo Cerrito
INGENIERO CIVIL
CIP N° 134001

ARSOU GROUP S.A.C.
Mza. E Lote 2 Urb. La viñeyna, San Martin de Porres, Lima, Perú
Cel. +51 964843861
ventas@arsoupgroup.com.pe
www.arsoupgroup.com

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

LABORATORIO LINUS E.I.R.L. SUELOS PAVIMENTOS ASFALTO

OSCAR LIZARRAGA RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 51330

Anexo 4: Puntos topográficos.

NUMERO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1	9239551.043	619636.697	4.351	eje
2	9239531.753	619639.099	4.367	eje
3	9239513.85	619642.101	4.189	eje
4	9239498.813	619644.103	4.121	eje
5	9239479.581	619647.307	3.768	eje
6	9239456.249	619649.211	3.74	eje
7	9239440.547	619650.811	3.713	eje
8	9239427.4	619652.165	3.567	eje
9	9239415.814	619653.452	3.585	eje
10	9239399.174	619654.732	3.579	eje
11	9239377.254	619656.813	3.64	eje
12	9239361.099	619659.573	3.608	eje
13	9239344.741	619661.48	3.614	eje
14	9239339.121	619661.681	3.586	eje
15	9239327.816	619663.383	3.543	eje
16	9239311.739	619665.211	3.657	eje
17	9239294.914	619667.226	3.66	eje
18	9239283.249	619668.548	3.716	eje
19	9239271.334	619669.241	3.748	eje
20	9239260.091	619669.482	4	eje
21	9239248.404	619670.438	4.216	eje
22	9239232.451	619671.572	4.53	eje
23	9239216.881	619673.775	4.966	eje
24	9239208.95	619674.656	5.091	eje
25	9239194.26	619677.428	4.86	eje
26	9239176.172	619679.761	4.819	eje
27	9239166.415	619680.579	4.813	eje
28	9239160.863	619681.587	5.094	eje
29	9239143.461	619683.541	5.232	eje
30	9239128.085	619685.935	5.282	eje
31	9239112.828	619687.513	5.245	eje
32	9239096.819	619689.72	5.091	eje
33	9239081.256	619692.177	5.087	eje
34	9239068.226	619693.94	4.988	eje
35	9239050.767	619695.2	4.634	eje
36	9239039.031	619697.155	4.564	eje
37	9239026.227	619698.86	4.435	eje
38	9239010.912	619701.192	4.508	eje
39	9238995.426	619703.522	4.688	eje
40	9238980.928	619704.846	4.943	eje
41	9238966.939	619706.674	5.106	eje
42	9238953.216	619708.5	5.557	eje
43	9238950.069	619708.752	5.863	eje
44	9238943.163	619709.802	6.341	eje

45	9238952.119	619772.297	6.251	eje
46	9238963.965	619770.311	5.921	eje
47	9238983.398	619768.13	4.879	eje
48	9239001.008	619765.311	4.583	eje
49	9239013.274	619763.515	4.665	eje
50	9239031.739	619760.76	4.914	eje
51	9239043.65	619759.35	5.162	eje
52	9239058.465	619756.915	5.296	eje
53	9239071.744	619755.118	5.419	eje
54	9239086.816	619753.452	5.255	eje
55	9239101.288	619751.53	5.401	eje
56	9239114.224	619749.993	5.867	eje
57	9239125.217	619748.516	5.541	eje
58	9239142.275	619746.593	5.107	eje
59	9239156.875	619744.543	4.887	eje
60	9239169.555	619743.262	4.921	eje
61	9239179.779	619744.538	5.149	eje
62	9239197.539	619742.488	5.012	eje
63	9239215.662	619739.733	5.039	eje
64	9239231.834	619738.128	4.858	eje
65	9239250.24	619735.629	4.752	eje
66	9239256.26	619734.988	4.782	eje
67	9239269.195	619733.322	4.733	eje
68	9239288.378	619731.142	4.322	eje
69	9239304.218	619729.154	4.24	eje
70	9239324.606	619727.488	3.711	eje
71	9239336.261	619726.527	3.631	eje
72	9239349.996	619723.13	3.718	eje
73	9239365.429	619721.721	3.642	eje
74	9239385.704	619719.861	3.767	eje
75	9239393.35	619718.898	3.738	eje
76	9239413.097	619716.59	3.877	eje
77	9239426.224	619714.989	3.833	eje
78	9239435.702	619714.348	3.756	eje
79	9239450.144	619712.295	3.729	eje
80	9239470.919	619709.474	3.794	eje
81	9239485.712	619707.103	3.895	eje
82	9239503.808	619703.962	3.922	eje
83	9239519.497	619701.72	3.847	eje
84	9239537.912	619699.539	3.999	eje
85	9239554.459	619696.974	4.305	eje
86	9239564.449	619695.629	4.483	eje
87	9239579.432	619787.109	5.875	eje
88	9239568.471	619789.466	5.829	eje
89	9239557.893	619791.62	5.65	eje
90	9239547.956	619793.465	5.444	eje
91	9239538.838	619795.514	5.449	eje

92	9239528.696	619797.564	5.612	eje
93	9239518.316	619798.901	5.467	eje
94	9239504.457	619800.748	5.05	eje
95	9239488.783	619801.773	4.891	eje
96	9239472.877	619804.128	4.794	eje
97	9239463.247	619804.436	4.761	eje
98	9239449.589	619804.234	4.654	eje
99	9239432.48	619806.899	4.764	eje
100	9239415.884	619809.871	4.641	eje
101	9239405.279	619808.646	4.553	eje
102	9239389.4	619812.233	4.223	eje
103	9239376.697	619814.59	4.152	eje
104	9239360.265	619816.64	4.053	eje
105	9239344.136	619819.719	4.175	eje
106	9239335.325	619820.847	4.12	eje
107	9239320.369	619822.384	4.061	eje
108	9239304.387	619823.921	4.22	eje
109	9239291.239	619825.768	4.739	eje
110	9239279.868	619827.203	5.084	eje
111	9239274.234	619827.715	5.058	eje
112	9239265.793	619828.026	5.447	eje
113	9239241.002	619831.92	5.186	eje
114	9239255.139	619829.666	5.482	eje
115	9239232.971	619832.743	4.842	eje
116	9239222.317	619834.177	4.442	eje
117	9239206.745	619836.125	4.135	eje
118	9239187.552	619838.584	4.119	eje
119	9239177.176	619839.613	4.288	eje
120	9239158.531	619842.38	4.477	eje
121	9239148.697	619842.79	4.529	eje
122	9239135.234	619844.738	4.89	eje
123	9239125.707	619841.766	5.106	eje
124	9239103.839	619843.204	5.742	eje
125	9239081.813	619847.303	5.415	eje
126	9239070.61	619848.537	5.584	eje
127	9239052.448	619851.41	5.67	eje
128	9239037.696	619854.382	5.445	eje
129	9239027.657	619855.509	5.227	eje
130	9239015.018	619856.33	5.216	eje
131	9238999.036	619859.2	5.516	eje
132	9238986.026	619861.147	5.574	eje
133	9238971.942	619862.685	6.075	eje
134	9238963.849	619865.657	6.301	eje
135	9238979.226	619944.926	5.845	eje
136	9238997.815	619941.797	5.356	eje
137	9239011.039	619939.19	5.352	eje
138	9239025.11	619937.105	5.414	eje

139	9239035.252	619938.994	5.67	eje
140	9239057.553	619934.692	6.134	eje
141	9239069.8	619932.671	5.881	eje
142	9239080.288	619931.824	5.578	eje
143	9239089.121	619926.541	5.412	eje
144	9239111.492	619923.605	4.657	eje
145	9239123.999	619921.911	4.2	eje
146	9239133.38	619919.76	4.119	eje
147	9239143.649	619921.714	4.19	eje
148	9239159.088	619919.107	4	eje
149	9239173.779	619917.149	3.994	eje
150	9239187.069	619914.998	3.919	eje
151	9239199.344	619913.367	4.202	eje
152	9239212.373	619911.998	3.886	eje
153	9239227.983	619910.172	4.016	eje
154	9239240.881	619908.934	4.227	eje
155	9239255.763	619907.628	4.482	eje
156	9239270.941	619906.259	4.621	eje
157	9239293.388	619903.845	4.692	eje
158	9239309.835	619902.019	4.668	eje
159	9239340.947	619898.498	4.548	eje
160	9239353.715	619897.455	4.69	eje
161	9239363.249	619896.018	4.863	eje
162	9239379.991	619894.519	4.986	eje
163	9239399.833	619892.366	4.841	eje
164	9239411.559	619891.519	4.693	eje
165	9239422.738	619889.952	4.784	eje
166	9239442.216	619886.693	4.798	eje
167	9239453.387	619885.583	4.833	eje
168	9239460.684	619884.605	4.817	eje
169	9239472.048	619881.865	4.782	eje
170	9239487.878	619880.888	4.836	eje
171	9239501.298	619878.868	5.038	eje
172	9239519.842	619877.433	5.78	eje
173	9239531.684	619874.73	4.908	eje
174	9239511.745	619719.93	4.488	eje
175	9239513.566	619734.395	4.422	eje
176	9239516.156	619751.885	4.786	eje
177	9239517.715	619761.835	5.013	eje
178	9239519.745	619779.014	5.42	eje
179	9239522.358	619789.006	5.465	eje
180	9239446.665	619733.903	4.013	eje
181	9239448.613	619754.472	3.991	eje
182	9239453.489	619778.749	4.371	eje
183	9239455.113	619793.039	4.36	eje
184	9239458.9	619822.976	4.909	eje
185	9239460.09	619840.298	5.143	eje

186	9239460.739	619851.341	5.155	eje
187	9239463.012	619870.503	4.751	eje
188	9239466.384	619894.475	4.685	eje
189	9239468.981	619910.498	4.496	eje
190	9239470.388	619922.623	4.414	eje
191	9239501.88	619652.074	4.145	eje
192	9239504.285	619668.809	3.984	eje
193	9239505.816	619686.419	4.297	eje
194	9239507.456	619694.404	4.367	eje
195	9239428.779	619604.803	3.521	eje
196	9239429.329	619617.248	3.65	eje
197	9239431.861	619631.124	3.689	eje
198	9239432.742	619641.257	3.643	eje
199	9239433.633	619660.126	3.524	eje
200	9239436.715	619675.324	3.58	eje
201	9239439.137	619690.633	3.571	eje
202	9239442.22	619706.712	3.645	eje
203	9239329.099	619616.235	3.389	eje
204	9239330.485	619629.234	3.454	eje
205	9239332.001	619643.489	3.571	eje
206	9239334.34	619656.098	3.501	eje
207	9239335.341	619668.962	3.618	eje
208	9239336.25	619682.221	3.602	eje
209	9239337.946	619697.014	3.61	eje
210	9239340.112	619710.75	3.654	eje
211	9239341.021	619717.682	3.586	eje
212	9239343.055	619734.045	3.691	eje
213	9239343.185	619746.48	3.745	eje
214	9239345.532	619763.143	4.046	eje
215	9239347.092	619776.922	4.131	eje
216	9239349.52	619791.415	4.106	eje
217	9239351.861	619811.447	4.047	eje
218	9239354.868	619829.521	4.24	eje
219	9239356.989	619852.075	4.282	eje
220	9239359.556	619872.061	4.335	eje
221	9239361.788	619887.692	4.782	eje
222	9239362.688	619906.054	5.047	eje
223	9239366.717	619945.399	4.678	eje
224	9239371.182	619972.196	4.405	eje
225	9239373.191	619990.731	4.182	eje
226	9239162.565	619632.583	3.994	eje
227	9239162.707	619643.872	4.367	eje
228	9239164.349	619662.572	4.632	eje
229	9239168.11	619688.913	4.899	eje
230	9239169.041	619706.772	4.819	eje
231	9239171.028	619719.907	4.742	eje
232	9239173.654	619737.728	5.013	eje

233	9239174.864	619751.599	4.916	eje
234	9239176.004	619769.013	4.697	eje
235	9239177.281	619783.213	4.588	eje
236	9239178.559	619804.087	4.295	eje
237	9239341.632	619787.378	4.162	eje
238	9239324.48	619789.335	4.143	eje
239	9239302.464	619792.906	4.668	eje
240	9239291.277	619792.957	4.907	eje
241	9239276.445	619795.587	5.07	eje
242	9239272.596	619796.221	5.143	eje
243	9239264.286	619797.309	5.095	eje
244	9239250.867	619799.578	5.084	eje
245	9239234.191	619802.981	4.845	eje
246	9239220.404	619803.856	4.454	eje
247	9239203.376	619806.194	4.175	eje
248	9239185.577	619807.799	4.259	eje
249	9239180.17	619820.567	4.105	eje
250	9239180.978	619827.767	4.143	eje
251	9239181.639	619834.748	4.159	eje
252	9239183.111	619846.46	4.282	eje
253	9239185.094	619859.245	4.193	eje
254	9239187.597	619877.706	4.012	eje
255	9239189.507	619887.846	3.979	eje
256	9239189.801	619897.839	3.99	eje
257	9239192.518	619906.068	3.943	eje
258	9239193.842	619926.311	4.094	eje
259	9239195.164	619941.08	4.099	eje
260	9239197.519	619960.147	4.143	eje
261	9239198.915	619974.622	4.005	eje
262	9239200.165	619988.491	4.197	eje
263	9239202.538	620010.653	4.189	eje
264	9239203.721	620024.709	4.299	eje
265	9239206.753	620049.789	4.639	eje
266	9239208.161	620070.989	5.298	eje
267	9239209.714	620077.352	5.497	eje
268	9239120.484	619753.858	5.65	eje
269	9239122.357	619773.132	5.122	eje
270	9239123.245	619782.804	4.962	eje
271	9239124.091	619798.42	4.649	eje
272	9239125.586	619809.914	4.546	eje
273	9239127.274	619822.546	4.666	eje
274	9239128.302	619833.853	4.879	eje
275	9239130.639	619850.417	5.068	eje
276	9239130.686	619861.304	4.814	eje
277	9239133.213	619878.801	4.746	eje
278	9239133.26	619890.061	4.578	eje
279	9239136.109	619905.921	4.278	eje

}

280	9239137.137	619914.378	4.212	eje
281	9239140.13	619928.371	4.325	eje
282	9239140.597	619940.238	4.329	eje
283	9239142.845	619959.184	4.219	eje
284	9239144.9	619973.528	4.234	eje
285	9239147.1	619989.582	4.223	eje
286	9239147.053	620001.169	4.197	eje
287	9239149.999	620017.873	4.122	eje
288	9239151.963	620035.874	4.354	eje
289	9239154.16	620052.432	4.687	eje
290	9239154.814	620060.235	4.886	eje
291	9239155.421	620071.121	5.587	eje
292	9239157.06	620083.336	6.075	eje
293	9239051.494	619648.27	5.002	eje
294	9239052.346	619656.559	4.999	eje
295	9239053.298	619666.096	4.934	eje
296	9239054.292	619678.364	4.888	eje
297	9239055.523	619688.407	4.803	eje
298	9239057.369	619702.406	4.826	eje
299	9239058.174	619715.006	4.896	eje
300	9239060.546	619733.642	5.118	eje
301	9239061.778	619744.158	5.171	eje
302	9239064.859	619763.607	5.457	eje
303	9239066.185	619776.729	5.443	eje
304	9239069.031	619795.699	5.246	eje
305	9239070.073	619808.537	5.218	eje
306	9239072.87	619825.426	5.316	eje
307	9239074.244	619835.894	5.578	eje
308	9239075.096	619845.273	5.503	eje
309	9239077.419	619862.593	5.39	eje
310	9239077.751	619874.672	5.4	eje
311	9239079.6	619890.564	5.304	eje
312	9239080.595	619903.023	5.117	eje
313	9239081.071	619911.093	5.14	eje
314	9239081.971	619921.04	5.45	eje
315	9239085.715	619940.248	6.041	eje
316	9239086.236	619952.328	5.506	eje
317	9239088.655	619966.935	5.733	eje
318	9239089.981	619978.019	6.013	eje
319	9239092.446	619991.874	6.413	eje
320	9239094.392	620010.42	5.057	eje
321	9239096.239	620022.452	4.838	eje
322	9239098.843	620036.426	5.016	eje
323	9239102.402	620053.79	5.906	eje
324	9239103.538	620067.669	6.934	eje
325	9239105.201	620083.418	7.85	eje
326	9239106.574	620091.897	7.682	eje

327	9239008.961	619770.996	4.651	eje
328	9239010.791	619784.578	4.898	eje
329	9239012.559	619801.994	5.252	eje
330	9239015.533	619820.688	4.975	eje
331	9239017.758	619834.062	4.947	eje
332	9239019.893	619846.576	5.07	eje
333	9239021.573	619867.746	5.112	eje
334	9239022.946	619876.215	5.198	eje
335	9239023.791	619888.288	5.505	eje
336	9239025.545	619902.785	5.471	eje
337	9239027.833	619919.648	5.779	eje
338	9239031.581	619947.993	5.4	eje
339	9239033.564	619960.125	6.159	eje
340	9239036.316	619981.058	5.985	eje
341	9239038.299	619993.037	6.234	eje
342	9239040.289	620015.197	5.27	eje
343	9239044.484	620037.553	5.253	eje
344	9239048.53	620059.111	5.153	eje
345	9239050.971	620083.451	5.303	eje
346	9239052.191	620093.294	5.63	eje
347	9239053.564	620100.771	5.714	eje
348	9239432.524	619607.449	3.819	en
349	9239424.648	619608.487	3.814	tn
350	9239435.977	619630.576	3.661	tn
351	9239429.078	619631.767	3.903	tn
352	9239437.048	619641.065	3.7	tn
353	9239430.821	619641.462	3.622	tn
354	9239439.496	619659.846	3.637	tn
355	9239431.235	619660.387	3.534	tn
356	9239432.514	619675.685	3.688	tn
357	9239443.381	619673.816	3.778	tn
358	9239443.19	619689.086	3.615	tn
359	9239436.404	619690.759	3.753	tn
360	9239437.783	619706.853	3.694	tn
361	9239446.437	619705.918	3.644	tn
362	9239450.03	619733.533	4.039	tn
363	9239442.261	619733.927	4.157	tn
364	9239444.329	619754.706	4.117	tn
365	9239452.442	619754.017	4.105	tn
366	9239448.807	619780.408	4.299	tn
367	9239458.739	619778.884	4.448	tn
368	9239461.788	619794.28	4.608	tn
369	9239452.199	619794.132	4.436	tn
370	9239462.49	619822.21	4.972	tn
371	9239455.556	619823.587	5.045	tn
372	9239465.048	619852.529	5.225	tn
373	9239457.77	619851.791	5.151	tn

374	9239461.116	619871.878	4.833	tn
375	9239467.164	619871.041	4.814	tn
376	9239470.016	619894.52	4.74	tn
377	9239464.803	619894.766	4.765	tn
378	9239467.415	619923.764	4.33	tn
379	9239474.299	619921.993	4.523	tn
380	9239549.023	619633.412	4.43	tn
381	9239549.87	619639.533	4.401	tn
382	9239513.258	619637.763	4.337	tn
383	9239514.016	619645.063	4.167	tn
384	9239479.914	619641.391	3.902	tn
385	9239480.105	619650.301	3.876	tn
386	9239457.294	619643.885	3.738	tn
387	9239457.262	619653.721	3.874	tn
388	9239562.087	619692.072	4.438	tn
389	9239562.639	619699.608	4.481	tn
390	9239536.93	619695.876	3.906	tn
391	9239537.644	619703.282	4.092	tn
392	9239518.398	619698.314	3.825	tn
393	9239519.534	619706.792	3.872	tn
394	9239502.866	619699.958	3.851	tn
395	9239502.918	619707.779	4.04	tn
396	9239485.07	619702.097	3.827	tn
397	9239486.581	619709.814	3.962	tn
398	9239470.455	619703.925	3.82	tn
399	9239471.758	619712.789	3.845	tn
400	9239449.638	619707.89	3.647	tn
401	9239450.211	619714.303	3.798	tn
402	9239434.463	619711.748	3.663	tn
403	9239434.716	619716.991	3.879	tn
404	9239412.205	619713.862	3.881	tn
405	9239412.628	619719.106	3.918	tn
406	9239392.743	619715.809	3.698	tn
407	9239393.081	619721.728	3.792	tn
408	9239364.488	619719.023	3.611	tn
409	9239349.691	619720.655	3.725	tn
410	9239350.276	619726.084	3.712	tn
411	9239415.688	619648.64	3.586	tn
412	9239415.471	619656.816	3.693	tn
413	9239377.234	619654.298	3.667	tn
414	9239377.714	619659.376	3.626	tn
415	9239360.513	619656.635	3.61	tn
416	9239361.342	619662.473	3.636	tn
417	9239344.567	619658.974	3.637	tn
418	9239345.297	619664.645	3.619	tn
419	9239327.927	619659.996	3.537	tn
420	9239327.822	619665.881	3.624	tn

421	9239294.919	619664.243	3.633	tn
422	9239295.662	619670.153	3.677	tn
423	9239271.218	619666.164	3.86	tn
424	9239271.79	619671.598	3.76	tn
425	9239247.853	619666.787	4.158	tn
426	9239248.402	619674.931	4.294	tn
427	9239215.918	619670.496	5.273	tn
428	9239216.817	619677.732	5.09	tn
429	9239175.653	619676.955	4.827	tn
430	9239176.308	619682.593	4.913	tn
431	9239159.772	619678.437	5.091	tn
432	9239160.651	619684.355	5.11	tn
433	9239111.845	619684.78	5.305	tn
434	9239112.73	619690.679	5.387	tn
435	9239096.486	619685.856	5.143	tn
436	9239096.449	619692.525	5.137	tn
437	9239080.91	619690.383	5.074	tn
438	9239081.004	619695.254	5.397	tn
439	9239068.178	619690.759	4.958	tn
440	9239068.82	619696.84	5.207	tn
441	9239050.454	619692.516	4.758	tn
442	9239051.024	619698.069	4.661	tn
443	9239025.745	619695.359	4.599	tn
444	9239026.724	619701.852	4.47	tn
445	9238994.675	619700.631	4.726	tn
446	9238995.349	619706.879	4.726	tn
447	9238966.658	619703.68	5.147	tn
448	9238967.273	619710.443	5.461	tn
449	9238949.143	619705.162	5.789	tn
450	9238950.283	619713.024	6.524	tn
451	9238952.705	619767.387	6.256	tn
452	9238953.018	619776.892	6.273	tn
453	9238963.224	619767.011	5.982	tn
454	9238964.287	619773.452	6.285	tn
455	9238982.494	619765.573	4.904	tn
456	9238983.869	619770.325	4.937	tn
457	9239000.329	619762.881	4.673	tn
458	9239000.892	619767.821	4.676	tn
459	9239031.92	619756.626	4.834	tn
460	9239032.17	619762.755	5.233	tn
461	9239058.015	619754.187	5.312	tn
462	9239059.578	619759.565	5.354	tn
463	9239071.868	619751.87	5.384	tn
464	9239071.681	619757.31	5.418	tn
465	9239103.335	619748.239	5.705	tn
466	9239101.397	619753.617	5.528	tn
467	9239115.048	619745.673	5.843	tn

468	9239114.923	619751.051	5.876	tn
469	9239143.195	619742.858	5.068	tn
470	9239141.695	619749.549	5.157	tn
471	9239157.917	619741.229	5.027	tn
472	9239157.105	619747.67	4.924	tn
473	9239181.632	619740.54	5.349	tn
474	9239181.195	619747.106	5.11	tn
475	9239231.622	619734.346	5.019	tn
476	9239231.435	619741.412	5.007	tn
477	9239257.096	619730.282	4.673	tn
478	9239256.971	619739.786	4.804	tn
479	9239268.99	619729.276	4.739	tn
480	9239268.95	619737.659	4.803	tn
481	9239304.05	619724.569	4.389	tn
482	9239304.494	619731.86	4.542	tn
483	9239335.949	619722.222	3.591	tn
484	9239336.075	619731.161	3.718	tn
485	9239579.93	619792.452	5.915	tn
486	9239579.005	619802.014	6.003	tn
487	9239532.548	619804.276	5.471	tn
488	9239552.899	619802.94	5.724	tn
489	9239569.446	619802.014	5.863	tn
490	9239569.035	619786.489	5.847	tn
491	9239530.019	619793.548	5.548	tn
492	9239516.885	619794.337	5.735	tn
493	9239517.47	619803.558	5.335	tn
494	9239502.325	619796.808	5.032	tn
495	9239503.559	619804.145	4.983	tn
496	9239472.904	619799.21	4.682	tn
497	9239472.904	619805.639	4.934	tn
498	9239449.122	619801.81	4.712	tn
499	9239449.901	619807.784	4.705	tn
500	9239431.821	619803.307	4.794	tn
501	9239432.47	619810.255	4.787	tn
502	9239404.082	619806.101	4.523	tn
503	9239405.64	619813.438	4.537	tn
504	9239375.474	619811.04	4.124	tn
505	9239376.772	619817.858	4.226	tn
506	9239343.438	619815.699	4.207	tn
507	9239344.353	619824.133	4.187	tn
508	9239334.721	619816.878	4.289	tn
509	9239336.094	619824.986	4.088	tn
510	9239304.768	619821.328	4.199	tn
511	9239304.637	619827.67	4.274	tn
512	9239279.781	619824.336	5.09	tn
513	9239279.716	619829.959	5.177	tn
514	9239265.575	619825.907	5.526	tn

515	9239265.902	619830.157	5.411	tn
516	9239240.175	619829.302	5.162	tn
517	9239240.547	619834.009	5.25	tn
518	9239232.815	619830.707	4.844	tn
519	9239233.145	619835.043	4.807	tn
520	9239221.903	619831.99	4.4	tn
521	9239222.274	619836.449	4.518	tn
522	9239187.36	619836.416	4.153	tn
523	9239187.673	619841.162	4.207	tn
524	9239177.083	619835.589	4.23	tn
525	9239177.15	619842.755	4.325	tn
526	9239148.24	619838.335	4.737	tn
527	9239148.375	619846.522	4.722	tn
528	9239134.371	619840.344	4.784	tn
529	9239135.701	619848.33	4.89	tn
530	9239124.241	619837.381	5.143	tn
531	9239125.902	619844.671	5.17	tn
532	9239081.048	619843.139	5.493	tn
533	9239081.752	619850.776	5.421	tn
534	9239070.182	619845.393	5.512	tn
535	9239070.836	619852.634	5.556	tn
536	9239036.911	619850.245	5.55	tn
537	9239037.765	619857.628	5.41	tn
538	9239027.152	619852.453	5.445	tn
539	9239028.336	619858.183	5.218	tn
540	9239014.796	619852.681	5.273	tn
541	9239015.459	619860.11	5.131	tn
542	9238986.372	619856.497	5.887	tn
543	9238986.869	619864.377	5.622	tn
544	9238971.312	619859.764	6.114	tn
545	9238972.021	619867.644	5.951	tn
546	9239530.384	619867.461	4.936	tn
547	9239530.846	619877.858	4.818	tn
548	9239520.567	619871.735	5.118	tn
549	9239517.68	619881.786	5.469	tn
550	9239500.343	619874.634	4.961	tn
551	9239500.416	619883.329	5.035	tn
552	9239486.919	619877.534	4.789	tn
553	9239487.86	619883.549	4.888	tn
554	9239471.548	619877.245	4.625	tn
555	9239472.127	619884.782	4.772	tn
556	9239459.82	619880.701	4.673	tn
557	9239460.964	619887.017	4.831	tn
558	9239453.486	619881.552	4.9	tn
559	9239453.624	619887.727	4.855	tn
560	9239421.99	619883.816	4.624	tn
561	9239422.877	619892.174	4.775	tn

562	9239399.921	619888.924	5.201	tn
563	9239400.365	619893.51	4.87	tn
564	9239362.704	619893.072	4.794	tn
565	9239362.926	619900.247	4.92	tn
566	9239352.763	619894.185	4.649	tn
567	9239353.429	619901.138	4.762	tn
568	9239310.05	619898.405	4.706	tn
569	9239309.754	619905.432	4.702	tn
570	9239270.893	619903.217	4.701	tn
571	9239271.337	619908.691	4.709	tn
572	9239241.2	619905.369	4.231	tn
573	9239240.535	619911.953	4.442	tn
574	9239199.242	619909.662	3.906	tn
575	9239199.39	619916.024	3.903	tn
576	9239186.855	619912.327	3.96	tn
577	9239187.446	619916.839	3.974	tn
578	9239171.155	619914.326	4.016	tn
579	9239173.595	619918.838	4.273	tn
580	9239157.401	619917.506	3.995	tn
581	9239159.028	619922.019	4.097	tn
582	9239131.485	619915.286	4.306	tn
583	9239133.112	619923.57	4.207	tn
584	9239088.552	619924.092	5.467	tn
585	9239089.365	619930.675	5.408	tn
586	9239079.066	619926.167	5.58	tn
587	9239080.545	619937.114	5.605	tn
588	9239035.648	619934.161	5.671	tn
589	9239036.613	619942.845	5.887	tn
590	9239023.729	619933	5.547	tn
591	9239024.947	619941.204	5.368	tn
592	9238996.897	619936.472	6.263	tn
593	9238998.724	619945.379	5.271	tn
594	9238978.373	619939.803	6.049	tn
595	9238979.779	619948.241	5.818	tn
596	9239340.433	619785.136	4.126	tn
597	9239341.421	619789.089	4.237	tn
598	9239324.935	619787.403	4.194	tn
599	9239324.516	619791.591	4.114	tn
600	9239302.348	619790.902	4.747	tn
601	9239302.258	619794.533	4.684	tn
602	9239291.083	619795.284	4.959	tn
603	9239290.783	619790.992	5.032	tn
604	9239276.219	619793.664	5.189	tn
605	9239276.489	619797.896	5.002	tn
606	9239263.387	619794.672	5.103	tn
607	9239263.868	619799.827	5.137	tn
608	9239234.131	619800.217	5.305	tn

609	9239234.083	619804.505	4.852	tn
610	9239203.789	619803.354	4.408	tn
611	9239203.982	619808.173	4.198	tn
612	9239185.135	619805.813	4.255	tn
613	9239185.279	619809.185	4.265	tn
614	9239502.231	619640.758	4.191	tn
615	9239497.167	619640.708	4.195	tn
616	9239497.561	619653.151	4.35	tn
617	9239503.46	619652.463	4.145	tn
618	9239501.986	619668.004	4.356	tn
619	9239506.115	619668.201	3.974	tn
620	9239503.367	619686.513	4.264	tn
621	9239508.922	619685.578	4.206	tn
622	9239509.906	619694.185	4.118	tn
623	9239503.76	619694.431	4.144	tn
624	9239508.488	619720.567	4.643	tn
625	9239514.388	619719.78	4.436	tn
626	9239513.166	619751.576	5.207	tn
627	9239519.705	619750.986	4.99	tn
628	9239518.974	619789.928	5.373	tn
629	9239524.972	619789.731	5.491	tn
630	9239524.89	619810.269	5.337	tn
631	9239526.288	619829.345	5.262	tn
632	9239526.034	619851.6	5.178	tn
633	9239327.705	619629.358	3.454	tn
634	9239335.52	619628.955	3.701	tn
635	9239329.316	619644.106	3.607	tn
636	9239335.197	619643.139	3.621	tn
637	9239335.442	619696.274	3.588	tn
638	9239341.242	619695.629	3.578	tn
639	9239346.975	619734.751	3.771	tn
640	9239340.771	619734.509	3.673	tn
641	9239352.378	619776.308	4.243	tn
642	9239344.966	619777.195	4.042	tn
643	9239348.672	619811.849	4.448	tn
644	9239355.359	619810.882	4.043	tn
645	9239359.116	619893.25	4.711	tn
646	9239367.151	619892.845	4.852	tn
647	9239372.928	619942.403	4.402	tn
648	9239363.194	619944.918	4.829	tn
649	9239368.229	619991.286	4.492	tn
650	9239377.963	619990.232	4.163	tn
651	9239249.594	619629.755	3.612	eje
652	9239248.81	619625.181	3.544	eje
653	9239250.9	619643.349	3.819	eje
654	9239251.423	619658.903	4.129	eje
655	9239253.644	619680.208	4.219	eje

656	9239255.212	619695.893	4.403	eje
657	9239257.041	619715.76	4.513	eje
658	9239258.087	619724.256	4.559	eje
659	9239263.59	619747.85	4.883	eje
660	9239265.027	619764.58	5.101	eje
661	9239266.333	619777.389	5.112	eje
662	9239266.856	619791.767	5.202	eje
663	9239267.771	619806.014	5.219	eje
664	9239269.861	619820.261	5.177	eje
665	9239273.01	619836.944	5.183	eje
666	9239274.839	619850.407	5.245	eje
667	9239276.015	619874.065	4.927	eje
668	9239277.583	619887.658	4.568	eje
669	9239278.367	619896.677	4.669	eje
670	9239251.71	619625.564	3.562	tn
671	9239246.069	619625.149	3.626	tn
672	9239249.322	619659.562	4.193	tn
673	9239255.347	619659.042	4.209	tn
674	9239256.905	619680.396	4.147	tn
675	9239251.192	619679.825	4.304	tn
676	9239255.703	619724.551	4.57	tn
677	9239261.123	619724.343	4.569	tn
678	9239260.019	619748.668	4.858	tn
679	9239266.347	619747.256	4.795	tn
680	9239264.73	619791.849	5.136	tn
681	9239269.332	619791.587	5.304	tn
682	9239273.152	619821.011	5.036	tn
683	9239267.818	619820.174	5.33	tn
684	9239269.654	619836.993	5.356	tn
685	9239275.773	619836.836	5.166	tn
686	9239274.317	619888.145	4.683	tn
687	9239280.592	619887.361	4.566	tn
688	9239283.991	619897.562	4.792	tn
689	9239276.147	619897.143	4.702	tn
690	9239237.819	619841.375	4.944	eje
691	9239240.799	619863.629	4.499	eje
692	9239242.835	619876.186	4.399	eje
693	9239246.482	619900.96	4.232	eje
694	9239241.269	619840.65	5.348	tn
695	9239235.423	619841.02	4.907	tn
696	9239240.698	619876.356	4.233	tn
697	9239245.625	619875.446	4.414	tn
698	9239244.487	619901.729	4.228	tn
699	9239248.752	619900.541	4.178	tn
700	9239159.839	619644.988	4.273	tn
701	9239167.904	619643.541	4.295	tn
702	9239168.127	619661.903	4.601	tn

703	9239162.398	619662.627	4.736	tn
704	9239165.364	619689.459	4.986	tn
705	9239171.14	619688.443	4.964	tn
706	9239172.359	619706.541	4.932	tn
707	9239166.825	619706.858	4.899	tn
708	9239168.236	619721.298	4.821	tn
709	9239174.088	619719.605	4.777	tn
710	9239170.815	619737.957	4.98	tn
711	9239177.089	619736.864	5.216	tn
712	9239173.654	619768.786	4.79	tn
713	9239179.821	619768.9	4.603	tn
714	9239176.994	619821.006	4.286	tn
715	9239182.709	619820.044	4.046	tn
716	9239186.507	619846.734	4.231	tn
717	9239181.018	619846.677	4.338	tn
718	9239189.728	619906.221	3.943	tn
719	9239195.824	619905.48	3.982	tn
720	9239191.092	619877.018	4.178	tn
721	9239185.623	619877.018	4.105	tn
722	9239190.966	619925.912	4.315	tn
723	9239196.507	619925.336	4.003	tn
724	9239197.519	619988.403	4.264	tn
725	9239203.424	619987.57	3.959	tn
726	9239199.518	620010.728	4.268	tn
727	9239205.537	620009.888	4.01	tn
728	9239206.197	620070.395	5.305	tn
729	9239210.956	620069.59	5.411	tn
730	9239206.375	620077.771	5.681	tn
731	9239212.929	620076.839	5.36	tn
732	9239154.979	620083.374	6.101	tn
733	9239160.397	620082.357	6.232	tn
734	9239156.861	620052.191	4.682	tn
735	9239151.406	620052.304	4.752	tn
736	9239150.799	620001.199	4.193	tn
737	9239145.381	620001.048	4.218	tn
738	9239140.672	619958.821	4.299	tn
739	9239146.24	619958.595	4.3	tn
740	9239142.814	619927.863	4.529	tn
741	9239137.472	619928.691	4.224	tn
742	9239132.91	619906.146	4.174	tn
743	9239139.636	619906.328	4.509	tn
744	9239136.183	619879.027	4.688	tn
745	9239131.213	619878.481	4.778	tn
746	9239128.426	619852.82	5.152	tn
747	9239133.94	619851.911	4.955	tn
748	9239129.391	619822.297	4.544	tn
749	9239124.846	619822.176	4.728	tn

750	9239127.39	619798.452	4.734	tn
751	9239122.724	619798.452	4.677	tn
752	9239119.328	619773.577	5.239	tn
753	9239125.994	619772.061	5.176	tn
754	9239123.146	619755.572	5.601	tn
755	9239117.692	619754.905	5.64	tn
756	9239048.796	619648.62	5.011	tn
757	9239053.266	619648.119	4.986	tn
758	9239058.396	619678.05	4.935	tn
759	9239051.806	619678.397	4.996	tn
760	9239052.462	619688.998	4.803	tn
761	9239057.471	619687.918	4.816	tn
762	9239060.709	619701.773	4.926	tn
763	9239055.006	619701.85	4.737	tn
764	9239058.916	619743.964	5.185	tn
765	9239064.948	619743.848	5.124	tn
766	9239062.208	619763.717	5.474	tn
767	9239067.506	619763.524	5.456	tn
768	9239066.429	619795.774	5.463	tn
769	9239072.77	619795.542	5.222	tn
770	9239071.383	619836.028	5.649	tn
771	9239076.797	619835.757	5.537	tn
772	9239074.287	619862.702	5.567	tn
773	9239081.015	619862.624	5.371	tn
774	9239079.545	619921	5.414	tn
775	9239085.463	619920.221	5.474	tn
776	9239082.542	619890.211	5.153	tn
777	9239077.519	619890.367	5.636	tn
778	9239082.181	619940.114	5.693	tn
779	9239087.708	619939.447	5.569	tn
780	9239083.713	619952.716	5.992	tn
781	9239088.809	619951.148	5.291	tn
782	9239089.088	619991.999	6.027	tn
783	9239095.517	619990.941	6.256	tn
784	9239091.365	620010.13	5.19	tn
785	9239097.794	620009.502	5.044	tn
786	9239096.31	620036.736	5.073	tn
787	9239102.582	620035.441	5.038	tn
788	9239101.825	620067.594	6.834	tn
789	9239106.152	620067.948	6.909	tn
790	9239103.873	620083.391	7.831	tn
791	9239109.931	620082.801	7.719	tn
792	9239103.492	620091.508	7.514	tn
793	9239110.612	620090.898	7.709	tn
794	9239005.788	619771.731	4.836	tn
795	9239012.75	619770.312	4.63	tn
796	9239008.951	619803.406	5.21	tn

797	9239015.461	619801.149	5.412	tn
798	9239014.693	619833.923	4.934	tn
799	9239021.912	619833.278	5.249	tn
800	9239015.853	619846.626	5.194	tn
801	9239022.17	619845.594	5.216	tn
802	9239019.794	619868.444	5.2	tn
803	9239025.982	619866.961	5.097	tn
804	9239023.212	619902.855	5.549	tn
805	9239029.529	619902.727	5.564	tn
806	9239024.824	619921.684	5.808	tn
807	9239030.883	619919.75	5.936	tn
808	9239029.02	619948.082	5.501	tn
809	9239034.627	619947.308	5.585	tn
810	9239034.211	619981.758	5.779	tn
811	9239039.224	619980.262	5.975	tn
812	9239037.611	620015.479	5.058	tn
813	9239043.918	620014.346	5.239	tn
814	9239044.952	620058.863	5.191	tn
815	9239051.954	620058.212	5.289	tn
816	9239048.214	620084.628	5.408	tn
817	9239055.013	620083.04	5.249	tn
818	9239056.765	620093.188	5.813	tn
819	9239050.537	620092.74	5.622	tn
820	9239052.246	620101.047	5.84	tn
821	9239056.114	620100.518	5.467	tn
822	9239424.935	619589.733	3.588	bz
823	9239427.227	619590.235	3.601	bz
824	9239425.298	619597.846	3.501	bz
825	9239558.509	619636.435	4.379	bz
826	9239569.256	619695.766	4.485	bz
827	9239508.438	619703.865	4.01	bz
828	9239443.025	619713.265	3.626	bz
829	9239413.296	619812.106	4.459	bz
830	9239354.289	619818.59	4.14	bz
831	9239350.536	619785.783	4.514	bz
832	9239342.967	619724.494	3.588	bz
833	9239334.652	619662.075	3.451	bz
834	9239329.551	619610.097	3.546	bz
835	9239327.424	619600.886	3.48	bz
836	9239254.17	619669.285	4.152	bz
837	9239263.667	619732.847	4.928	bz
838	9239271.539	619827.648	5.162	bz
839	9239312.276	619823.069	4.185	bz
840	9239160.036	619618.861	4.022	bz
841	9239162.586	619627.971	3.971	bz
842	9239174.599	619742.664	4.956	bz
843	9239183.84	619840.006	4.254	bz

844	9239128.964	619845.27	5.168	bz
845	9239119.658	619749.017	5.91	bz
846	9239057.138	619694.626	4.744	bz
847	9239064.392	619755.852	5.299	bz
848	9239076.437	619848.623	5.563	bz
849	9239105.183	619921.612	5.299	bz
850	9239084.877	619927.025	5.511	bz
851	9239030.82	619936.03	5.631	bz
852	9239020.545	619855.916	5.154	bz
853	9239007.66	619763.635	4.683	bz
854	9238945.981	619709.164	6.194	bz
855	9238951.041	619768.892	6.321	bz
856	9238965.143	619863.347	6.23	bz
857	9238976.067	619945.389	5.96	bz
858	9238936.333	619664.05	6.509	pav
859	9238928.184	619665.886	6.488	pav
860	9238934.059	619711.518	6.341	pav
861	9238941.841	619709.902	6.414	pav
862	9238942.453	619774.3	6.323	pav
863	9238950.188	619772.458	6.338	pav
864	9238954.479	619866.662	6.354	pav
865	9238962.638	619865.475	6.344	pav
866	9238965.043	619947.846	6.143	pav
867	9238973.24	619946.253	6.166	pav
868	9238980.291	620061.756	6.077	pav
869	9238988.214	620061.001	6.083	pav
870	9238942.482	619672.369	6.476	tn
871	9238941.491	619664.056	6.184	tn
872	9238943.092	619678.928	6.414	tn
873	9238944.235	619689.529	6.286	tn
874	9238945.15	619698.909	6.275	tn
875	9238947.526	619721.437	6.419	tn
876	9238949.127	619734.63	6.22	tn
877	9238950.957	619747.443	6.276	tn
878	9238952.253	619758.806	6.342	tn
879	9238957.9	619800.798	6.344	tn
880	9238960.577	619829.351	6.357	tn
881	9238963.626	619846.587	6.397	tn
882	9238968.74	619879.651	6.188	tn
883	9238970.417	619892.158	6.131	tn
884	9238973.325	619910.88	6.21	tn
885	9238975.079	619927.505	6.146	tn
886	9238979.811	619962.776	5.979	tn
887	9238980.878	619977.953	5.972	tn
888	9238984.161	620004.375	6.163	tn
889	9238986.753	620023.899	6.5	tn
890	9238988.145	620036.141	6.75	tn

891	9238990.225	620053.035	6.369	tn
892	9238984.828	620035.946	6.14	pav
893	9238976.68	620036.856	6.161	pav
894	9238973.357	620005.866	6.128	pav
895	9238980.146	620004.951	6.16	pav
896	9238969.129	619911.734	6.256	pav
897	9238960.443	619913.519	6.227	pav
898	9238958.384	619829.6	6.334	pav
899	9238949.746	619831.313	6.302	pav
900	9238947.245	619747.412	6.293	pav
901	9238938.607	619748.891	6.217	pav
902	9238939.691	619688.499	6.393	pav
903	9238930.819	619689.355	6.402	pav
904	9238936.578	619658.838	6.453	pav
905	9238944.516	619657.904	5.985	pav
906	9239054.439	619644.789	4.928	pav
907	9239048.014	619645.573	4.97	pav
908	9239167.726	619630.878	3.897	pav
909	9239158.967	619631.769	4.016	pav
910	9239252.971	619622.741	3.486	pav
911	9239246.095	619623.19	3.474	pav
912	9239333.242	619613.977	3.421	pav
913	9239325.154	619615.835	3.401	pav
914	9239432.399	619603.383	3.571	pav
915	9239425.155	619604.084	3.489	pav
916	9239554.388	619632.79	4.402	pav
917	9239555.205	619638.634	4.336	pav
918	9239565.685	619693.92	4.457	pav
919	9239566.212	619698.185	4.485	pav
920	9239599.206	619775.947	6.227	post
921	9239597.703	619792.599	6.217	post
922	9239550.023	619631.447	4.378	ca
923	9239552.754	619641.872	4.375	ca
924	9239531.596	619634.296	4.374	ca
925	9239525.533	619634.392	4.353	ca
926	9239528.88	619644.835	4.302	ca
927	9239532.839	619644.369	4.325	ca
928	9239505.21	619637.186	4.264	ca
929	9239504.981	619649.416	4.156	ca
930	9239509.994	619648.56	4.152	ca
931	9239509.894	619647.972	4.158	ca
932	9239489.721	619639.027	4.092	ca
933	9239483.882	619639.76	3.987	ca
934	9239483.445	619638.447	3.996	ca
935	9239466.021	619641.495	3.811	ca
936	9239439.823	619643.891	3.707	ca
937	9239434.321	619605.004	3.59	ca

938	9239434.362	619604.379	3.59	ca
939	9239422.713	619605.402	3.566	ca
940	9239425.932	619629.448	3.832	ca
941	9239428.131	619645.379	3.602	ca
942	9239437.441	619626.656	3.705	ca
943	9239428.78	619658.316	3.557	ca
944	9239432.061	619676.091	3.69	ca
945	9239430.667	619675.725	3.688	ca
946	9239433.923	619700.752	3.762	ca
947	9239435.166	619700.52	3.746	ca
948	9239435.945	619707.078	3.719	ca
949	9239434.961	619708.759	3.728	ca
950	9239412.355	619710.586	3.865	ca
951	9239413.001	619723.067	3.92	ca
952	9239393.269	619712.919	3.695	ca
953	9239395.732	619725.108	3.823	ca
954	9239386.029	619713.658	3.676	ca
955	9239388.041	619725.886	3.824	ca
956	9239404.246	619647.283	3.615	ca
957	9239405.863	619661.014	3.611	ca
958	9239395.634	619648.429	3.638	ca
959	9239395.578	619647.808	3.643	ca
960	9239389.689	619648.431	3.661	ca
961	9239389.915	619650.312	3.647	ca
962	9239391.02	619662.415	3.607	ca
963	9239396.617	619661.904	3.596	ca
964	9239377.003	619652.049	3.663	ca
965	9239378.058	619663.598	3.629	ca
966	9239360.231	619653.381	3.628	ca
967	9239361.73	619665.294	3.634	ca
968	9239343.367	619654.884	3.631	ca
969	9239344.943	619667.407	3.618	ca
970	9239341.643	619668.9	3.616	ca
971	9239343.23	619667.623	3.617	ca
972	9239340.193	619655.171	3.6	ca
973	9239338.504	619642.649	3.632	ca
974	9239326.056	619644.179	3.592	ca
975	9239324.308	619629.96	3.46	ca
976	9239336.985	619628.618	3.674	ca
977	9239336.035	619616.098	3.436	ca
978	9239322.804	619617.725	3.411	ca
979	9239327.745	619657.918	3.55	ca
980	9239329.048	619668.865	3.621	ca
981	9239330.931	619683.853	3.608	ca
982	9239343.231	619681.582	3.603	ca
983	9239345.294	619698.664	3.585	ca
984	9239332.964	619698.822	3.649	ca

985	9239334.452	619711.74	3.653	ca
986	9239346.825	619710.925	3.632	ca
987	9239347.406	619715.577	3.672	ca
988	9239335.25	619719.003	3.638	ca
989	9239353.883	619717.164	3.652	ca
990	9239356.743	619729.586	3.693	ca
991	9239348.959	619730.752	3.743	ca
992	9239334.767	619732.906	3.721	ca
993	9239337.209	619735.426	3.725	ca
994	9239361.691	619716.314	3.607	ca
995	9239362.41	619728.281	3.707	ca
996	9239375.236	619726.735	3.781	ca
997	9239375.339	619727.536	3.793	ca
998	9239353.052	619763.131	4.09	ca
999	9239339.856	619764.16	4.101	ca
1000	9239341.337	619783.138	4.106	ca
1001	9239355.338	619781.638	4.247	ca
1002	9239342.881	619791.839	4.25	ca
1003	9239356.277	619790.404	4.399	ca
1004	9239345.272	619813.452	4.295	ca
1005	9239358.64	619809.888	4.061	ca
1006	9239436.315	619719.53	3.912	ca
1007	9239451.313	619717.833	3.846	ca
1008	9239454.049	619737.321	4.032	ca
1009	9239439.471	619739.612	4.114	ca
1010	9239452.889	619737.505	4.039	ca
1011	9239442.795	619760.668	4.2	ca
1012	9239457.353	619757.759	4.23	ca
1013	9239460.03	619772.731	4.416	ca
1014	9239444.817	619776.011	4.319	ca
1015	9239467.089	619797.473	4.656	ca
1016	9239447.908	619798.529	4.598	ca
1017	9239515.821	619710.214	4.069	ca
1018	9239505.379	619710.425	4.145	ca
1019	9239507.295	619720.311	4.595	ca
1020	9239517.415	619719.956	4.387	ca
1021	9239511.332	619751.618	5.173	ca
1022	9239521.861	619752.208	5.022	ca
1023	9239515.565	619779.626	5.258	ca
1024	9239526.073	619777.835	5.314	ca
1025	9239528.474	619791.925	5.511	ca
1026	9239517.691	619792.008	5.524	ca
1027	9239512.969	619696.092	4.006	ca
1028	9239524.662	619695.104	3.924	ca
1029	9239526.875	619707.093	4.051	ca
1030	9239527.028	619708.152	4.11	ca
1031	9239537.397	619694.027	3.923	ca

1032	9239539.062	619705.026	4.165	ca
1033	9239562.642	619690.442	4.44	ca
1034	9239564.125	619701.654	4.532	ca
1035	9239552.42	619691.894	4.24	ca
1036	9239551.703	619703.324	4.365	ca
1037	9239471.547	619715.061	3.875	ca
1038	9239486.261	619713.045	3.985	ca
1039	9239577.265	619783.561	5.95	ca
1040	9239578.159	619806.09	5.952	ca
1041	9239587.082	619805.736	6.008	ca
1042	9239557.16	619787.037	5.638	ca
1043	9239557.184	619806.827	5.721	ca
1044	9239540.528	619789.871	5.438	ca
1045	9239540.056	619807.418	5.545	ca
1046	9239532.2	619807.953	5.447	ca
1047	9239484.225	619807.474	4.927	ca
1048	9239483.798	619795.562	4.808	ca
1049	9239498.937	619793.855	4.978	ca
1050	9239499.274	619794.753	4.987	ca
1051	9239468.896	619809.175	4.913	ca
1052	9239463.045	619809.995	4.828	ca
1053	9239450.915	619811.072	4.776	ca
1054	9239448.223	619809.485	4.745	ca
1055	9239464.941	619782.578	4.536	ca
1056	9239446.189	619786.004	4.402	ca
1057	9239465.001	619824.554	5.001	ca
1058	9239466.136	619827.981	5.032	ca
1059	9239464.072	619828.222	5.026	ca
1060	9239453.295	619829.606	5.044	ca
1061	9239466.768	619851.159	5.22	ca
1062	9239456.669	619851.975	5.135	ca
1063	9239469.728	619874.017	4.729	ca
1064	9239460.179	619876.528	4.759	ca
1065	9239472.031	619889.618	4.763	ca
1066	9239460.95	619890.775	4.806	ca
1067	9239475.784	619919.055	4.556	ca
1068	9239465.294	619921.355	4.361	ca
1069	9239476.667	619925.104	4.647	ca
1070	9239466.24	619928.115	4.345	ca
1071	9239474.104	619907.465	4.584	ca
1072	9239463.72	619910.24	4.5	ca
1073	9239401.129	619749.148	4.033	ca
1074	9239391.799	619750.569	4.039	ca
1075	9239404.111	619760.337	4.131	ca
1076	9239393.577	619762.024	4.139	ca
1077	9239408.912	619782.925	4.329	ca
1078	9239397.862	619785.502	4.343	ca

1079	9239412.06	619796.066	4.445	ca
1080	9239400.643	619797.432	4.447	ca
1081	9239396.744	619749.877	4.036	eje
1082	9239398.358	619761.586	4.137	eje
1083	9239403.504	619785.206	4.344	eje
1084	9239406.027	619796.712	4.445	eje
1085	9239417.608	619814.818	4.528	ca
1086	9239408.821	619815.194	4.513	ca
1087	9239419.553	619826.812	4.561	ca
1088	9239418.591	619829.112	4.547	ca
1089	9239411.583	619830.386	4.539	ca
1090	9239414.019	619822.635	4.489	eje
1091	9239416.789	619839.712	4.525	eje
1092	9239418.527	619851.562	4.557	eje
1093	9239421	619871.159	4.603	eje
1094	9239422.455	619879.322	4.629	eje
1095	9239423.912	619852.066	4.638	ca
1096	9239414.672	619853.022	4.59	ca
1097	9239416.243	619861.57	4.611	ca
1098	9239413.758	619862.026	4.675	ca
1099	9239415.874	619884.069	4.776	ca
1100	9239429.621	619878.514	4.727	ca
1101	9239441.899	619875.765	4.86	ca
1102	9239442.27	619879.184	4.843	ca
1103	9239448.081	619878.549	4.893	ca
1104	9239448.279	619879.375	4.888	ca
1105	9239449.33	619892.33	4.732	ca
1106	9239442.44	619892.972	4.727	ca
1107	9239430.935	619894.218	4.736	ca
1108	9239389.334	619806.344	4.344	ca
1109	9239391.519	619818.546	4.414	ca
1110	9239383.54	619806.531	4.272	ca
1111	9239384.705	619819.766	4.342	ca
1112	9239374.771	619808.104	4.149	ca
1113	9239377.103	619821.128	4.261	ca
1114	9239360.698	619824.065	4.193	ca
1115	9239364.05	619851.754	4.374	ca
1116	9239368.547	619884.647	4.699	ca
1117	9239369.513	619889.587	4.84	ca
1118	9239370.971	619913.095	4.841	ca
1119	9239356.991	619915.061	4.799	ca
1120	9239374.48	619945.83	4.401	ca
1121	9239360.293	619948.427	4.776	ca
1122	9239380.481	619981.994	4.238	ca
1123	9239364.916	619992.629	4.5	ca
1124	9239306.392	619660.787	3.635	ca
1125	9239307.406	619671.011	3.658	ca

1126	9239300.297	619660.365	3.622	ca
1127	9239300.247	619659.341	3.611	ca
1128	9239294.699	619659.167	3.611	ca
1129	9239294.635	619661.218	3.62	ca
1130	9239296.628	619672.068	3.694	ca
1131	9239296.85	619673.805	3.717	ca
1132	9239286.744	619675.367	3.828	ca
1133	9239286.457	619672.741	3.779	ca
1134	9239283.359	619673.08	3.803	ca
1135	9239283.615	619674.893	3.836	ca
1136	9239277.42	619662.391	3.769	ca
1137	9239267.494	619662.429	3.869	ca
1138	9239267.538	619663.067	3.89	ca
1139	9239277.831	619673.869	3.849	ca
1140	9239278.155	619675.663	3.882	ca
1141	9239267.528	619675.119	3.885	ca
1142	9239259.942	619662.68	4.088	ca
1143	9239261.209	619675.886	4.021	ca
1144	9239259.567	619678.989	4.081	ca
1145	9239255.045	619623.86	3.49	ca
1146	9239241.819	619625.347	3.632	ca
1147	9239243.189	619626.673	3.683	ca
1148	9239244.314	619644.912	4.029	ca
1149	9239245.514	619644.88	3.995	ca
1150	9239256.232	619644.26	3.772	ca
1151	9239257.496	619644.17	3.756	ca
1152	9239258.338	619655.994	3.987	ca
1153	9239247.365	619663.291	4.208	ca
1154	9239249.159	619677.386	4.31	ca
1155	9239250.901	619696.606	4.491	ca
1156	9239262.057	619696.293	4.349	ca
1157	9239263.247	619706.088	4.394	ca
1158	9239264.14	619715.2	4.444	ca
1159	9239252.811	619716.264	4.58	ca
1160	9239253.906	619726.866	4.618	ca
1161	9239265.357	619725.728	4.667	ca
1162	9239267.636	619741.868	4.805	ca
1163	9239256.674	619742.897	4.816	ca
1164	9239260.46	619771.56	5.133	ca
1165	9239270.753	619771.004	5.086	ca
1166	9239271.731	619770.804	5.079	ca
1167	9239272.421	619775.073	5.085	ca
1168	9239270.9	619776.881	5.093	ca
1169	9239261.736	619780.446	5.14	ca
1170	9239263.498	619793.201	5.122	ca
1171	9239272.459	619792.026	5.243	ca
1172	9239286.545	619723.586	4.352	ca

1173	9239287.617	619738.509	4.547	ca
1174	9239305.444	619722.002	4.334	ca
1175	9239306.865	619736.215	4.507	ca
1176	9239315.522	619720.59	4.051	ca
1177	9239315.544	619720.086	4.053	ca
1178	9239319.601	619719.546	3.928	ca
1179	9239319.604	619719.989	3.924	ca
1180	9239320.3	619734.618	4.104	ca
1181	9239275.103	619799.529	5.035	ca
1182	9239273.113	619801.526	5.085	ca
1183	9239273.626	619800.326	5.075	ca
1184	9239286.27	619790.365	5.066	ca
1185	9239286.611	619798.179	4.98	ca
1186	9239301.608	619788.46	4.759	ca
1187	9239302.381	619796.531	4.649	ca
1188	9239325.737	619785.331	4.191	ca
1189	9239326.02	619793.878	4.134	ca
1190	9239336.555	619783.999	4.128	ca
1191	9239336.517	619783.526	4.124	ca
1192	9239337.6	619792.478	4.22	ca
1193	9239264.05	619801.205	5.152	ca
1194	9239265.754	619813.774	5.269	ca
1195	9239274.307	619813.041	5.024	ca
1196	9239275.321	619822.905	5.056	ca
1197	9239267.156	619824.109	5.401	ca
1198	9239298.551	619829.901	4.478	ca
1199	9239297.736	619819.742	4.507	ca
1200	9239295.321	619820.809	4.601	ca
1201	9239295.252	619819.941	4.61	ca
1202	9239307.422	619818.728	4.253	ca
1203	9239307.364	619817.938	4.267	ca
1204	9239334.6	619814.894	4.28	ca
1205	9239287.8	619830.955	4.845	ca
1206	9239286.83	619821.699	4.899	ca
1207	9239276.922	619832.575	5.149	ca
1208	9239278.98	619850.09	5.078	ca
1209	9239278.654	619847.339	5.121	ca
1210	9239279.125	619847.194	5.105	ca
1211	9239269.349	619850.733	5.191	ca
1212	9239268.906	619850.927	5.181	ca
1213	9239269.434	619856.926	5.064	ca
1214	9239271.687	619856.464	5.108	ca
1215	9239272.195	619862.329	5.032	ca
1216	9239270.403	619862.516	5.001	ca
1217	9239281.603	619869.473	4.831	ca
1218	9239283.52	619869.091	4.806	ca
1219	9239285	619876.532	4.841	ca

1220	9239282.723	619876.908	4.87	ca
1221	9239283.878	619883.896	4.737	ca
1222	9239284.73	619883.823	4.754	ca
1223	9239285.808	619890.558	4.62	ca
1224	9239272.543	619892.483	4.67	ca
1225	9239273.156	619899.674	4.7	ca
1226	9239272.182	619880.272	4.769	ca
1227	9239305.979	619887.832	4.679	ca
1228	9239302.538	619851.366	4.464	ca
1229	9239307.305	619879.666	4.607	ca
1230	9239304.803	619880.397	4.641	ca
1231	9239398.276	619886.159	5.153	ca
1232	9239400.801	619898.066	4.768	ca
1233	9239382.94	619887.951	4.93	ca
1234	9239385.087	619898.859	4.897	ca
1235	9239385.058	619899.951	4.883	ca
1236	9239232.539	619665.246	4.551	ca
1237	9239232.671	619666.241	4.542	ca
1238	9239227.994	619667.023	4.747	ca
1239	9239226.243	619666.016	4.83	ca
1240	9239197.812	619669.354	4.887	ca
1241	9239198.154	619671.619	4.901	ca
1242	9239199.167	619683.218	4.967	ca
1243	9239199.26	619683.962	4.976	ca
1244	9239205.096	619683.288	5.028	ca
1245	9239205.147	619682.303	5.018	ca
1246	9239217.472	619680.824	5.086	ca
1247	9239173.133	619674.612	4.783	ca
1248	9239172.061	619673.245	4.76	ca
1249	9239170.18	619652.45	4.443	ca
1250	9239170.581	619652.409	4.443	ca
1251	9239169.022	619635.543	4.047	ca
1252	9239168.826	619633.42	3.98	ca
1253	9239169.443	619632.447	3.951	ca
1254	9239173.421	619685.965	4.941	ca
1255	9239195.557	619683.67	4.936	ca
1256	9239194.218	619672.091	4.838	ca
1257	9239177.375	619685.564	4.911	ca
1258	9239176.392	619674.2	4.788	ca
1259	9239175.443	619705.926	4.942	ca
1260	9239165.309	619707.158	4.912	ca
1261	9239166.941	619720.575	4.841	ca
1262	9239176.826	619719.574	4.813	ca
1263	9239178.577	619736.659	5.226	ca
1264	9239168.524	619737.392	4.977	ca
1265	9239162.764	619687.449	5.04	ca
1266	9239157.029	619636.279	4.115	ca

1267	9239158.708	619653.501	4.491	ca
1268	9239160.275	619668.608	4.872	ca
1269	9239159.375	619668.907	4.88	ca
1270	9239160.073	619674.476	5.003	ca
1271	9239234.788	619728.84	4.935	ca
1272	9239236.468	619745.815	5.026	ca
1273	9239236.366	619747.276	5.033	ca
1274	9239216.191	619730.783	5.046	ca
1275	9239216.217	619731.546	5.045	ca
1276	9239204.361	619732.721	4.989	ca
1277	9239204.379	619733.535	4.978	ca
1278	9239206.329	619749.448	4.906	ca
1279	9239206.397	619750.724	4.895	ca
1280	9239215.231	619750.684	4.935	ca
1281	9239215.161	619749.88	4.943	ca
1282	9239218.349	619749.462	5.065	ca
1283	9239218.168	619748.228	5.071	ca
1284	9239193.151	619734.887	4.943	ca
1285	9239196.398	619750.504	4.884	ca
1286	9239179.66	619753.984	4.934	ca
1287	9239170.198	619756.9	4.872	ca
1288	9239169.494	619750.508	4.918	ca
1289	9239168.257	619749.233	4.919	ca
1290	9239171.54	619769.087	4.805	ca
1291	9239181.08	619768.812	4.61	ca
1292	9239184.438	619803.878	4.283	ca
1293	9239173.12	619794.197	4.468	ca
1294	9239170.176	619794.184	4.489	ca
1295	9239172.015	619806.779	4.328	ca
1296	9239183.258	619791.558	4.484	ca
1297	9239185.108	619812.235	4.201	ca
1298	9239175.304	619821.432	4.302	ca
1299	9239185.735	619819.865	4.063	ca
1300	9239186.94	619834.539	4.14	ca
1301	9239176.761	619833.643	4.242	ca
1302	9239177.028	619844.32	4.344	ca
1303	9239177.807	619850.013	4.318	ca
1304	9239179.942	619849.723	4.312	ca
1305	9239187.74	619842.655	4.213	ca
1306	9239204.171	619801.77	4.424	ca
1307	9239205.055	619810.066	4.208	ca
1308	9239214.359	619809.074	4.35	ca
1309	9239214.466	619809.748	4.349	ca
1310	9239220.734	619799.592	4.531	ca
1311	9239221.668	619807.955	4.488	ca
1312	9239234.029	619797.593	5.292	ca
1313	9239235.363	619805.776	4.884	ca

1314	9239247.381	619826.209	5.283	ca
1315	9239248.322	619834.853	5.414	ca
1316	9239241.858	619835.611	5.296	ca
1317	9239240.619	619827.206	5.152	ca
1318	9239232.54	619828.623	4.834	ca
1319	9239232.904	619837.013	4.813	ca
1320	9239206.129	619832.085	4.143	ca
1321	9239207.094	619840.414	4.155	ca
1322	9239243.446	619902.924	4.229	ca
1323	9239250.488	619902.331	4.256	ca
1324	9239239.052	619876.75	4.228	ca
1325	9239247.429	619875.417	4.443	ca
1326	9239233.462	619840.957	4.832	ca
1327	9239242.444	619840.612	5.347	ca
1328	9239272.332	619910.963	4.697	ca
1329	9239255.857	619912.735	4.569	ca
1330	9239261.722	619900.648	4.475	ca
1331	9239261.215	619900.987	4.466	ca
1332	9239240.813	619903.188	4.226	ca
1333	9239239.465	619914.499	4.427	ca
1334	9239220.776	619904.029	3.98	ca
1335	9239221.216	619905.632	3.978	ca
1336	9239212.28	619904.101	3.956	ca
1337	9239212.397	619905.057	3.948	ca
1338	9239204.269	619904.346	3.921	ca
1339	9239204.345	619918.276	3.939	ca
1340	9239198.453	619905.454	3.964	ca
1341	9239198.043	619918.954	3.937	ca
1342	9239194.864	619890.211	4.011	ca
1343	9239193.95	619890.333	3.997	ca
1344	9239194.623	619896.692	3.967	ca
1345	9239197.056	619896.435	3.95	ca
1346	9239192.697	619876.228	4.187	ca
1347	9239183.312	619876.898	4.133	ca
1348	9239187.243	619908.904	3.955	ca
1349	9239187.766	619919.986	4.106	ca
1350	9239188.43	619925.802	4.293	ca
1351	9239189.006	619925.678	4.301	ca
1352	9239189.735	619933.392	4.178	ca
1353	9239191.154	619932.99	4.198	ca
1354	9239193.091	619960.566	4.154	ca
1355	9239202.311	619959.199	4.135	ca
1356	9239205.214	619987.363	3.966	ca
1357	9239195.777	619988.351	4.261	ca
1358	9239204.048	620067.357	5.205	ca
1359	9239213.277	620065.699	5.298	ca
1360	9239200.463	620031.835	4.397	ca

1361	9239209.693	620030.885	4.358	ca
1362	9239160.24	620074.056	5.739	ca
1363	9239152.344	620074.36	5.831	ca
1364	9239150.632	620062.521	5.167	ca
1365	9239151.451	620062.42	5.135	ca
1366	9239158.852	620061.892	4.974	ca
1367	9239153.762	620017.289	4.134	ca
1368	9239146.062	620018.188	4.195	ca
1369	9239144.054	620000.985	4.26	ca
1370	9239151.911	620001.067	4.195	ca
1371	9239149.526	619980.175	4.214	ca
1372	9239141.805	619981.173	4.392	ca
1373	9239147.275	619958.228	4.296	ca
1374	9239139.145	619958.929	4.337	ca
1375	9239144.084	619926.645	4.454	ca
1376	9239135.564	619928.252	4.226	ca
1377	9239132.066	619911.814	4.255	ca
1378	9239142.88	619915.838	4.297	ca
1379	9239159.09	619914.557	4.088	ca
1380	9239160.353	619924.127	4.104	ca
1381	9239144.918	619676.473	5.055	ca
1382	9239147.143	619689.369	5.159	ca
1383	9239134.336	619679.928	5.135	ca
1384	9239134.05	619690.84	5.221	ca
1385	9239110.915	619682.451	5.267	ca
1386	9239112.545	619693.409	5.405	ca
1387	9239096.159	619683.646	5.151	ca
1388	9239096.987	619695.444	5.169	ca
1389	9239086.508	619684.527	5.09	ca
1390	9239086.49	619686.164	5.093	ca
1391	9239082.206	619698.112	5.414	ca
1392	9239081.235	619686.765	5.068	ca
1393	9239061.19	619689.061	4.863	ca
1394	9239063.658	619699.426	4.995	ca
1395	9239056.019	619648.679	4.95	ca
1396	9239058.528	619646.906	4.941	ca
1397	9239045.893	619650.815	4.938	ca
1398	9239042.938	619649.526	4.967	ca
1399	9239047.797	619664.094	4.913	ca
1400	9239046.839	619664.271	4.907	ca
1401	9239048.577	619678.747	4.934	ca
1402	9239060.93	619677.891	4.951	ca
1403	9239059.245	619666.903	4.977	ca
1404	9239058.509	619666.917	4.971	ca
1405	9239061.246	619680.302	4.949	ca
1406	9239060.171	619680.522	4.937	ca
1407	9239050.37	619690.998	4.763	ca

1408	9239051.468	619700.795	4.698	ca
1409	9239055.573	619734.298	5.051	ca
1410	9239067.018	619733.348	5.207	ca
1411	9239067.964	619743.082	5.147	ca
1412	9239056.935	619744.547	5.156	ca
1413	9239068.998	619749.922	5.297	ca
1414	9239057.847	619751.405	5.272	ca
1415	9239070.825	619761.768	5.422	ca
1416	9239072.836	619759.942	5.402	ca
1417	9239058.146	619762.577	5.401	ca
1418	9239058.552	619765.111	5.394	ca
1419	9239059.246	619765.03	5.408	ca
1420	9239063.732	619796.222	5.457	ca
1421	9239074.418	619794.766	5.223	ca
1422	9239065.74	619809.796	5.204	ca
1423	9239076.249	619808.186	5.148	ca
1424	9239079.336	619835.557	5.538	ca
1425	9239069.7	619836.569	5.622	ca
1426	9239070.643	619842.945	5.547	ca
1427	9239079.974	619841.371	5.504	ca
1428	9239101.269	619745.5	5.677	ca
1429	9239101.74	619756.234	5.452	ca
1430	9239107.932	619755.182	5.55	ca
1431	9239108.151	619756.47	5.523	ca
1432	9239114.54	619755.695	5.596	ca
1433	9239111.776	619744.487	5.788	ca
1434	9239124.69	619743.02	5.562	ca
1435	9239125.399	619753.539	5.545	ca
1436	9239143.231	619740.727	5.071	ca
1437	9239142.989	619751.452	5.137	ca
1438	9239156.523	619738.776	5.006	ca
1439	9239158.204	619750.094	4.92	ca
1440	9239128.515	619773.906	5.119	ca
1441	9239126.906	619774.064	5.127	ca
1442	9239117.619	619775.62	5.208	ca
1443	9239129.031	619799.643	4.703	ca
1444	9239129.517	619799.689	4.699	ca
1445	9239120.332	619798.561	4.702	ca
1446	9239123.357	619821.658	4.736	ca
1447	9239130.538	619821.567	4.537	ca
1448	9239125.705	619828.762	4.86	ca
1449	9239123.991	619829.256	4.934	ca
1450	9239124.49	619835.062	5.073	ca
1451	9239133.048	619838.222	4.812	ca
1452	9239135.25	619850.514	4.922	ca
1453	9239126.342	619848.174	5.179	ca
1454	9239138.286	619871.323	4.703	ca

1455	9239128.249	619872.122	4.823	ca
1456	9239129.761	619889.952	4.62	ca
1457	9239139.593	619890.972	4.582	ca
1458	9239131.412	619905.615	4.271	ca
1459	9239141.656	619906.575	4.479	ca
1460	9239110.266	620081.024	7.598	ca
1461	9239101.717	620081.719	7.623	ca
1462	9239099.463	620067.572	6.758	ca
1463	9239108.444	620068.179	6.852	ca
1464	9239103.751	620035.086	5.017	ca
1465	9239094.52	620036.557	5.076	ca
1466	9239099.849	620007.57	5.106	ca
1467	9239090.147	620009.117	5.243	ca
1468	9239092.429	620023.439	4.871	ca
1469	9239101.858	620021.736	5.009	ca
1470	9239091.886	619951.412	5.231	ca
1471	9239082.325	619953.474	5.992	ca
1472	9239090.081	619938.687	5.462	ca
1473	9239089.439	619934.159	5.45	ca
1474	9239080.775	619940.74	5.755	ca
1475	9239078.628	619921.632	5.446	ca
1476	9239087.525	619919.236	5.408	ca
1477	9239084.669	619890.043	5.131	ca
1478	9239074.953	619890.153	5.63	ca
1479	9239073.463	619876.557	5.456	ca
1480	9239083.154	619873.961	5.267	ca
1481	9239082.14	619862.237	5.37	ca
1482	9239071.279	619863.215	5.55	ca
1483	9239069.746	619859.098	5.584	ca
1484	9239069.178	619859.179	5.588	ca
1485	9239068.592	619855.395	5.579	ca
1486	9239081.383	619853.495	5.411	ca
1487	9239025.595	619694.351	4.61	ca
1488	9239026.933	619704.043	4.484	ca
1489	9238995.245	619698.64	4.75	ca
1490	9238995.443	619709.037	4.726	ca
1491	9238989.83	619709.875	4.864	ca
1492	9238989.685	619708.813	4.871	ca
1493	9238980.655	619700.527	4.983	ca
1494	9238981.676	619709.968	5.08	ca
1495	9238966.497	619702.138	5.201	ca
1496	9238966.881	619711.996	5.482	ca
1497	9239014.238	619769.094	4.678	ca
1498	9239031.675	619754.439	4.819	ca
1499	9239032.827	619766.206	5.252	ca
1500	9239044.344	619752.899	5.04	ca
1501	9239044.302	619764.627	5.253	ca

1502	9239020.325	619756.014	4.746	ca
1503	9239020.207	619754.061	4.752	ca
1504	9239026.029	619753.315	4.8	ca
1505	9239026.266	619755.165	4.795	ca
1506	9239013.648	619756.85	4.691	ca
1507	9239000.961	619758.482	4.679	ca
1508	9239002.72	619770.932	4.82	ca
1509	9238982.531	619760.878	4.916	ca
1510	9238984.221	619773.997	5.025	ca
1511	9238957.231	619764.288	6.163	ca
1512	9238959.389	619776.108	6.283	ca
1513	9238957.606	619778.204	6.285	ca
1514	9238961.067	619777.528	6.29	ca
1515	9238959.491	619779.55	6.292	ca
1516	9239007.539	619803.759	5.243	ca
1517	9239019.07	619800.772	5.416	ca
1518	9239023.815	619833.375	5.258	ca
1519	9239012.138	619835.089	5.012	ca
1520	9239014.419	619850.628	5.254	ca
1521	9239025.398	619849.796	5.359	ca
1522	9238950.827	619703.922	5.784	ca
1523	9238951.839	619713.977	6.385	ca
1524	9238979.826	619936.458	6.098	ca
1525	9238982.124	619952.332	5.8	ca
1526	9238996.428	619933.885	6.236	ca
1527	9238998.929	619949.086	5.38	ca
1528	9239011.138	619931.239	5.877	ca
1529	9239013.629	619946.116	5.383	ca
1530	9239024.386	619928.75	5.65	ca
1531	9239026.142	619943.588	5.414	ca
1532	9239047.527	619846.445	5.568	ca
1533	9239049.445	619858.22	5.5	ca
1534	9239027.086	619860.875	5.175	ca
1535	9239030.65	619901.303	5.562	ca
1536	9239020.807	619902.653	5.577	ca
1537	9239015.975	619862.952	5.178	ca
1538	9239034.742	619928.597	5.794	ca
1539	9239046.835	619925.346	5.98	ca
1540	9239064.422	619922.823	5.698	ca
1541	9239064.691	619924.23	5.736	ca
1542	9239063.936	619942.952	6.089	ca
1543	9239063.49	619940.021	6.098	ca
1544	9239056.645	619941.063	6.121	ca
1545	9239056.969	619944.138	6.112	ca
1546	9239036.688	619947.126	5.681	ca
1547	9239030.639	619979.807	5.821	ca
1548	9239040.834	619979.989	5.971	ca

1549	9239046.001	620013.931	5.247	ca
1550	9239036.063	620015.466	5.097	ca
1551	9239053.142	620058.663	5.324	ca
1552	9239042.862	620059.502	5.229	ca
1553	9239057.03	620083.018	5.354	ca
1554	9239046.823	620085.156	5.459	ca
1555	9239047.656	620090.682	5.624	ca
1556	9239057.891	620088.411	5.65	ca
1557	9238963.279	619810.353	6.248	ca
1558	9238969.512	619856.868	6.179	ca
1559	9238985.558	619854.792	5.895	ca
1560	9238986.597	619866.868	5.654	ca
1561	9238999.676	619853.011	5.47	ca
1562	9239000.385	619864.333	5.481	ca
1563	9238974.357	619868.859	5.925	ca
1564	9238975.327	619874.438	5.982	ca
1565	9238974.586	619874.567	6.003	ca
1566	9238977.119	619895.165	6.067	ca
1567	9238974.42	619895.528	6.103	ca
1568	9238988.37	619997.199	6.09	ca
1569	9238993.796	620036.21	6.599	ca
1570	9238998.546	620068.74	6.036	ca
1571	9238949.962	619660.979	5.873	ca
1572	9238946.142	619667.362	6.125	ca
1573	9238948.731	619686.806	6.097	ca
1574	9239528.764	619643.773	4.309	ve
1575	9239505.685	619647.227	4.164	ve
1576	9239503.863	619650.555	4.151	ve
1577	9239504.326	619654.807	4.117	ve
1578	9239508.497	619671.431	3.968	ca
1579	9239518.07	619732.679	4.59	ve
1580	9239519.282	619742.579	4.779	ve
1581	9239539.058	619703.526	4.126	ve
1582	9239563.467	619700.083	4.497	ve
1583	9239563.368	619698.593	4.482	ve
1584	9239565.896	619699.311	4.508	ve
1585	9239563.049	619692.62	4.444	ve
1586	9239564.561	619691.489	4.453	ve
1587	9239426.644	619625.147	3.788	ve
1588	9239428.612	619640.947	3.653	ve
1589	9239432.437	619679.995	3.706	ve
1590	9239434.34	619693.848	3.762	ve
1591	9239463.568	619715.011	3.847	ve
1592	9239457.663	619715.808	3.838	ve
1593	9239450.607	619737.727	4.05	ve
1594	9239451.055	619741.062	4.035	ve
1595	9239452.193	619740.909	4.034	ve

1596	9239452.383	619742.428	4.047	ve
1597	9239441.583	619744.195	4.097	ve
1598	9239442.632	619751.459	4.132	ve
1599	9239443.453	619758.973	4.17	ve
1600	9239443.897	619762.189	4.219	ve
1601	9239444.577	619762.095	4.224	ve
1602	9239445.03	619765.811	4.252	ve
1603	9239444.394	619765.897	4.248	ve
1604	9239445.449	619773.68	4.308	ve
1605	9239463.952	619841.704	5.148	ve
1606	9239464.748	619848.273	5.197	ve
1607	9239463.858	619862.064	4.972	ve
1608	9239464.762	619868.909	4.822	ve
1609	9239467.681	619868.524	4.868	ve
1610	9239468.575	619875.291	4.707	ve
1611	9239482.866	619887.355	4.829	ve
1612	9239471.515	619888.609	4.768	ve
1613	9239470.986	619889.295	4.77	ve
1614	9239471.81	619895.794	4.71	ve
1615	9239473.249	619907.584	4.574	ve
1616	9239474.285	619915.03	4.552	ve
1617	9239463.934	619897.782	4.71	ve
1618	9239463.048	619890.493	4.771	ve
1619	9239442.433	619880.678	4.835	ve
1620	9239448.282	619880.058	4.881	ve
1621	9239422.076	619855.855	4.629	ve
1622	9239423.391	619862.177	4.632	ve
1623	9239421.085	619843.433	4.592	ve
1624	9239422.293	619849.066	4.612	ve
1625	9239423.162	619812.567	4.639	ve
1626	9239429.263	619811.47	4.731	ve
1627	9239421.112	619803.688	4.649	ve
1628	9239427.73	619802.895	4.733	ve
1629	9239427.664	619802.342	4.726	ve
1630	9239433.897	619801.595	4.75	ve
1631	9239436.272	619718.455	3.878	ve
1632	9239428.076	619719.575	3.898	ve
1633	9239421.835	619720.612	3.902	ve
1634	9239411.857	619721.914	3.913	ve
1635	9239411.394	619719.133	3.907	ve
1636	9239409.711	619719.414	3.894	ve
1637	9239410.172	619722.18	3.904	ve
1638	9239409.095	619722.271	3.898	ve
1639	9239399.374	619723.561	3.841	ve
1640	9239394.398	619724.261	3.815	ve
1641	9239396.44	619734.022	3.9	ve
1642	9239395.131	619764.795	4.163	ve

1643	9239396.313	619772.094	4.227	ve
1644	9239394.115	619757.458	4.1	ve
1645	9239389.121	619725.365	3.82	ve
1646	9239388.06	619724.527	3.812	ve
1647	9239377.05	619725.988	3.782	ve
1648	9239373.721	619716.319	3.639	ve
1649	9239385.777	619714.592	3.688	ve
1650	9239373.182	619724.474	3.738	ve
1651	9239368.401	619725.366	3.712	ve
1652	9239362.013	619726.136	3.689	ve
1653	9239355.721	619728.648	3.696	ve
1654	9239348.799	619729.684	3.729	ve
1655	9239343.246	619689.626	3.592	ve
1656	9239343.98	619696.397	3.584	ve
1657	9239334.309	619691.359	3.595	ve
1658	9239333.82	619687.271	3.6	ve
1659	9239332.096	619684.424	3.606	ve
1660	9239332.334	619684.395	3.606	ve
1661	9239331.305	619677.806	3.612	ve
1662	9239335.04	619705.409	3.651	ve
1663	9239335.808	619711.591	3.652	ve
1664	9239351.208	619758.053	4	ve
1665	9239353.013	619771.832	4.184	ve
1666	9239380.433	619819.073	4.283	ve
1667	9239374.152	619820.198	4.234	ve
1668	9239361.198	619863.756	4.348	ve
1669	9239362.063	619870.129	4.387	ve
1670	9239383.425	619891.311	4.923	ve
1671	9239380.496	619891.77	4.957	ve
1672	9239380.047	619889.53	4.926	ve
1673	9239369.652	619890.763	4.854	ve
1674	9239389.645	619888.606	4.952	ve
1675	9239395.855	619887.607	5.057	ve
1676	9239408.929	619886.099	4.958	ve
1677	9239415.979	619885.225	4.768	ve
1678	9239369.673	619915.369	4.805	ve
1679	9239370.097	619919.521	4.743	ve
1680	9239368.089	619920.024	4.734	ve
1681	9239368.35	619922.569	4.696	ve
1682	9239372.699	619936.178	4.493	ve
1683	9239373.615	619943.058	4.404	ve
1684	9239376.593	619960.256	4.34	ve
1685	9239377.294	619966.554	4.317	ve
1686	9239376.839	619966.604	4.324	ve
1687	9239377.027	619968.3	4.318	ve
1688	9239334.497	619613.764	3.44	ve
1689	9239333.738	619616.142	3.42	ve

1690	9239338.005	619647.457	3.616	ve
1691	9239338.82	619655.06	3.579	ve
1692	9239339.669	619655.934	3.591	ve
1693	9239383.938	619652.107	3.656	ve
1694	9239367.966	619653.699	3.646	ve
1695	9239408.012	619648.807	3.605	ve
1696	9239402.114	619649.422	3.607	ve
1697	9239326.496	619637.355	3.528	ve
1698	9239327.324	619644.14	3.598	ve
1699	9239328.801	619657.706	3.541	ve
1700	9239324.092	619619.128	3.414	ve
1701	9239324.002	619617.684	3.408	ve
1702	9239322.63	619616.518	3.417	ve
1703	9239294.592	619662.49	3.626	ve
1704	9239288.599	619662.805	3.672	ve
1705	9239288.676	619666.395	3.677	ve
1706	9239283.084	619666.908	3.718	ve
1707	9239282.79	619663.023	3.722	ve
1708	9239277.319	619663.633	3.776	ve
1709	9239277.398	619666.139	3.794	ve
1710	9239267.833	619666.794	3.849	ve
1711	9239254.58	619644.514	3.797	ve
1712	9239255.517	619655.982	4.02	ve
1713	9239246.82	619644.845	3.959	ve
1714	9239247.862	619656.906	4.172	ve
1715	9239245.461	619627.397	3.655	ve
1716	9239244.131	619623.742	3.522	ve
1717	9239254.304	619622.571	3.487	ve
1718	9239253.125	619623.52	3.502	ve
1719	9239253.16	619625.199	3.531	ve
1720	9239260.228	619691.282	4.287	ve
1721	9239261.643	619704.442	4.401	ve
1722	9239262.586	619710.701	4.43	ve
1723	9239261.894	619713.575	4.455	ve
1724	9239262.382	619719.193	4.503	ve
1725	9239262.806	619722.358	4.559	ve
1726	9239283.873	619724.792	4.411	ve
1727	9239275.26	619725.748	4.562	ve
1728	9239272.29	619726.077	4.611	ve
1729	9239252.694	619704.791	4.516	ve
1730	9239251.07	619688.624	4.401	ve
1731	9239238.211	619676.772	4.489	ve
1732	9239231.443	619677.543	4.662	ve
1733	9239231.095	619674.488	4.617	ve
1734	9239226.34	619675.029	4.755	ve
1735	9239226.691	619678.142	4.797	ve
1736	9239222.86	619678.579	4.906	ve

1737	9239216.877	619679.457	5.086	ve
1738	9239214.155	619679.641	5.072	ve
1739	9239213.966	619676.85	5.088	ve
1740	9239204.547	619677.777	5.011	ve
1741	9239209.661	619669.117	5.012	ve
1742	9239220.49	619668.328	5.053	ve
1743	9239192.393	619673.502	4.838	ve
1744	9239187.985	619674.13	4.826	ve
1745	9239191.674	619682.346	4.91	ve
1746	9239199.001	619681.504	4.957	ve
1747	9239179.699	619684.506	4.905	ve
1748	9239175.071	619684.923	4.927	ve
1749	9239174.084	619684.233	4.907	ve
1750	9239172.102	619686.529	4.941	ve
1751	9239173.617	619687.899	4.943	ve
1752	9239178.905	619675.047	4.801	ve
1753	9239172.712	619675.511	4.792	ve
1754	9239171.052	619673.46	4.78	ve
1755	9239169.021	619652.447	4.447	ve
1756	9239167.37	619635.77	4.066	ve
1757	9239168.203	619631.74	3.926	ve
1758	9239167.178	619633.26	3.986	ve
1759	9239158.569	619637.19	4.146	ve
1760	9239158.407	619635.513	4.09	ve
1761	9239156.318	619633.165	4.109	ve
1762	9239168.3	619722.792	4.835	ve
1763	9239169.075	619730.036	4.91	ve
1764	9239173.027	619776.094	4.706	ve
1765	9239171.183	619756.98	4.873	ve
1766	9239170.382	619749.662	4.922	ve
1767	9239168.107	619748.141	4.918	ve
1768	9239161.95	619748.69	4.921	ve
1769	9239231.519	619905.25	4.098	ve
1770	9239221.412	619906.62	3.976	ve
1771	9239276.678	619840.11	5.152	ve
1772	9239277.778	619847.225	5.143	ve
1773	9239281.762	619877.067	4.864	ve
1774	9239282.924	619884.103	4.723	ve
1775	9239271.224	619853.343	5.16	ve
1776	9239269.913	619853.466	5.143	ve
1777	9239273.453	619856.688	5.08	ve
1778	9239272.74	619868.458	4.953	ve
1779	9239274.437	619865.978	4.979	ve
1780	9239273.827	619892.383	4.657	ve
1781	9239274.956	619900.502	4.704	ve
1782	9239261.325	619902.202	4.48	ve
1783	9239261.342	619902.918	4.488	ve

1784	9239261.385	619903.633	4.496	ve
1785	9239255.364	619905.018	4.419	ve
1786	9239249.743	619904.906	4.302	ve
1787	9239248.722	619901.572	4.237	ve
1788	9239202.547	619839.365	4.144	ve
1789	9239187.817	619841.713	4.209	ve
1790	9239224.001	619830.954	4.487	ve
1791	9239229.824	619830.146	4.723	ve
1792	9239253.504	619826.845	5.391	ve
1793	9239250.769	619828.105	5.375	ve
1794	9239247.716	619828.485	5.319	ve
1795	9239253.666	619833.049	5.434	ve
1796	9239241.721	619834.448	5.264	ve
1797	9239220.443	619800.858	4.507	ve
1798	9239214.596	619801.751	4.469	ve
1799	9239214.22	619808.39	4.36	ve
1800	9239208.372	619809.106	4.26	ve
1801	9239258.561	619749.73	4.883	ve
1802	9239257.691	619742.72	4.815	ve
1803	9239259.563	619755.662	4.947	ve
1804	9239261.388	619771.588	5.129	ve
1805	9239263.594	619786.794	5.144	ve
1806	9239230.893	619744.975	5.027	ve
1807	9239225.041	619745.672	5.037	ve
1808	9239181.134	619782.004	4.55	ve
1809	9239181.782	619789.064	4.511	ve
1810	9239154.516	619749.11	4.966	ve
1811	9239146.996	619749.803	5.072	ve
1812	9239150.418	619741.12	5.025	ve
1813	9239132.365	619743.489	5.359	ve
1814	9239114.313	619754.242	5.679	ve
1815	9239107.754	619754.04	5.587	ve
1816	9239096.774	619755.644	5.387	ve
1817	9239096.642	619754.34	5.414	ve
1818	9239100.587	619749.147	5.507	ve
1819	9239094.566	619749.575	5.463	ve
1820	9239093.295	619754.872	5.341	ve
1821	9239093.319	619756.373	5.346	ve
1822	9239085.263	619757.52	5.257	ve
1823	9239085.375	619758.492	5.252	ca
1824	9239078.437	619758.137	5.341	ve
1825	9239070.799	619758.91	5.41	ve
1826	9239069.399	619760.364	5.394	ve
1827	9239071.606	619780.457	5.341	ve
1828	9239078.985	619697.159	5.364	ve
1829	9239063.561	619698.333	4.983	ve
1830	9239063.613	619707.478	5.041	ve

1831	9239064.854	619721.268	5.093	ve
1832	9239056.135	619729.153	5.008	ve
1833	9239057.021	619736.076	5.088	ve
1834	9239067.068	619809.6	5.21	ve
1835	9239060.992	619763.295	5.45	ve
1836	9239060.091	619761.102	5.393	ve
1837	9239052.007	619762.412	5.319	ve
1838	9239075.997	619814.628	5.225	ve
1839	9239075.132	619808.187	5.161	ve
1840	9239076.595	619820.964	5.314	ve
1841	9239078.9	619841.601	5.508	ve
1842	9239108.863	619838.668	5.511	ve
1843	9239103.952	619839.351	5.621	ve
1844	9239113.475	619836.194	5.346	ca
1845	9239098.815	619838.948	5.663	ca
1846	9239099.371	619851.044	5.612	ca
1847	9239110.664	619849.65	5.495	ca
1848	9239121.298	619848.483	5.314	ca
1849	9239118.764	619835.279	5.206	ca
1850	9239082.163	619872.755	5.297	ve
1851	9239083.176	619892.154	5.138	ve
1852	9239084.387	619899.761	5.139	ve
1853	9239087.161	619921.649	5.458	ve
1854	9239096.508	619920.707	5.356	ve
1855	9239110.075	619916.48	5.144	ca
1856	9239111.665	619930.889	4.701	ca
1857	9239062.854	619845.238	5.613	ve
1858	9239047.666	619847.378	5.562	ve
1859	9239025.453	619850.807	5.364	ve
1860	9239047.704	619857.345	5.494	ve
1861	9239070.742	619853.956	5.561	ve
1862	9239071.804	619859.642	5.573	ve
1863	9239074.248	619874.576	5.453	ve
1864	9239075.065	619880.907	5.511	ve
1865	9239076.427	619893.617	5.494	ve
1866	9239083.656	619892.232	5.132	ve
1867	9239082.694	619879.168	5.237	ve
1868	9239054.329	619925.362	5.892	ve
1869	9239047.121	619928.031	5.972	ve
1870	9239033.821	619930.214	5.757	ve
1871	9239030.149	619907.841	5.68	ve
1872	9239027.582	619888.276	5.516	ve
1873	9239026.906	619881.361	5.427	ve
1874	9239018.787	619878.066	5.36	ve
1875	9239019.468	619883.434	5.489	ve
1876	9239019.036	619807.933	5.323	ve
1877	9239019.845	619816.834	5.254	ve

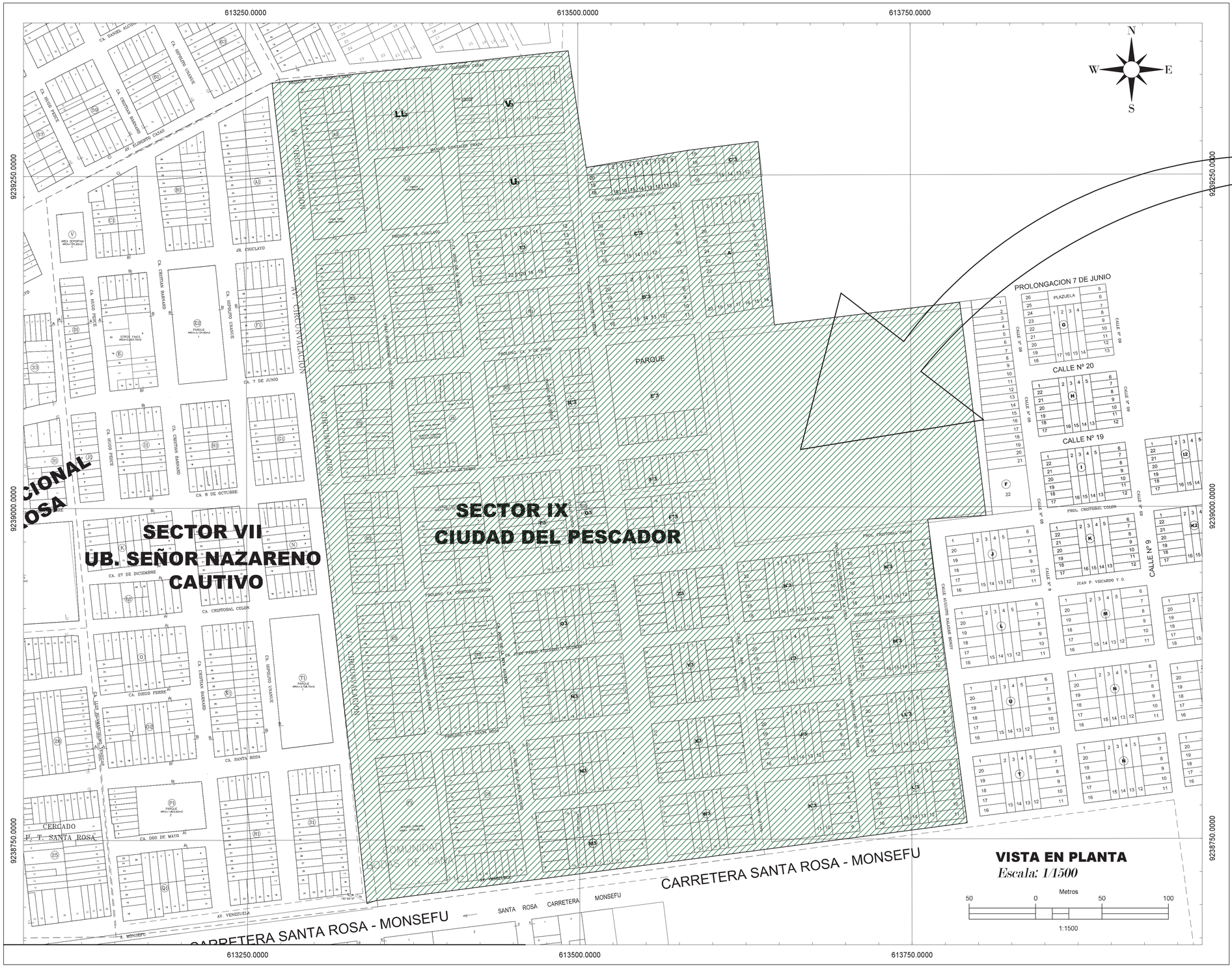
1878	9239020.387	619757.046	4.76	ve
1879	9239014.549	619757.717	4.695	ve
1880	9239002.533	619759.279	4.68	ve
1881	9238996.966	619760.058	4.727	ve
1882	9239057.333	619644.384	4.908	ve
1883	9239055.283	619646.677	4.939	ve
1884	9239055.112	619648.139	4.958	ve
1885	9239057.483	619666.988	4.963	ve
1886	9239047.783	619650.544	4.974	ve
1887	9239048.07	619667.112	4.915	ve
1888	9239052.057	619666.614	4.93	ve
1889	9239053.425	619676.269	4.926	ve
1890	9239049.308	619676.822	4.934	ve
1891	9239050.096	619682.689	4.884	ve
1892	9238945.49	619658.736	5.97	ve
1893	9238944.634	619660.262	6.022	ve
1894	9238949.722	619704.004	5.825	ve
1895	9238950.692	619720.703	6.259	ve
1896	9238951.401	619727.805	6.159	ve
1897	9238955.106	619741.314	6.009	ca
1898	9238959.284	619790.996	6.287	ve
1899	9238955.215	619791.722	6.322	ve
1900	9238956.42	619798.474	6.342	ve
1901	9238984.78	619858.004	5.765	ve
1902	9238991.047	619857.12	5.749	ve
1903	9238992.28	619856.704	5.71	ve
1904	9239007.343	619854.741	5.344	ve
1905	9239003.147	619855.149	5.42	ve
1906	9238974.983	619908.529	6.175	ve
1907	9238977.344	619926.941	6.161	ve
1908	9238978.728	619937.069	6.081	ve
1909	9238979.85	619937.698	6.058	ve
1910	9238995.568	619935.337	6.241	ve
1911	9238980.571	619952.412	5.872	ve
1912	9238986.003	619990.603	6.049	ve
1913	9239355.439	619902.023	4.82	ca
1914	9239369.712	619900.845	4.926	ca
1915	9238980.188	619709.496	5.104	pst
1916	9239012.024	619704.33	4.561	pst
1917	9239059.037	619681.241	4.914	pst
1918	9239067.486	619697.37	5.144	pst
1919	9239061.789	619703.101	4.957	pst
1920	9239081.815	619696.582	5.357	pst
1921	9239098.227	619693.836	5.176	pst
1922	9239127.986	619690.157	5.275	pst
1923	9239160.032	619686.163	5.087	pst
1924	9239170.112	619667.617	4.681	pst

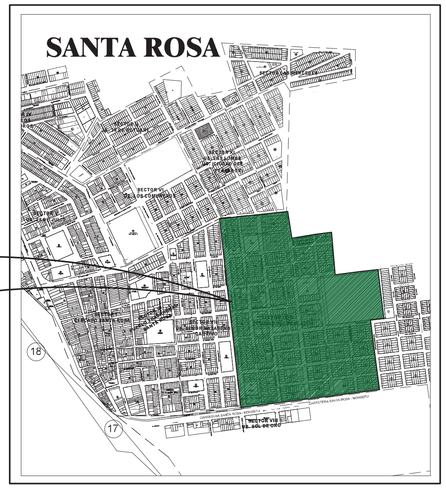
1925	9239172.514	619692.415	4.955	pst
1926	9239223.326	619678.227	4.887	pst
1927	9239256.64	619656.398	4.016	pst
1928	9239313.506	619660.884	3.616	pst
1929	9239328.532	619651.483	3.576	pst
1930	9239324.563	619621.146	3.423	pst
1931	9239341.123	619657	3.607	pst
1932	9239411.816	619648.638	3.596	pst
1933	9239428.713	619637.945	3.691	pst
1934	9239445.358	619645.216	3.718	pst
1935	9239478.413	619641.475	3.891	pst
1936	9239545.764	619633.401	4.414	pst
1937	9239560.389	619700.33	4.456	pst
1938	9239523.885	619706.334	3.975	pst
1939	9239530.342	619696.278	3.937	pst
1940	9239449.838	619716.624	3.804	pst
1941	9239436.523	619700.452	3.725	pst
1942	9239415.234	619721.323	3.905	pst
1943	9239383.753	619724.915	3.8	pst
1944	9239394.876	619727.774	3.845	pst
1945	9239354.481	619728.864	3.702	pst
1946	9239322.176	619733.034	3.997	pst
1947	9239283.275	619738.029	4.602	pst
1948	9239252.996	619741.952	4.831	pst
1949	9239230.3	619744.889	5.027	pst
1950	9239200.141	619748.924	4.911	pst
1951	9239176.157	619729.12	5.025	pst
1952	9239160.572	619747.842	4.919	pst
1953	9239130.659	619750.996	5.418	pst
1954	9239103.667	619754.47	5.526	pst
1955	9239054.788	619761.246	5.335	pst
1956	9239020.018	619766.497	4.851	pst
1957	9239001.754	619769.096	4.737	pst
1958	9238982.689	619771.785	5.057	pst
1959	9239066.203	619739.184	5.163	pst
1960	9239008.139	619796.198	5.114	pst
1961	9239011.06	619817.622	5.102	pst
1962	9238977.087	619865.846	5.855	pst
1963	9239009.115	619861.558	5.279	pst
1964	9239017.331	619865.45	5.195	pst
1965	9239027.968	619859.319	5.203	pst
1966	9239062.907	619845.26	5.612	pst
1967	9239120.129	619836.879	5.217	pst
1968	9239161.715	619835.46	4.47	ca
1969	9239163.414	619846.058	4.471	ca
1970	9239148.461	619837.407	4.726	ca
1971	9239149.144	619847.803	4.705	ca

1972	9239180.491	619843.722	4.313	pst
1973	9239224.762	619837.017	4.588	pst
1974	9239283.213	619830.137	5.026	pst
1975	9239273.485	619813.967	5.051	pst
1976	9239365.873	619810.683	4.097	pst
1977	9239357.275	619807.024	4.07	po
1978	9239352.88	619773.484	4.204	po
1979	9239341.554	619762.511	4.059	po
1980	9239391.007	619807.388	4.342	po
1981	9239416.901	619804.084	4.595	po
1982	9239447.397	619800.166	4.657	po
1983	9239453.027	619817.004	4.904	po
1984	9239480.818	619797.602	4.784	po
1985	9239513.885	619794.883	5.59	po
1986	9239456.982	619849.243	5.131	po
1987	9239451.137	619890.442	4.782	po
1988	9239418.63	619894.131	4.765	po
1989	9239192.707	619884.026	4.084	po
1990	9239118.115	619918.467	4.51	po
1991	9239089.864	619922.507	5.434	po
1992	9239086.362	619920.91	5.464	po
1993	9239088.44	619935.335	5.559	po
1994	9239092.491	619958.999	5.425	po
1995	9239025.152	619927.078	5.697	po
1996	9239022.319	619904.609	5.591	po
1997	9238984.059	619937.38	5.981	po
1998	9239010.486	619933.644	5.75	po
1999	9238961.9	619817.52	6.285	po
2000	9239055.23	619651.601	4.964	po
2001	9239070.381	619772.355	5.403	po
2002	9239074.484	619804.386	5.179	po
2003	9239078.714	619838.232	5.522	po
2004	9239084.343	619900.729	5.14	po
2005	9239167.193	619636.284	4.084	po
2006	9239253.721	619628.587	3.565	po
2007	9239245.181	619628.017	3.669	po
2008	9239259.925	619687.51	4.226	po
2009	9239266.456	619748.918	4.82	po
2010	9239284.068	619896.324	4.757	po
2011	9239587.122	619792.872	6	E
2012	9239626.226	619772.815	6.284	A
2013	9239597.909	619791.746	6.171	PA
2014	9239597.899	619791.747	6.171	PA
2015	9239552.665	619591.045	4.165	PA
2016	9239582.78	619796.872	6.151	BM
2017	9239354.018	619818.04	4.259	E
2018	9239354.039	619818.057	4.258	E

2020	9239354.039	619818.057	4.258	E
2022	9239362.235	619822.321	4.184	PA
2023	9239374.944	620033.095	5.302	PA
2024	9239374.943	620033.082	5.301	PA
2025	9239332.335	619618.471	3.622	PA
2026	9239362.406	619823.754	4.583	BM
2027	9239072.924	619851.235	5.866	E
2028	9239072.924	619851.235	5.866	E
2029	9239354.05	619818.055	4.159	E
2030	9239079.519	619842.656	5.724	PA
2031	9239093.506	619989.476	7.091	PA
2032	9239054.534	619651.873	5.155	PA
2033	9238976.565	619859.399	6.058	PA
2034	9238976.569	619859.399	6.058	PA
2035	9239067.346	619854.439	6.09	BM

Anexo 5: Planos





ESQUEMA DE LOCALIZACION

VISTA EN PLANTA

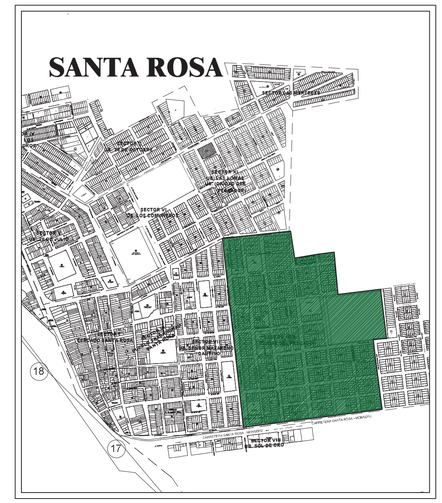
Escala: 1/10000

PROYECTO:	"DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE,2020"
ESTUDIANTE:	CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME
REGION:	LAMBAYEQUE
PROVINCIA:	CHICLAYO
DISTRITO:	SANTA ROSA
ESCALA:	INDICADA
FECHA:	NOVIEMBRE 2021
PLANO:	PLANO DE UBICACION

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

U-1





LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
NORTE	N
ESTE	E
CURVA DE NIVEL MENOR e=0.2m	
CURVA DE NIVEL MAYOR e=1.0m	
ESTACION	
BM	

El sistema utilizado es WGS-84
Zona 17 sur
las medidas estan expresados en metros

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

PROYECTO:
"DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE,2020"

PLANO:
PLANO TOPOGRAFICO

ESTUDIANTE:
CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME

REGION: LAMBAYEQUE
PROVINCIA: CHICLAYO
DISTRITO: SANTA ROSA

ESCALA: INDICADA
FECHA: NOVIEMBRE 2021

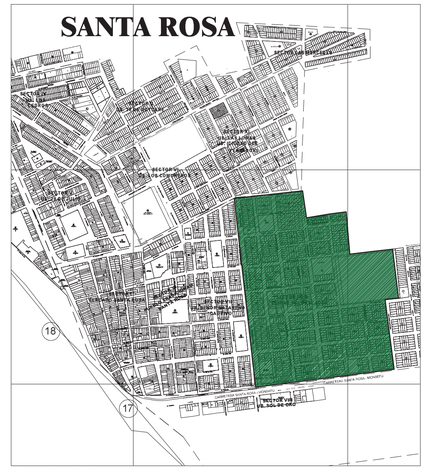
PT-01



VISTA EN PLANTA

Escala: 1/1500

0 50 100 Metros



UBICACION

Escala: 1/10000

CUADRO PUNTOS DE EXPLORACION		
CODIGO	COORDENADAS WGS-84	
	ESTE	NORTE
C1	619694.00	9239055.00
C2	619940.00	9239029.00
C3	619736.00	9239259.00
C4	619811.00	9239456.00
C5	619645.00	9239496.00
C6	619664.00	9239336.00
C7	619900.00	9239361.00
C8	619919.00	9239195.00
C9	620085.00	9239101.00
C10	619845.00	9239124.00

LEYENDA

CALICATA

LIMITE DE PROYECTO

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

PROYECTO:
"DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE,2020"

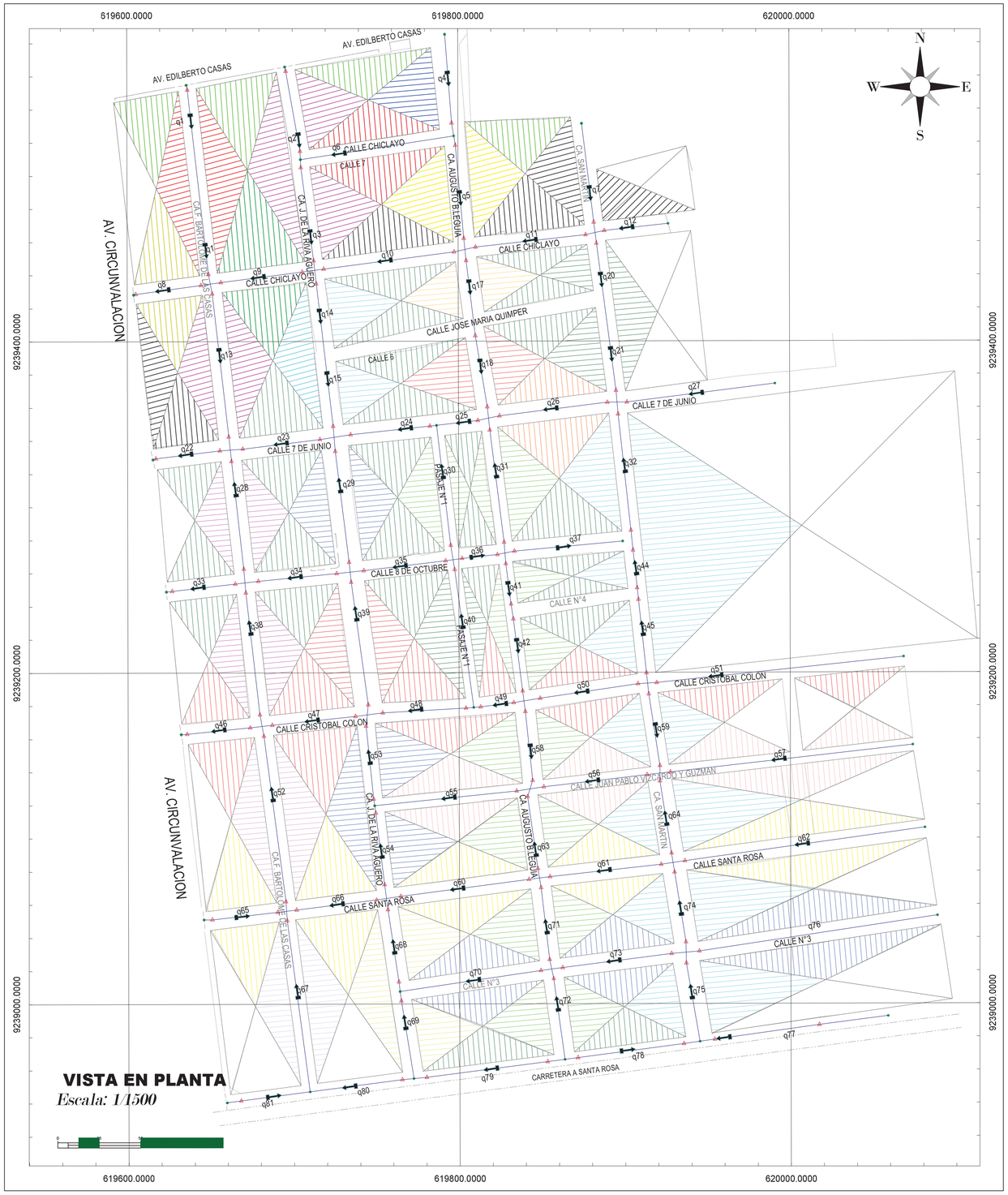
PLANO:
UBICACION DE PUNTOS DE EXPLORACION

ESTUDIANTE:
CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME

REGION: LAMBAYEQUE
PROVINCIA: CHICLAYO
DISTRITO: SANTA ROSA

ESCALA: INDICADA
FECHA: NOVIEMBRE 2021

PE-01



CAUDAL N°	Aporte de Área	Coef (C)	I max	Q = 0.278*C*I*A + %q				Aporta
	Total (km2)		mm / h	0.278*C*I*A (m3/s)	%q (m3/s)	%q (m3/s)	Total (m3/s)	
q1	0.0029	0.81	8.77	0.0058			0.0058	-
q2	0.0018	0.81	8.77	0.0035			0.0035	-
q3	0.0019	0.81	8.77	0.0038	0.0065	0.0035	0.0138	q6-q2
q4	0.0020	0.81	8.77	0.0040			0.0040	-
q5	0.0024	0.81	8.77	0.0047	0.0020		0.0067	q4/2
q6	0.0023	0.81	8.77	0.0045	0.0020		0.0065	q4/2
q7	0.0016	0.81	8.77	0.0031			0.0031	-
q8	0.0019	0.81	8.77	0.0037	0.0140	0.0029	0.0206	q9-q1/2
q9	0.0026	0.81	8.77	0.0050	0.0069	0.0161	0.0281	q3/2-q10
q10	0.0021	0.81	8.77	0.0042	0.0033	0.0085	0.0161	q5/2-q11
q11	0.0019	0.81	8.77	0.0037	0.0016	0.0032	0.0085	q7/2-q12
q12	0.0016	0.81	8.77	0.0032			0.0032	-
q13	0.0024	0.81	8.77	0.0047	0.0029		0.0075	q1/2
q14	0.0016	0.81	8.77	0.0032	0.0069		0.0101	q3/2
q15	0.0014	0.81	8.77	0.0027	0.0101	0.0094	0.0222	q14-q16
q16	0.0016	0.81	8.77	0.0032	0.0030	0.0032	0.0094	q17/2-q19/2
q17	0.0013	0.81	8.77	0.0026	0.0033		0.0059	q5/2
q18	0.0018	0.81	8.77	0.0035	0.0030	0.0032	0.0096	q17/2-q19/2
q19	0.0015	0.81	8.77	0.0029	0.0034		0.0063	q20/2
q20	0.0010	0.81	8.77	0.0021	0.0031	0.0016	0.0068	q7-q12/2
q21	0.0017	0.81	8.77	0.0033	0.0034		0.0067	q20/2
q22	0.0016	0.81	8.77	0.0031	0.0075	0.1906	0.2012	q13-q28-q23
q23	0.0020	0.81	8.77	0.0040	0.0947	0.0301	0.1289	q15-q24-q29
q24	0.0015	0.81	8.77	0.0031	0.0668	0.0027	0.0725	q25-q30
q25	0.0009	0.81	8.77	0.0017	0.0096	0.0555	0.0668	q18-q31-q26
q26	0.0022	0.81	8.77	0.0044	0.0067	0.0402	0.0513	q21-q27-q32
q27	0.0047	0.81	8.77	0.0093			0.0093	-
q28	0.0018	0.81	8.77	0.0036	0.0150	0.0432	0.0617	q34/2-q38/2
q29	0.0019	0.81	8.77	0.0038	0.0019	0.0244	0.0301	q35/2-q39/2
q30	0.0013	0.81	8.77	0.0027			0.0027	-
q31	0.0018	0.81	8.77	0.0036	0.0006		0.0042	q36/3
q32	0.0044	0.81	8.77	0.0088	0.0041	0.0180	0.0308	q37-q44
q33	0.0015	0.81	8.77	0.0030	0.0150	0.0432	0.0611	q34/2-q38/2
q34	0.0019	0.81	8.77	0.0037	0.0019	0.0244	0.0299	q35/2-q39/2
q35	0.0019	0.81	8.77	0.0038			0.0038	-
q36	0.0009	0.81	8.77	0.0017			0.0017	-
q37	0.0018	0.81	8.77	0.0035	0.0006		0.0041	q36/3
q38	0.0020	0.81	8.77	0.0040	0.0491	0.0333	0.0863	q47-q52
q39	0.0021	0.81	8.77	0.0041	0.0071	0.0376	0.0488	q48/2-q53/2
q40	0.0016	0.81	8.77	0.0031			0.0031	-
q41	0.0008	0.81	8.77	0.0016	0.0006		0.0021	q36/3
q42	0.0012	0.81	8.77	0.0023	0.0011		0.0034	q41/2
q43	0.0014	0.81	8.77	0.0028	0.0011		0.0039	q41/2
q44	0.0020	0.81	8.77	0.0039	0.0039	0.0102	0.0180	q43-q45
q45	0.0024	0.81	8.77	0.0048	0.0054		0.0102	q51/3
q46	0.0017	0.81	8.77	0.0034	0.0491	0.0333	0.0857	q47-q52
q47	0.0022	0.81	8.77	0.0044	0.0071	0.0376	0.0491	q48/2-q53/2
q48	0.0016	0.81	8.77	0.0032	0.0031	0.0080	0.0142	q40-q49
q49	0.0010	0.81	8.77	0.0019	0.0017	0.0044	0.0080	q42/2-q50/2
q50	0.0017	0.81	8.77	0.0033	0.0054		0.0088	q51/3

CAUDAL N°	Aporte de Área	Coef (C)	I max	Q = 0.278*C*I*A + %q				Aporta
	Total (km2)		mm / h	0.278*C*I*A (m3/s)	%q (m3/s)	%q (m3/s)	Total (m3/s)	
q51	0.0083	0.81	8.77	0.0163			0.0163	-
q52	0.0027	0.81	8.77	0.0053	0.0040	0.0240	0.0333	q65-q66-q67
q53	0.0016	0.81	8.77	0.0032	0.0173	0.0546	0.0751	q54-q55
q54	0.0016	0.81	8.77	0.0032	0.0067	0.0075	0.0173	q60/2-q68/2
q55	0.0019	0.81	8.77	0.0038	0.0093	0.0415	0.0546	q58-q56-q63
q56	0.0016	0.81	8.77	0.0031	0.0148	0.0112	0.0292	q57-q59-q64
q57	0.0032	0.81	8.77	0.0063			0.0063	-
q58	0.0016	0.81	8.77	0.0032	0.0017	0.0044	0.0093	q42/2-q50/2
q59	0.0016	0.81	8.77	0.0031	0.0054		0.0086	q51/3
q60	0.0021	0.81	8.77	0.0042	0.0051	0.0040	0.0133	q61/2-q71/2
q61	0.0018	0.81	8.77	0.0035	0.0036	0.0032	0.0103	q62/2-q74/2
q62	0.0036	0.81	8.77	0.0071			0.0071	-
q63	0.0017	0.81	8.77	0.0033	0.0051	0.0040	0.0124	q61/2-q71/2
q64	0.0022	0.81	8.77	0.0044	0.0036	0.0032	0.0112	q62/2-q74/2
q65	0.0020	0.81	8.77	0.0040			0.0040	-
q66	0.0023	0.81	8.77	0.0046	0.0067	0.0075	0.0187	q60/2-q68/2
q67	0.0027	0.81	8.77	0.0053			0.0053	-
q68	0.0016	0.81	8.77	0.0032	0.0031	0.0087	0.0149	q69-q70
q69	0.0016	0.81	8.77	0.0031			0.0031	-
q70	0.0021	0.81	8.77	0.0041	0.0017	0.0029	0.0087	q77/2-q73/2
q71	0.0017	0.81	8.77	0.0033	0.0017	0.0029	0.0079	q72/2-q73/2
q72	0.0017	0.81	8.77	0.0034			0.0034	-
q73	0.0018	0.81	8.77	0.0036	0.0022		0.0058	q75/2
q74	0.0022	0.81	8.77	0.0043	0.0022		0.0065	q75/2
q75	0.0022	0.81	8.77	0.0044			0.0044	-
q76	0.0036	0.81	8.77	0.0072			0.0072	-
q77	0.0028	0.81	8.77	0.0056			0.0056	-
q78	0.0018	0.81	8.77	0.0035			0.0035	-
q79	0.0019	0.81	8.77	0.0038			0.0038	-
q80	0.0019	0.81	8.77	0.0038			0.0038	-
q81	0.0015	0.81	8.77	0.0030			0.0030	-

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

PROYECTO:
"DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE,2020"

PLANO:
ESTIMACION DE CAUDALES

ESTUDIANTE:
CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME

REGION: LAMBAYEQUE
PROVINCIA: CHICLAYO
DISTRITO:

ESCALA:
FECHA: NOVIEMBRE 2021

DF-01

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

VEREDAS

BASE:

Espesor : 15 cm.

(Compactado c/plancha Compactadora 95%)

ESPESOR DE VEREDAS e=10 cm.

Base : (Concreto F'c=175 Kg/cm2)

BRUÑAS de 1/4" :

Longitudinal : a 10 cm. del borde

Transversales : cada 1.00 m.

JUNTAS ASFÁLTICAS DE DILATACIÓN

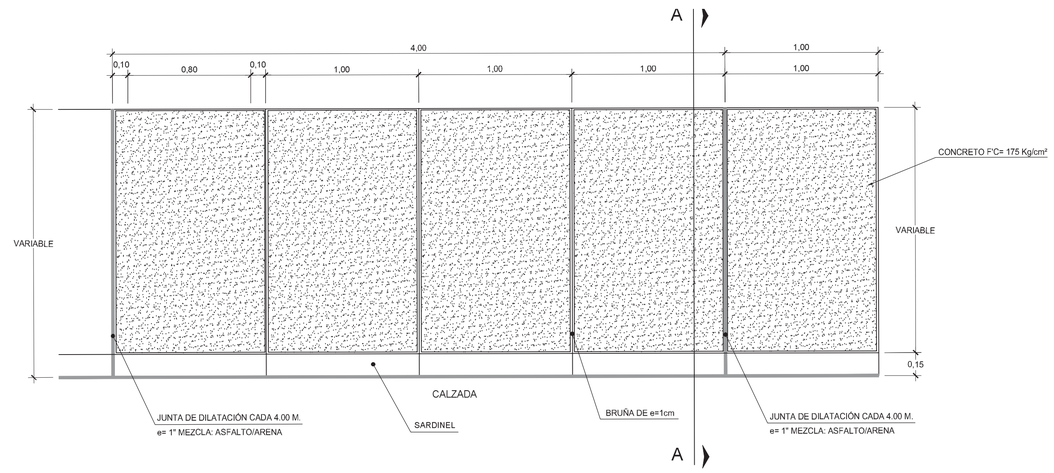
Espesor : 1" (Rellenado con arena gruesa+asfálto :

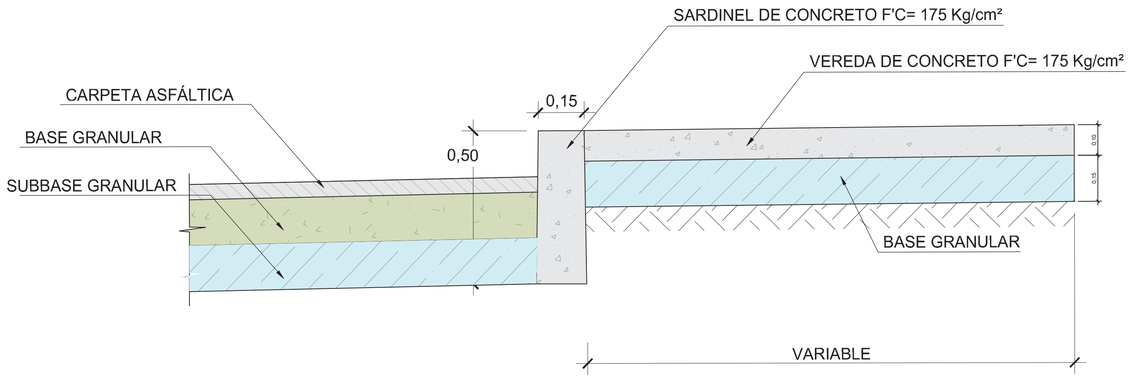
Dosificación:asfalto-arena gruesa(5% -95% en peso)

Espaciamiento cada 4.00 m.

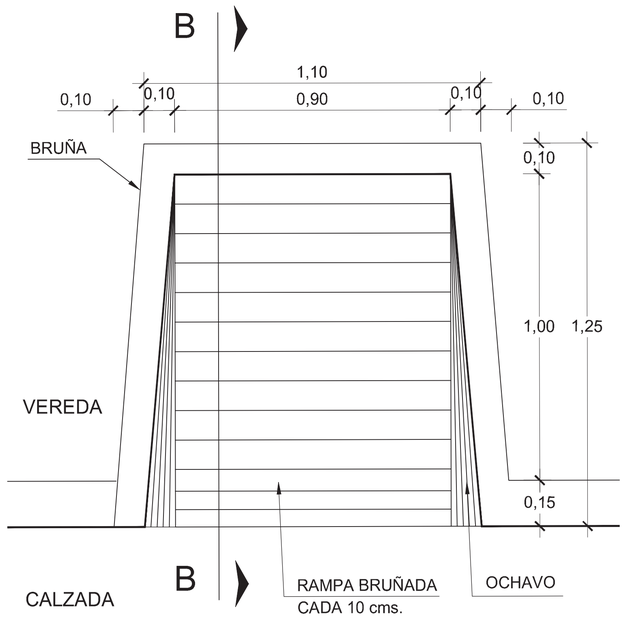
SARDINEL

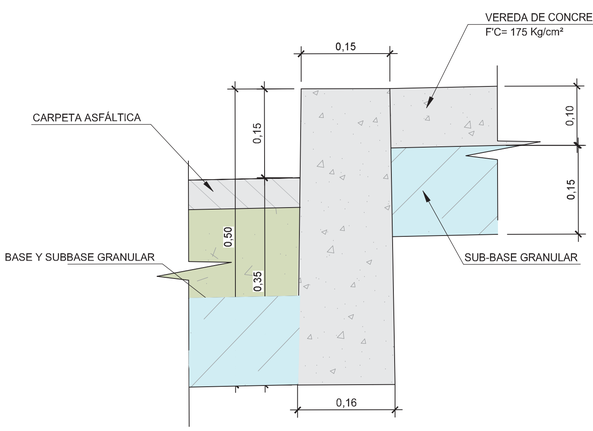
Concreto F'c=175 Kg/cm2)

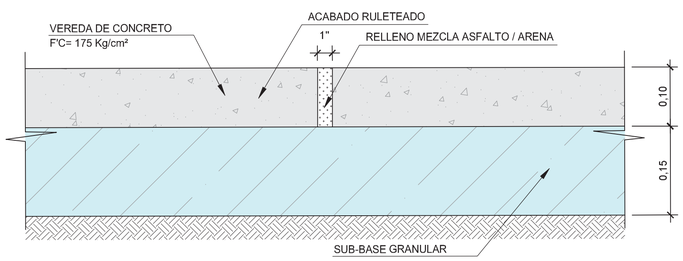




DETALLE DE VEREDA
CORTE

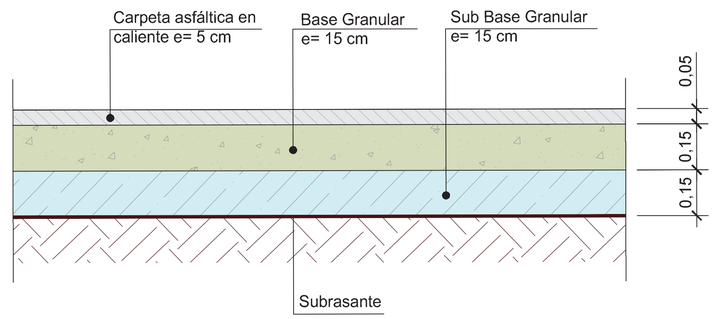






DETALLE DE JUNTA DE DILATACIÓN EN VEREDA
CADA 4.00 M.
ESCALA 1:5

DETALLE DE PAVIMENTO
ESCALA 1:15



USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

PROYECTO:
"DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE,2020"

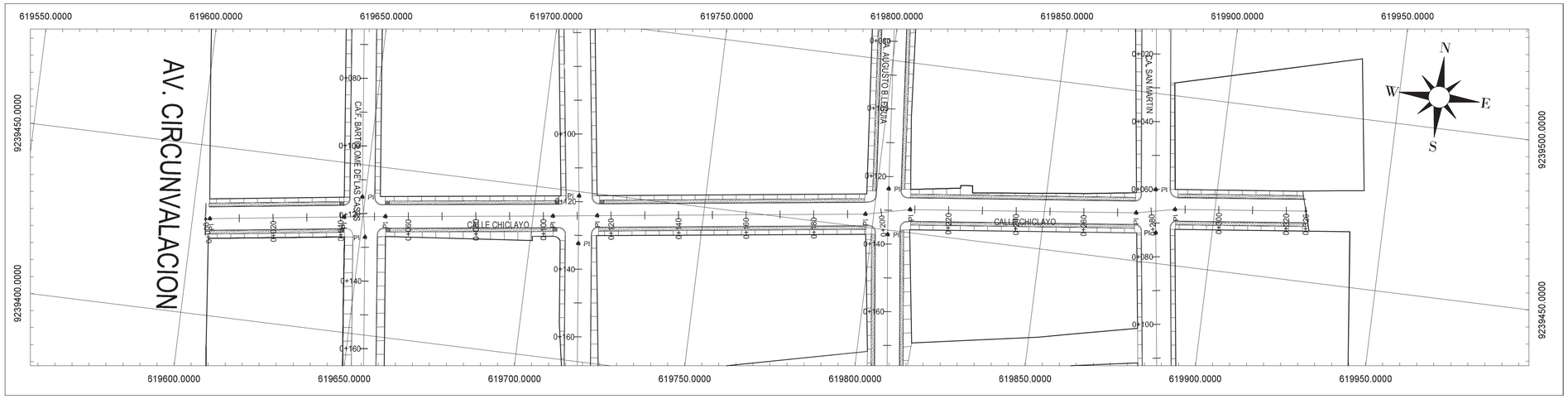
PLANO:
DETALLES DE PAVIMENTOS Y VEREDAS

ESTUDIANTE:
CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME

REGION: LAMBAYEQUE
PROVINCIA: CHICLAYO
DISTRITO: SANTA ROSA

ESCALA: INDICADA
FECHA: NOVIEMBRE 2021

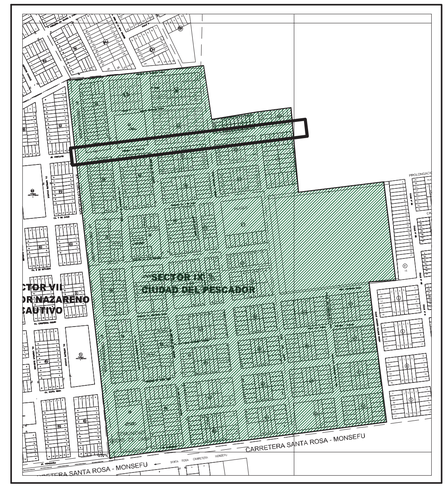
D-01



VISTA EN PLANTA

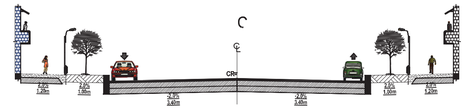
Escala: 1/750

0 25 50 Metros



SECCION TIPICA

CHICLAYO 1



LEYENDA

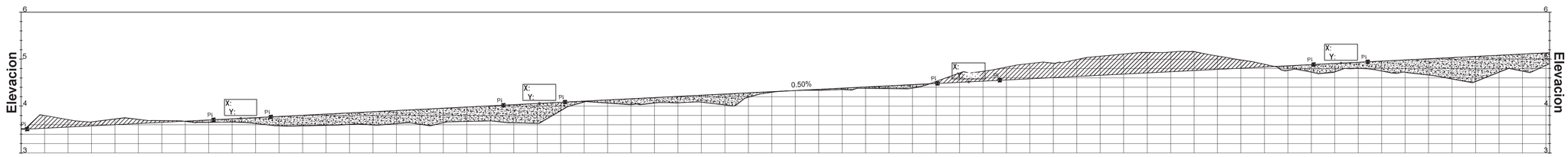
- LIMITE DE PROPIEDAD
- SARDINEL
- VEREDA
- EJE DE VIA
- AREA DE RELLENO
- AREA DE CORTE

PERFIL LONGITUDINAL

Escala Horizontal: 1/500
Escala Vertical: 1/50

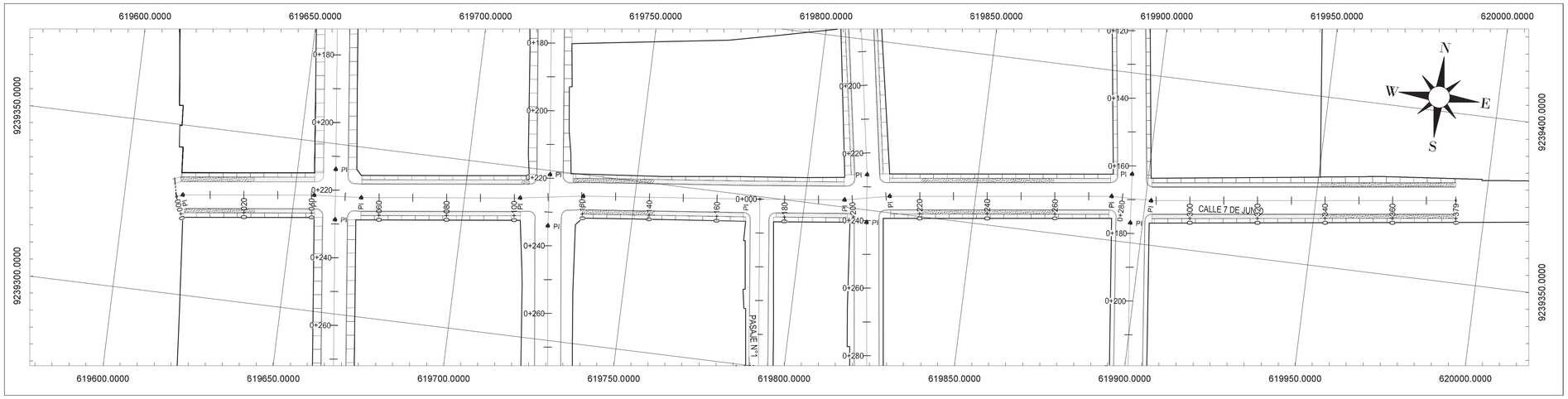
PERFIL LONGITUDINAL DE LA CALLE CHICLAYO1

0+000.00 - 0+325.77



PENDIENTE	S = 0.50%																								
PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+326							
COTA TERRENO	3.62	3.72	3.65	3.58	3.62	3.68	4.09	4.07	4.29	4.38	4.70	4.91	5.14	4.98	4.73	4.66	4.74	4.90							
COTA RASANTE	3.50	3.60	3.70	3.80	3.90	4.00	4.10	4.20	4.30	4.41	4.51	4.61	4.71	4.81	4.91	5.01	5.11	5.14							
ALT. CORTE	0.02	0.12									0.20	0.31	0.44	0.18											
ALT. RELLENO			0.05	0.22	0.28	0.32	0.02	0.14	0.01	0.03					0.18	0.35	0.36	0.24							
ALINEAMIENTO	L=19.87	L=39.76	PI	L=12.21	PI	L=49.57	PI	L=13.12	PI	L=79.37	PI	L=13.28	PI	L=66.91	PI	L=11.54	PI	L=38.74							

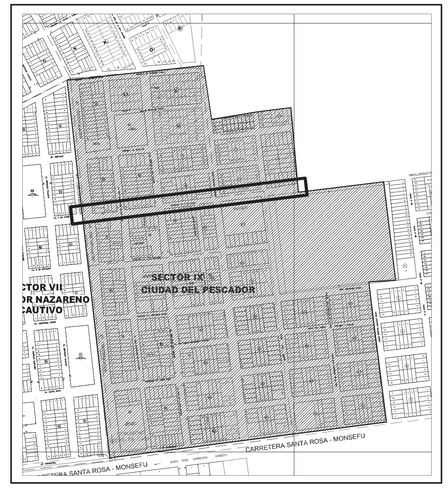
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	PROYECTO: "DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE,2020"	PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL CALLE CHICLAYO 1 KM: 00+000 - 0+326	LAMINA: PP-01
	ESTUDIANTE: CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME	REGION: LAMBAYEQUE PROVINCIA: CHICLAYO DISTRITO: SANTA ROSA	ESCALA: INDICADA FECHA: NOVIEMBRE 2021



VISTA EN PLANTA

Escala: 1/750

0 25 50 Metros

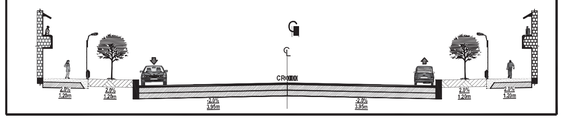


LEYENDA

- LIMITE DE PROPIEDAD
- SARDINEL
- VEREDA
- EJE DE VIA
- AREA DE RELLENO
- AREA DE CORTE

SECCION TIPICA

7 DE JUNIO



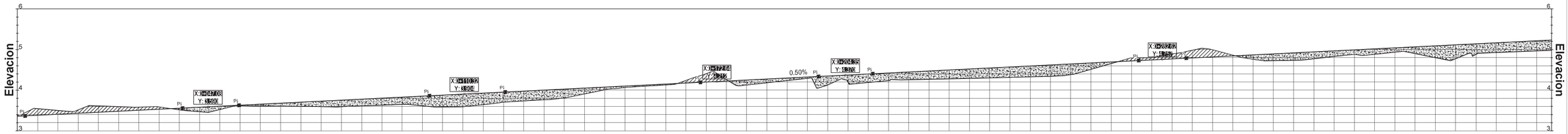
PERFIL LONGITUDINAL

Escala Horizontal: 1/500

Escala Vertical: 1/50

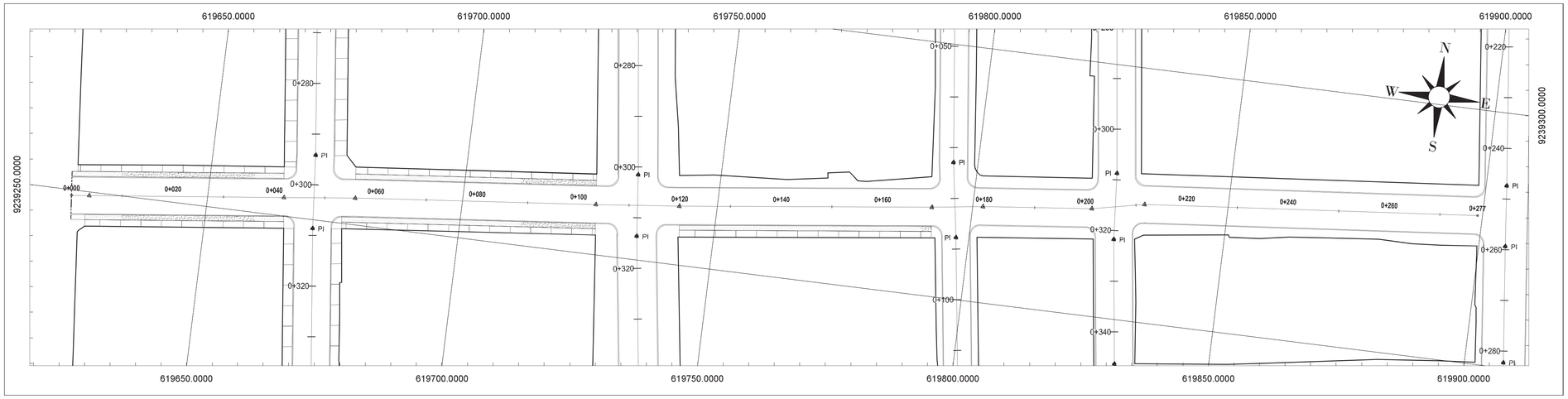
PERFIL LONGITUDINAL DE LA CALLE 7 DE JUNIO

0+000.00 - 0+378.69



PENDIENTE	S = 0.50%																								
PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340	0+360	0+379					
COTA TERRENO	3.39	3.61	3.52	3.61	3.59	3.62	3.70	3.91	4.13	4.12	4.13	4.26	4.30	4.38	4.80	4.86	4.77	4.83	4.88	4.88					
COTA RASANTE	3.36	3.46	3.55	3.65	3.75	3.85	3.95	4.05	4.15	4.25	4.35	4.45	4.55	4.65	4.74	4.84	4.94	5.04	5.14	5.23					
ALT. CORTE	0.03	0.16													0.06	0.02									
ALT. RELLENO			0.04	0.04	0.16	0.24	0.25	0.14	0.02	0.12	0.22	0.19	0.24	0.26			0.17	0.11	0.26	0.25					
ALINEAMIENTO	L=1	P2	L=38.89	PI	L=13.92	PI	L=47.01	PI	L=18.69	PI	L=48.16	PI	L=29.13	PI	L=13.41	PI	L=65.66	PI	L=11.74	PI	L=90.15				

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	PROYECTO: "DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE,2020"	PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL CALLE 7 DE JUNIO KM: 00+000 - 0+379	LAMINA: PP-02
	ESTUDIANTE: CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME	REGION: LAMBAYEQUE PROVINCIA: CHICLAYO DISTRITO: SANTA ROSA	ESCALA: INDICADA FECHA: NOVIEMBRE 2021

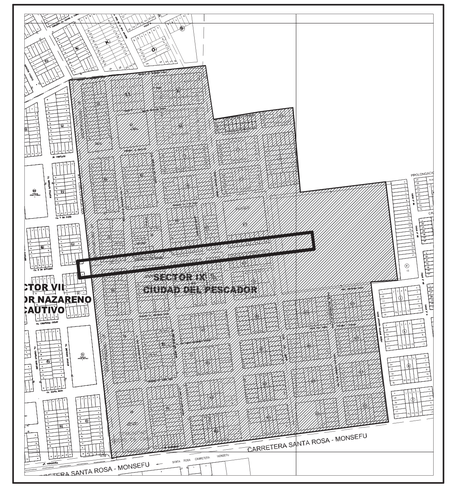


VISTA EN PLANTA

Escala: 1/500

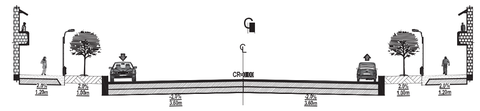
0 25 50

Meters



SECCION TIPICA

8 DE OCTUBRE



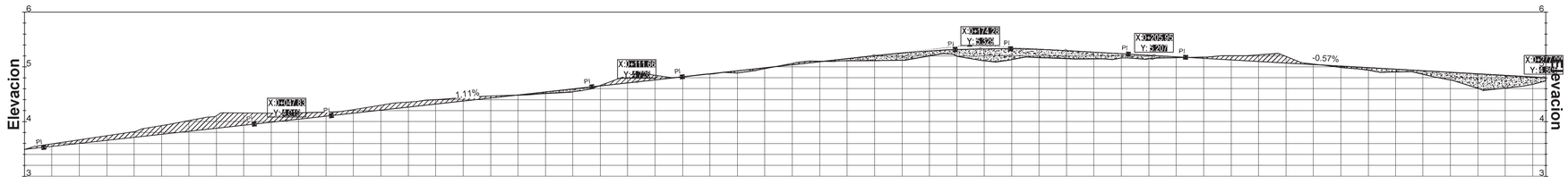
PERFIL LONGITUDINAL

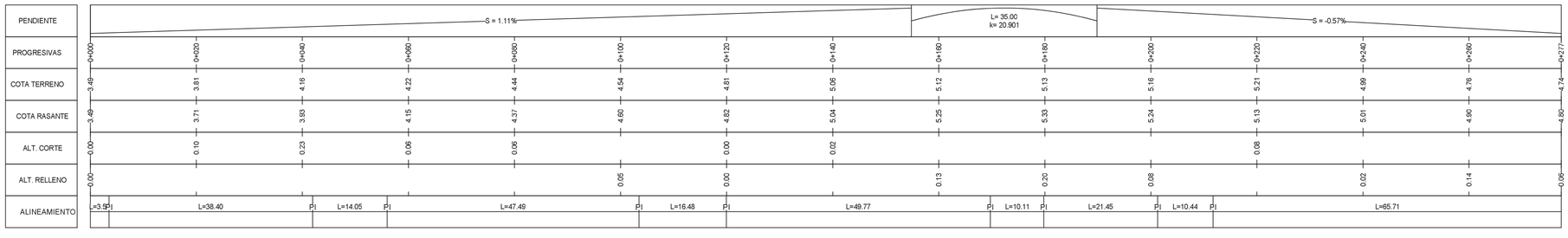
Escala Horizontal: 1/500

Escala Vertical: 1/50

PERFIL LONGITUDINAL DE LA CALLE 8 DE OCTUBRE

0+000.00 - 0+277.42





LEYENDA

- LIMITE DE PROPIEDAD
- SARDINEL
- VEREDA
- EJE DE VIA
- AREA DE RELLENO
- AREA DE CORTE

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

PROYECTO:
"DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE,2020"

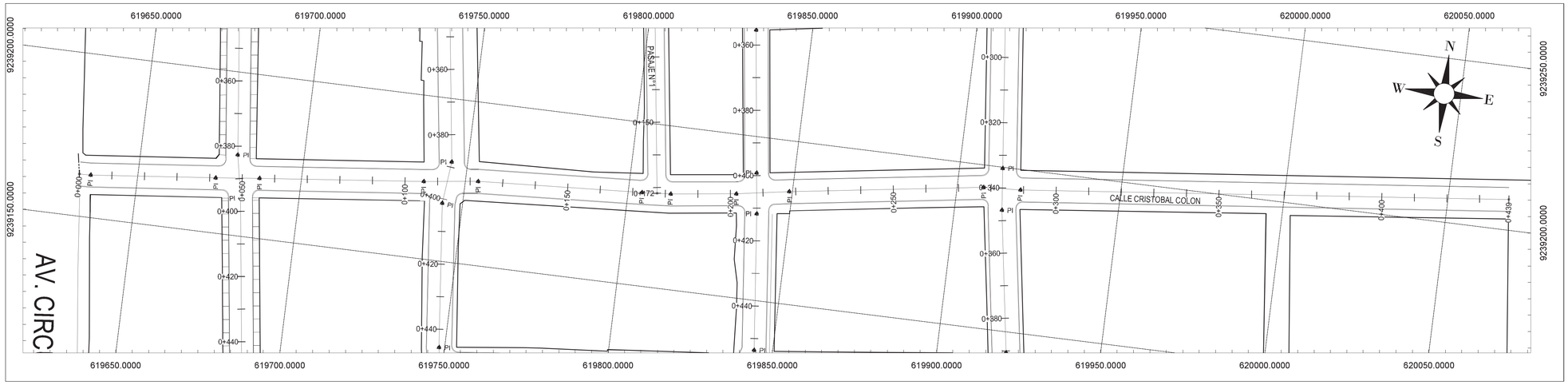
PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL CALLE 8 DE OCTUBRE
KM: 00+000 - 0+277

LAMINA: PP-03

ESTUDIANTE:
CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME

REGION: LAMBAYEQUE
PROVINCIA: CHICLAYO
DISTRITO: SANTA ROSA

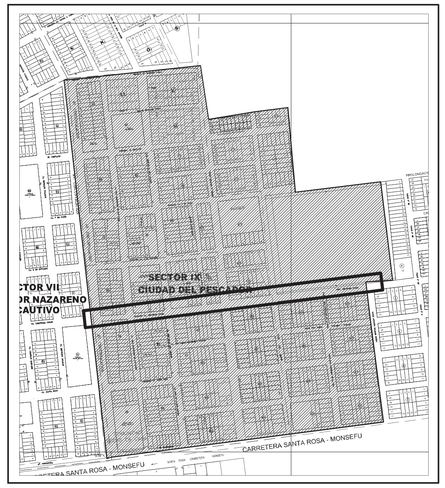
ESCALA: INDICADA
FECHA: NOVIEMBRE 2021



VISTA EN PLANTA

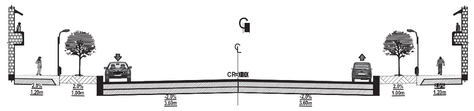
Escala: 1/750

0 25 50 Metros



SECCION TIPICA

CRISTOBAL COLON

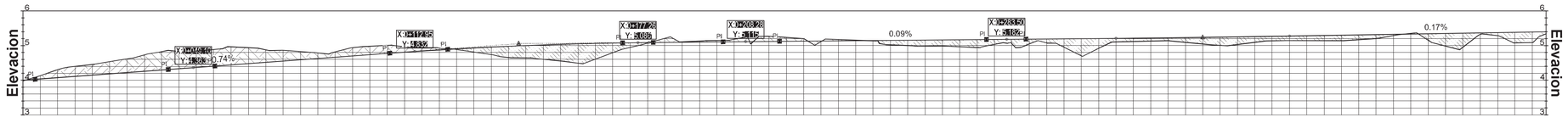


PERFIL LONGITUDINAL

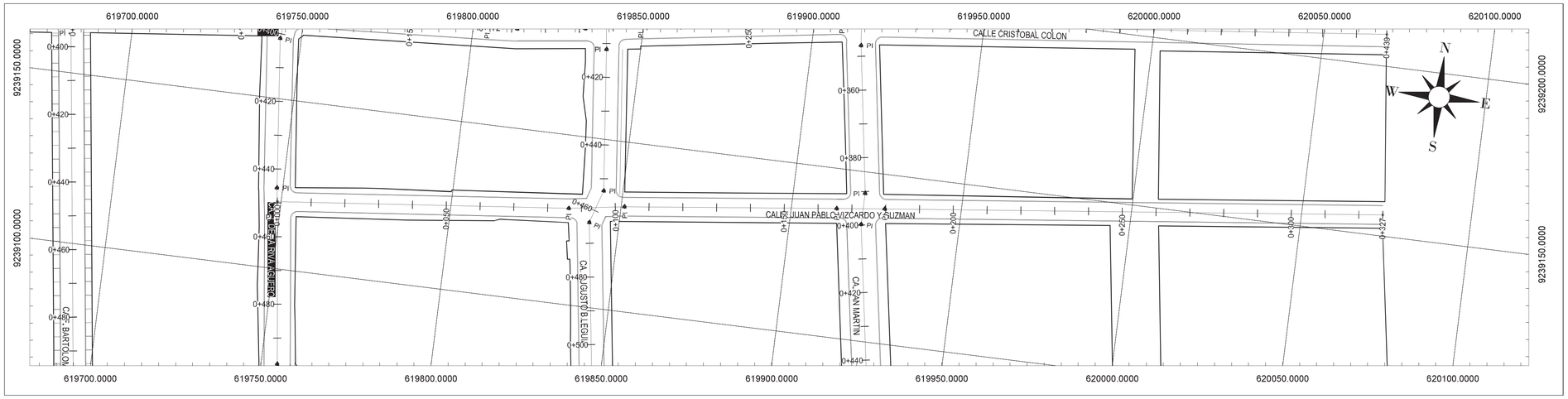
Escala Horizontal:1/750Escala Vertical: 1/75

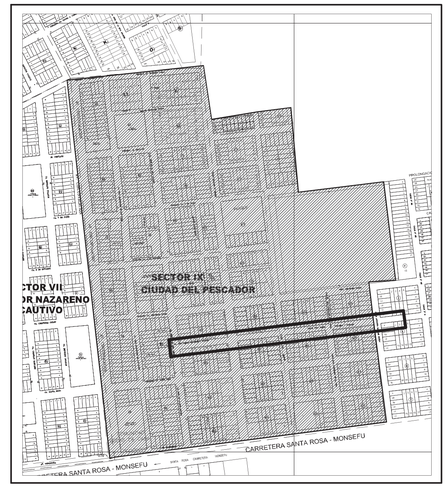
PERFIL LONGITUDINAL DE LA CALLE CRISTOBAL COLON

0+000.00 - 0+438.98



| | | |



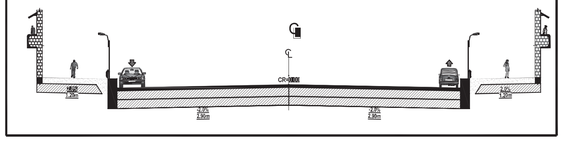


VISTA EN PLANTA

Escala: 1/750

0 25 50 Metros

JUAN PABLO VIZCARDO Y GUZMAN

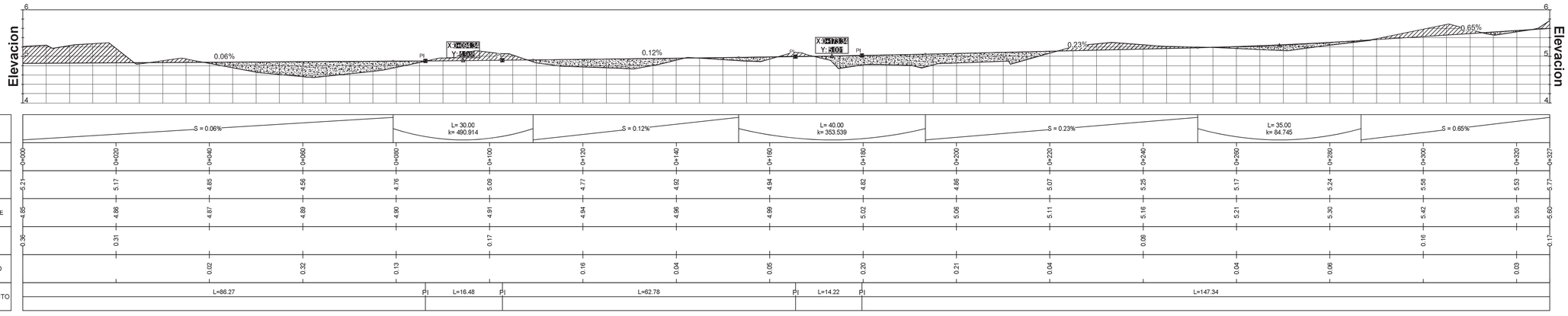


PERFIL LONGITUDINAL

Escala Horizontal: 1/500
Escala Vertical: 1/50

PERFIL LONGITUDINAL DE LA CALLE JUAN PABLO VIZCARDO Y GUZMAN

0+000.00 - 0+327.09



LEYENDA

- LIMITE DE PROPIEDAD
- SARDINEL
- VEREDA
- EJE DE VIA
- AREA DE RELLENO
- AREA DE CORTE

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

PROYECTO:
"DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE,2020"

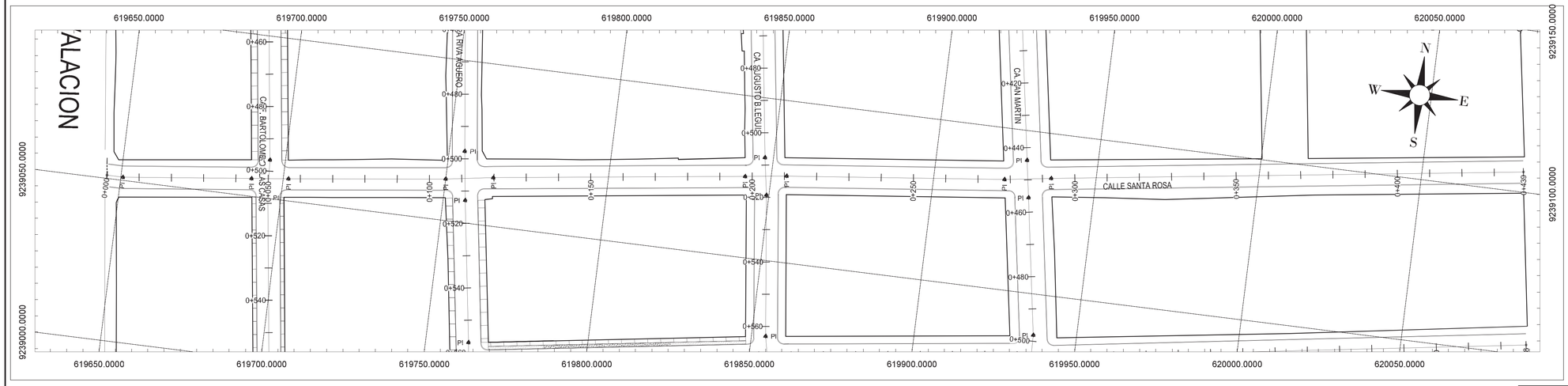
PLANO:
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
CALLE JUAN PABLO VIZCARDO Y GUZMAN
KM: 00+000 - 0+327

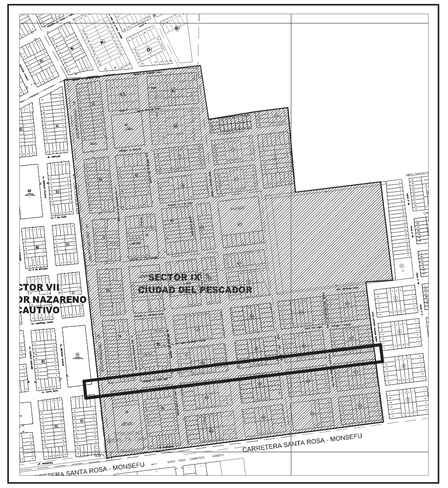
LAMINA:
PP-05

ESTUDIANTE:
CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME

REGION: LAMBAYEQUE
PROVINCIA: CHICLAYO
DISTRITO: SANTA ROSA

ESCALA: INDICADA
FECHA: NOVIEMBRE 2021



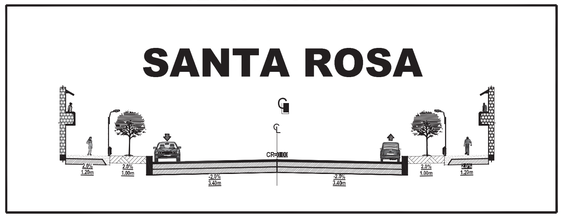


VISTA EN PLANTA

Escala: 1/750

0 25 50 Metros

SECCION TIPICA

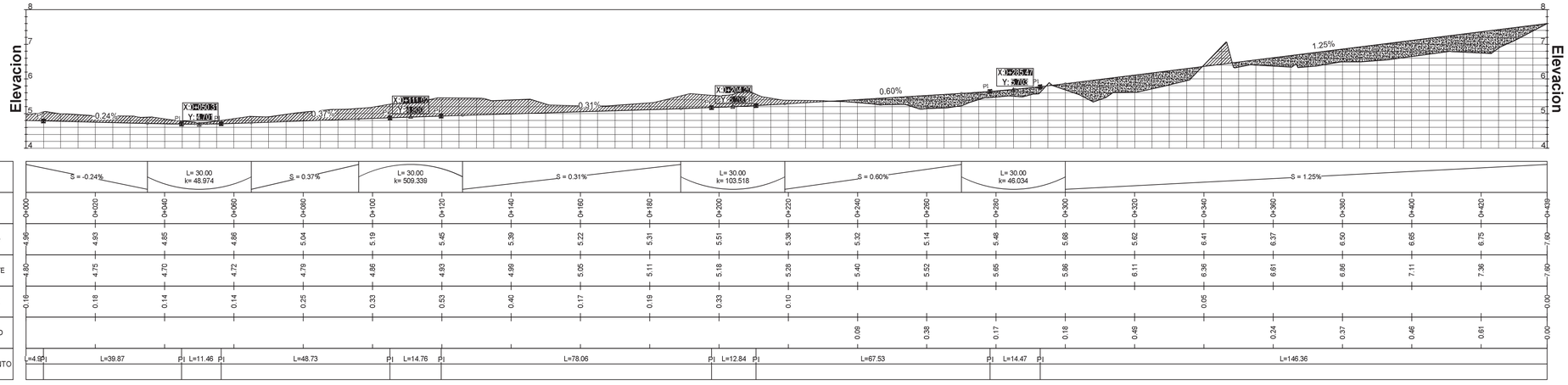


PERFIL LONGITUDINAL

Escala Horizontal: 1/750
Escala Vertical: 1/75

PERFIL LONGITUDINAL DE LA CALLE SANTA ROSA

0+000.00 - 0+439.07



LEYENDA

- LIMITE DE PROPIEDAD
- SARDINEL
- VEREDA
- EJE DE VIA
- AREA DE RELLENO
- AREA DE CORTE

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

PROYECTO:
"DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE,2020"

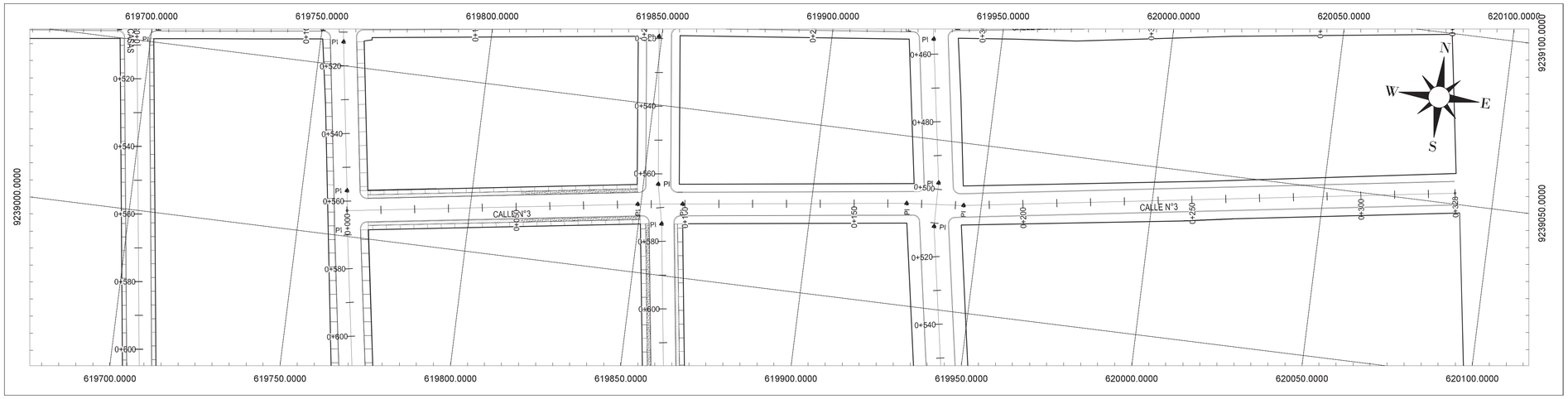
ESTUDIANTE:
CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME

PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL CALLE SANTA ROSA
KM: 00+000 - 0+439

REGION: LAMBAYEQUE
PROVINCIA: CHICLAYO
DISTRITO: SANTA ROSA

ESCALA: INDICADA
FECHA: NOVIEMBRE 2021

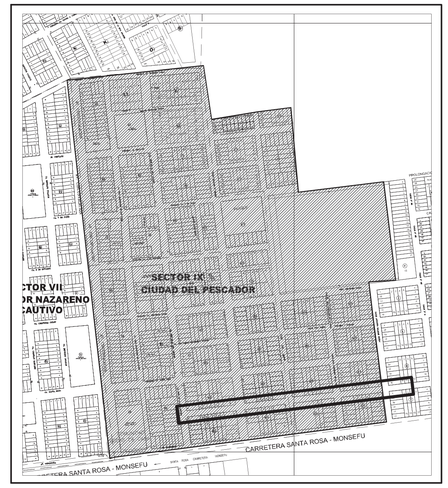
LAMINA: PP-06



VISTA EN PLANTA

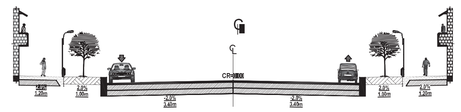
Escala: 1/750

0 25 50 Metros



SECCION TIPICA

CALLE N°3



LEYENDA

- LIMITE DE PROPIEDAD
- SARDINEL
- VEREDA
- EJE DE VIA
- AREA DE RELLENO
- AREA DE CORTE

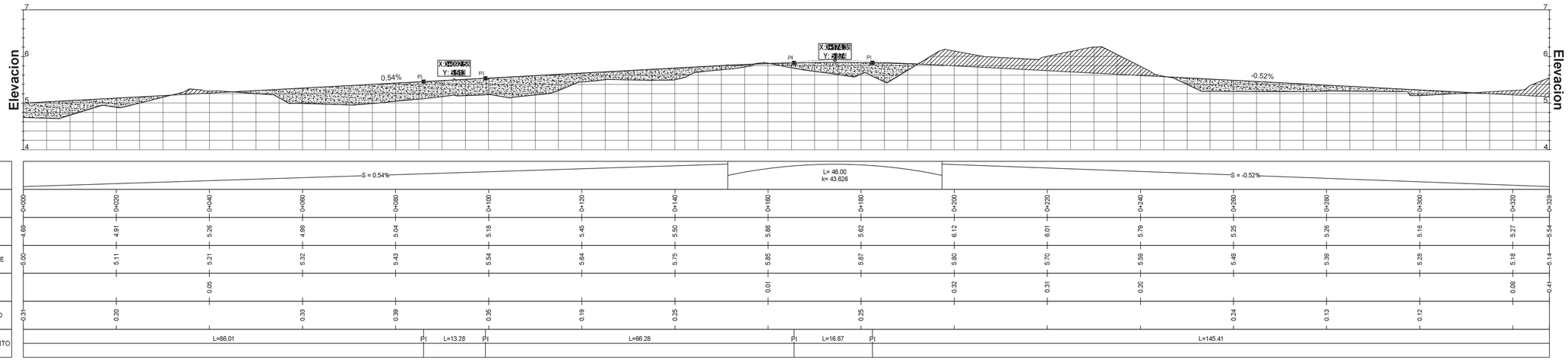
PERFIL LONGITUDINAL

Escala Horizontal: 1/500

Escala Vertical: 1/50

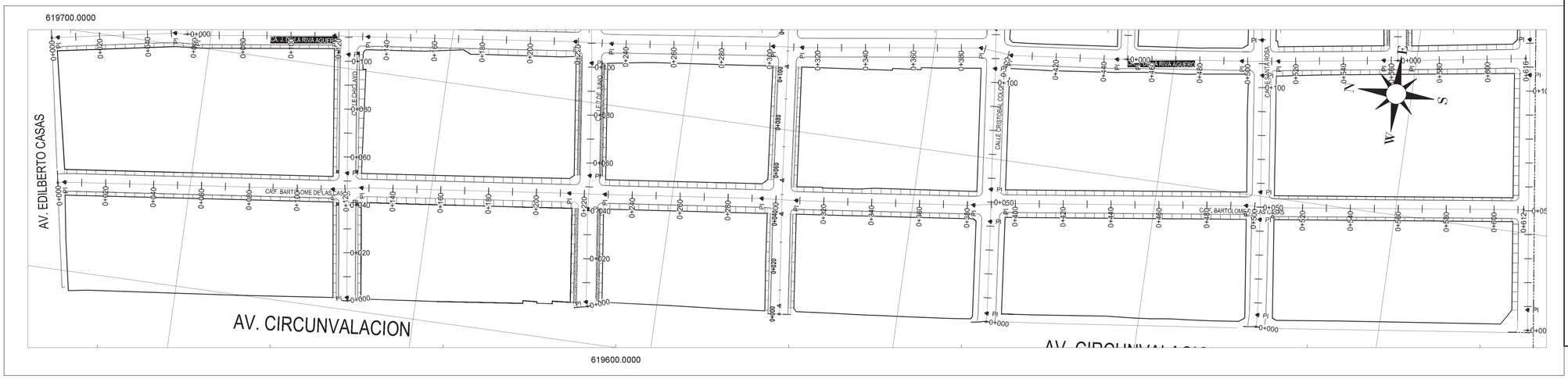
PERFIL LONGITUDINAL DE LA CALLE N°3

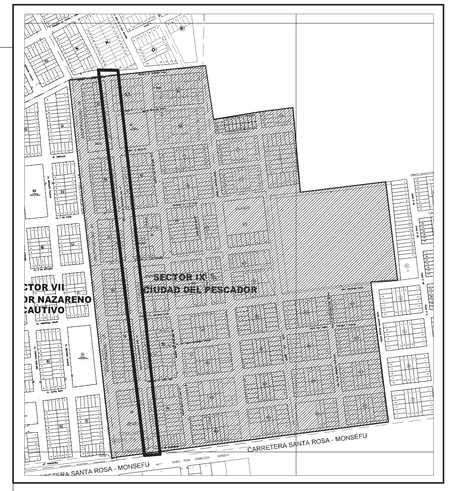
0+000.00 - 0+327.85



PROYECTO: "DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE,2020"	PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL CALLE N°3 KM: 00+000 - 0+328		LAMINA: PP-07
ESTUDIANTE: CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME	REGION: LAMBAYEQUE	ESCALA: INDICADA	
	PROVINCIA: CHICLAYO		
	DISTRITO: SANTA ROSA	FECHA: NOVIEMBRE 2021	

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo





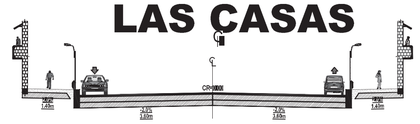
VISTA EN PLANTA

Escala: 1/1000

0 25 50 Metros

SECCION TIPICA

BARTOLOME DE LAS CASAS

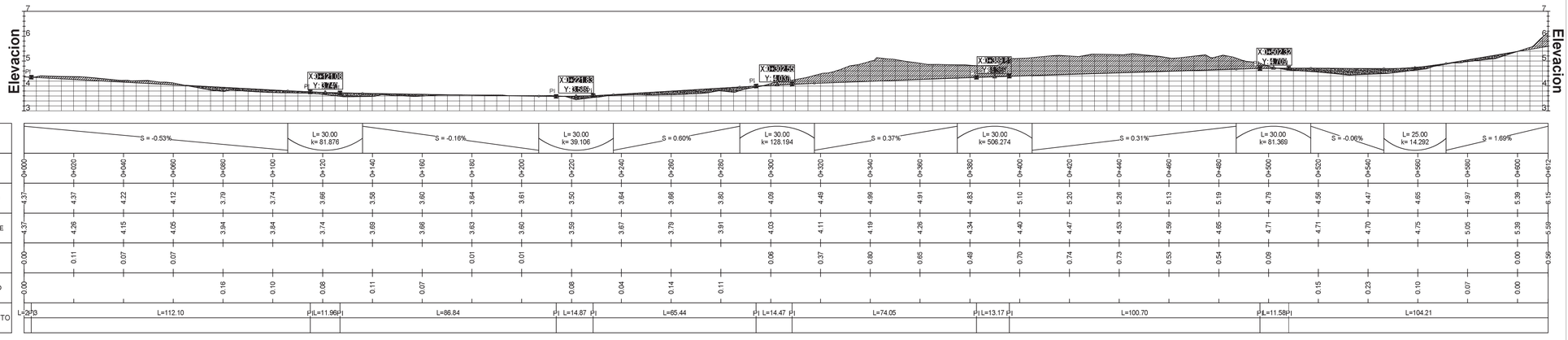


PERFIL LONGITUDINAL

Escala Horizontal: 1/1000
Escala Vertical: 1/100

PERFIL LONGITUDINAL DE LA CALLE BARTOLOME DE LAS CASAS

0+000.00 - 0+612.33



LEYENDA

- LIMITE DE PROPIEDAD
- SARDINEL
- VEREDA
- EJE DE VIA
- AREA DE RELLENO
- AREA DE CORTE

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

PROYECTO:
"DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE,2020"

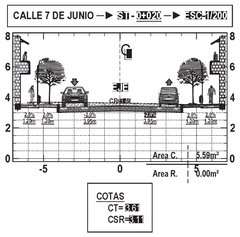
PLANO:
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
CALLE BARTOLOME DE LAS CASAS
KM: 00+000 - 0+612

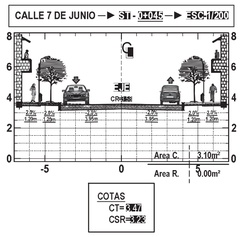
LAMINA:
PP-09

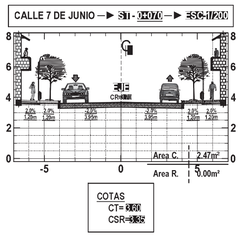
ESTUDIANTE:
CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME

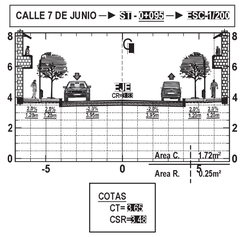
REGION: LAMBAYEQUE
PROVINCIA: CHICLAYO
DISTRITO: SANTA ROSA

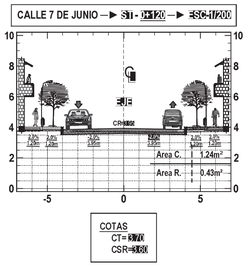
ESCALA: INDICADA
FECHA: NOVIEMBRE 2021

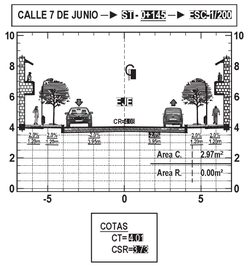


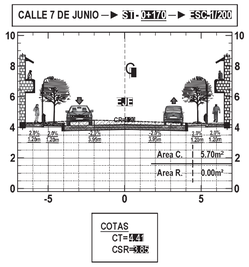


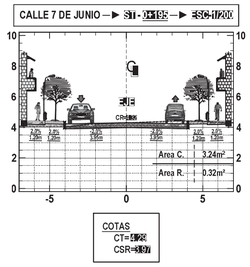


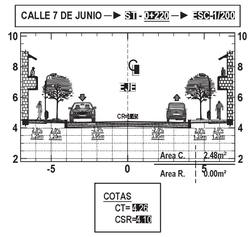


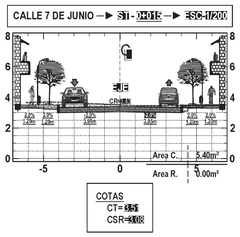


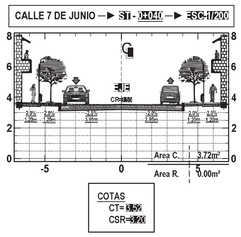


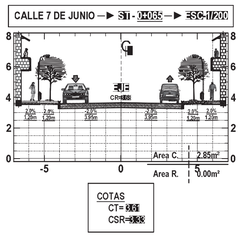


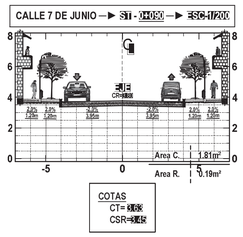


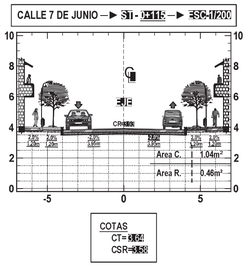


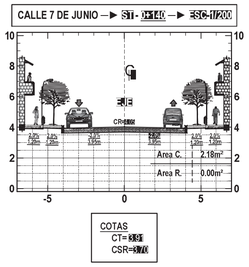


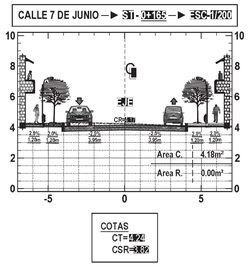


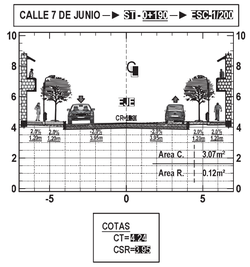


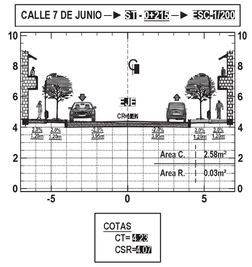


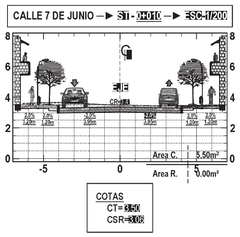


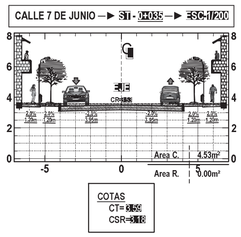


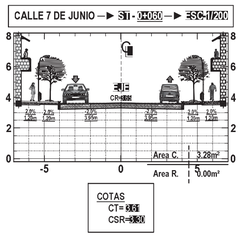


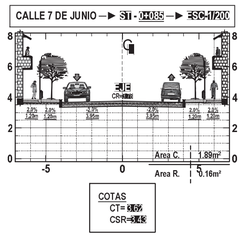


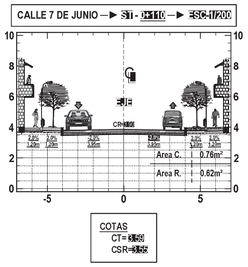


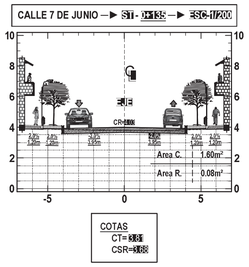


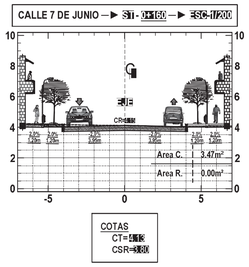


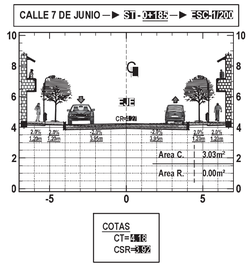


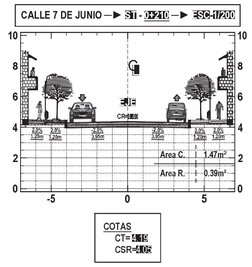


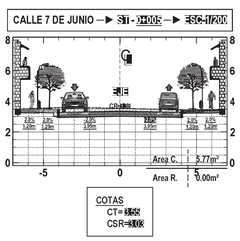


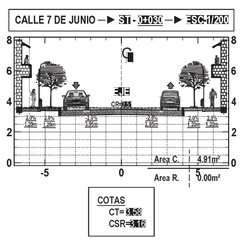


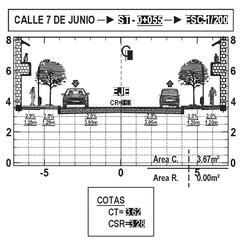


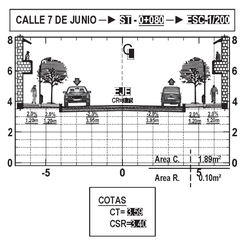


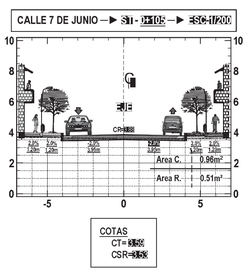


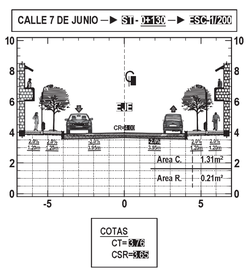


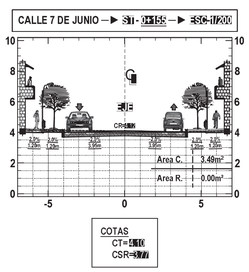


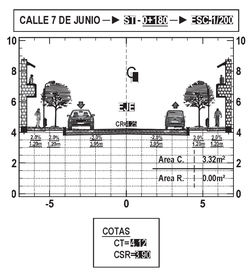


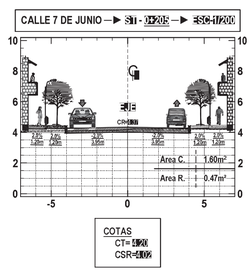


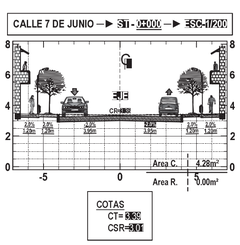


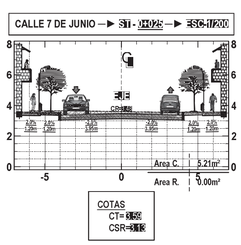


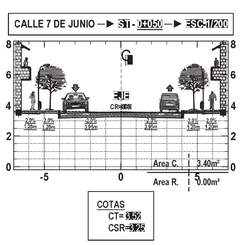


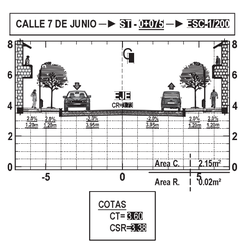


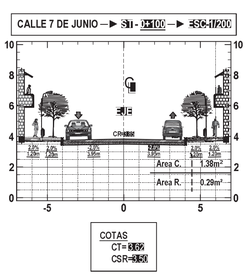


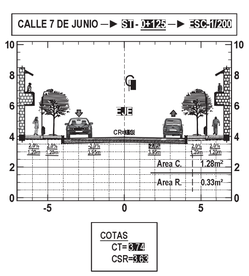


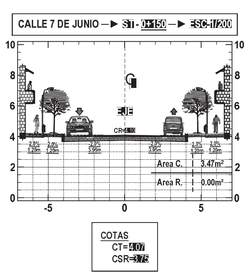


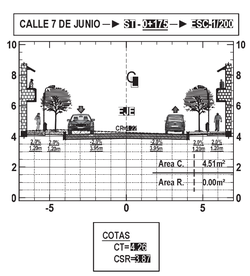


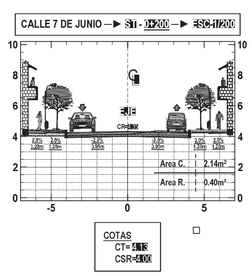












USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

PROYECTO:
"DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DEL SECTOR URBANO CIUDAD DEL PESCADOR, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE,2020"

PLANO:
SECCIONES : CALLE 7 DE JUNIO

ESTUDIANTE:
CRISTHIAN DANIEL ATENCIO TULLUME

REGION: LAMBAYEQUE
PROVINCIA: CHICLAYO
DISTRITO: SANTA ROSA

ESCALA: INDICADA
FECHA: NOVIEMBRE 2021

ST-01