

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD

Línea de Investigación: INGENIERÍA DE TRANSPORTES

Sub Línea de Investigación: TRANSPORTES

Autores:

Cubas Chávarry, Sofía Antuané

Laiza Terán, Jean Carlos Jesús

Jurado Evaluador:

Presidente : Luján Silva, Enrique

Secretario : Morán Guerrero, Víctor

Vocal : Cancino Rodas, César

Asesor:

Henríquez Ulloa, Juan Paul Edward

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3357-2315>

Trujillo-Perú

2023

Fecha de Sustentación: 2023 / 07 / 26

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA
HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO,
CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD

Línea de Investigación: INGENIERÍA DE TRANSPORTES

Sub Línea de Investigación: TRANSPORTES

Autores:

Cubas Chávarry, Sofía Antuané

Laiza Terán, Jean Carlos Jesús

Jurado Evaluador:

Presidente : Luján Silva, Enrique

Secretario : Morán Guerrero, Víctor

Vocal : Cancino Rodas, César

Asesor:

Henríquez Ulloa, Juan Paul Edward

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3357-2315>

Trujillo-Perú

2023

Fecha de Sustentación: 2023 / 07 / 26

TESIS PREGRADO - CUBAS CHAVARRY & LAIZA TERÁN

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

10%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.slideshare.net Fuente de Internet	2%
2	repositorio.ucp.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	1library.co Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	1%
5	Martinez Gonzalez Dario. "Procedimientos practicos para el diseño y construccion de pavimentos rigidos", TESIUNAM, 1985 Publicación	1%
6	repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	1%

Ms. Juan Paul E. Henríquez Ulloa
Docente asesor
Registro CIP: 118101

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%

Declaración de originalidad

Yo, Juan Paúl Henríquez Ulloa, docente del Programa de Estudio de Ingeniería Civil de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada **“DISEÑO GEOMETRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE – LA LIBERTAD”**, autores Sofía Antuané Cubas Chávarry y Jean Carlos Jesús Laiza Terán, , dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 8%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el 20 de junio del 2023.
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Lugar y fecha: Trujillo, 20 de julio del 2023.



.....
Sofía Antuané Cubas Chávarry
DNI: 70991134



.....
Jean Carlos Jesús Laiza Terán
DNI: 71419315



.....
Juan Paúl Henríquez Ulloa
DNI: 40284303
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3357-2315>



Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado, en primer lugar, a Dios, por ser mi fuente de inspiración en cada meta propuesta.

En segundo lugar, a mis padres, Rolando Cubas Pérez y María Julia Chávarry Ruiz, quiénes me han inculcado valores y me han apoyado incansablemente para lograr mis objetivos.

A Jean, mi enamorado y compañero de tesis, por su apoyo y compañía, a mis hermanas Daniela, Aymé y Letizia, por su paciencia y comprensión.

A nuestro asesor de tesis, ingeniero Paúl Henríquez, por su amistad sincera y apoyo constante.

Br. Cubas Chávarry, Sofía Antuané

Dedico el presente trabajo a Dios y a mis queridos padres, Carlos Laiza y Dolinda Terán, quienes con su cariño y esfuerzo me han apoyado desde siempre.

A mi enamorada Sofía, mi compañera de tesis por su amor y apoyo incondicional; a mis hermanos Daniel y Maricielo, por el cariño y los ánimos, sé que seguiré contando con sus nobles sentimientos.

A nuestro asesor de tesis, ingeniero Paúl Henríquez, por el apoyo, sincera amistad y paciencia.

Br. Laiza Terán, Jean Carlos Jesús

Agradecimiento

Agradezco infinitamente a Dios, quien ha guiado mis pasos y ha puesto en mi vida personas maravillosas a quienes siempre estaré eternamente agradecida.

Padres míos, las palabras son escasas para manifestar mi agradecimiento hacia ustedes; han sido mi motor constante, mis consejeros excepcionales, mi mayor ejemplo de superación; es por ello que este reconocimiento va dedicado para ustedes, porque este logro es tanto suyo como mío.

Hermanas, les agradezco por su comprensión, paciencia y apoyo en cada una de mis metas trazadas.

Familiares y amigos, gracias por confiar en mí y alentarme constantemente, y por ayudarme cuando más lo he necesitado.

Docentes, quiénes me han instruido académicamente de la mejor manera, les agradezco por su esfuerzo y su noble vocación de formar profesionales de éxito.

Br. Cubas Chávarry, Sofía Antuané

Mi agradecimiento a Dios, por darme la dicha de seguir adelante para luchar por lo que para mí es importante.

Agradezco a mi familia por ser unida y por ser los principales motores de mis sueños y metas, por haberme inculcado el hábito del estudio y la resiliencia de progresar siempre.

A mis hermanos por ser tan gentiles al compartir mis metas y alegrías.

Finalmente, a mis docentes por la sabiduría impartida, por la dedicación en asesorarnos y compromiso por seguir aprendiendo.

Br. Laiza Terán, Jean Carlos Jesús

Resumen

La presente investigación se desarrolló en la habilitación urbana Residencial Las Palmeras de Cartavio, ubicada en el centro poblado de Cartavio, Ascope – La Libertad, de acuerdo a un tipo de investigación aplicada. Tiene por objetivo principal realizar el diseño geométrico y estructural del pavimento con la finalidad de brindar transitabilidad a la zona de estudio de acuerdo a las condiciones existentes.

El proyecto consistió en el diseño de los pavimentos flexible, rígido y semiflexible bajo la metodología de AASHTO 93, asimismo se adoptaron criterios normativos establecidos en la Norma CE.010 Pavimentos Urbanos, Norma GH.0.20 Componentes Urbanos y el Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos.

Para el inicio de nuestra investigación se efectuaron una serie de estudios preliminares tales como el estudio topográfico, estudio de mecánica de suelos, estudio de canteras y el estudio de tráfico; el primero con el objetivo de determinar la superficie denominada terreno natural, el segundo para determinar el tipo de suelo siendo en este caso Arena Arcillosa mezclada con porcentaje de desmonte, Arena Arcillosa y Arena Arcillo Limosa, sin presencia de desmonte, además del cálculo del CBR de la subrasante, el tercero para elegir la cantera con materiales de mejor calidad y de mayor cercanía al proyecto y el cuarto para calcular los Ejes Equivalentes para cada tipo de pavimento proyectado.

El proyecto contempla el diseño de la capa de mejoramiento de la subrasante compuesta de over side más hormigón, empleando métodos de estabilización de suelos bajo criterios de seguridad y funcionalidad.

Finalmente se presentan los resultados obtenidos de los estudios básicos, así como el diseño estructural de los pavimentos mencionados, presupuestos, programación de obra y comparativa técnica y económica de los tres tipos de pavimento para que finalmente se seleccione el pavimento más conveniente y se proceda a elaborar los planos detallados.

Palabras clave: Pavimento, mejoramiento, diseño, transitabilidad y comparativa.

Abstract

The present investigation was developed in the urban qualification Residencial Las Palmeras de Cartavio, located in the town of Cartavio, Ascope - La Libertad, through applied research. The main objective is to carry out the geometric and structural design of the pavement in order to provide transitivity to the study area according to the existing conditions.

The project consisted of the design of flexible, rigid and semi-flexible pavements under the methodology of AASHTO 93, also normative criteria established in Standard CE.010 Urban Pavements, Standard GH.0.20 Urban Components and the Manual of Roads: Soils, Geology, Geotechnics and Pavements were followed.

For the beginning of our research, a series of preliminary studies were carried out such as the topographic study, soil mechanics study, quarry study and traffic study; The first one with the objective of determining the surface called natural terrain, the second one to determine the type of soil being in this case Clayey Sand mixed with a percentage of cuttings, Clayey Sand and Silty Clayey Sand, without the presence of cuttings, besides the calculation of the CBR of the subgrade, the third one to choose the quarry with materials of better quality and closer to the project and the fourth one to calculate the Equivalent Axes for each type of projected pavement.

The project contemplates the design of the subgrade improvement layer composed of over side plus aggregate, using soil stabilization methods under safety and functionality criteria.

Finally, the results obtained from the basic studies are presented, as well as the structural design of the mentioned pavements, budgets, work scheduling and technical and economic comparative of the three types of pavements so that finally the most convenient pavement is selected and prepare detailed plans.

Keywords: Pavement, improvement, design, transitivity and comparative.

Presentación

Señores Miembros del Jurado:

Dando cumplimiento y conformidad a los requisitos establecidos en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego y el Reglamento Interno de la Facultad de Ingeniería para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil, ponemos a su disposición la presente tesis titulada:

DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD.

El contenido del presente trabajo ha sido desarrollado tomándose en cuenta los conocimientos adquiridos durante nuestra formación profesional, apoyándonos en la información de otras investigaciones y además contando con el asesoramiento del Ing. Juan Paul Edward Henríquez Ulloa.

Atentamente,

Br. Cubas Chávarry, Sofía Antuané

Br. Laiza Terán, Jean Carlos Jesús

Trujillo, julio del 2023

Índice

Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	ix
Resumen.....	xi
Abstract.....	xii
Presentación.....	xiii
Índice de Tablas.....	xvii
Índice de Figuras.....	xix
Índice de Ecuaciones.....	xx
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Problema de investigación.....	1
1.2. Objetivos.....	2
1.2.1. Objetivo General.....	2
1.2.2. Objetivos Específicos.....	2
1.3. Justificación del estudio.....	3
II. MARCO DE REFERENCIA.....	4
2.1. Antecedentes del estudio.....	4
2.2. Marco teórico.....	8
2.2.1. Topografía.....	8
2.2.2. Curvas de Nivel.....	9
2.2.3. Perfil Longitudinal.....	10
2.2.4. Secciones Transversales.....	10
2.2.5. Red Vial.....	10
2.2.6. Pavimento.....	11
2.2.7. Tipos de Pavimento.....	11
2.2.8. Diseño de pavimento.....	13
2.2.9. Tráfico vial.....	17

2.2.10. Estudio de Tráfico.....	18
2.2.11. Suelo.....	20
2.3. Marco conceptual	23
2.3.1. Adoquines	23
2.3.2. Asfalto.....	24
2.3.3. Calicata.....	24
2.3.4. Carpeta de Rodadura.....	24
2.3.5. Coeficiente de Drenaje.....	24
2.3.6. Concreto Portland.....	24
2.3.7. Índice Internacional de Rugosidad	25
2.3.8. Módulo de Resiliencia	25
2.3.9. Módulo de Reacción Combinado.....	25
2.3.10. Número Estructural.....	25
2.3.11. Periodo de Diseño	25
2.3.12. Serviciabilidad.....	25
2.4. Sistema de hipótesis	25
III.METODOLOGIA EMPLEADA	27
3.1. Tipo y nivel de investigación.....	27
3.2. Población y muestra de estudio	27
3.2.1. Población.....	27
3.2.2. Muestra.....	27
3.3. Diseño de investigación	27
3.4. Técnicas e instrumentos de investigación	27
3.4.1. Técnicas	27
3.4.2. Instrumentos	27
3.5. Procesamiento y análisis de datos	27
3.5.1. Estudio Topográfico	29

3.5.2. Estudio de Mecánica de Suelos.....	37
3.5.3. Estudio de Canteras.....	46
3.5.4. Estudio de Tráfico.....	53
IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	74
4.1. Propuesta de investigación	74
4.2. Análisis e interpretación de resultados.....	84
4.2.1. Diseño de Pavimento Flexible	84
4.2.2. Diseño de Pavimento Rígido	87
4.2.3. Diseño de Pavimento Semiflexible.....	97
4.2.4. Diseño de Bermas Laterales (Pavimento Flexible)	100
4.2.5. Diseño de Bermas Laterales (Pavimento Rígido).....	101
4.2.6. Diseño de Bermas Laterales (Pavimento Semiflexible)	102
4.2.7. Diseño del Mejoramiento del Suelo	104
4.3. Presupuesto	109
4.4. Cronograma de Obra	116
4.5. Docimasia de hipótesis	116
V. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	117
CONCLUSIONES	121
RECOMENDACIONES	123
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	124
ANEXOS	128

Índice de Tablas

Tabla 1 Operacionalización de variables	26
Tabla 2 Puntos topográficos	33
Tabla 3 Puntos de control	35
Tabla 4 Exploración de campo.....	37
Tabla 5 Contenido de humedad.....	39
Tabla 6 Clasificación del suelo por AASHTO y SUCS	40
Tabla 7 Límite Líquido, Límite Plástico e Índice de Plasticidad.....	41
Tabla 8 Proctor Modificado	42
Tabla 9 CBR de los puntos de exploración	43
Tabla 10 Perfil Estratigráfico	44
Tabla 11 Ensayos de agregados de Cantera Chicama.....	48
Tabla 12 Ensayo de agregados de Cantera Soledad	50
Tabla 13 Resumen de Conteo Vehicular	55
Tabla 14 Resumen de Aforo del Tráfico	57
Tabla 15 Factor de Corrección Promedio	58
Tabla 16 Índice Medio Diario Anual	59
Tabla 17 Factores de Distribución Direccional y de Carril	60
Tabla 18 Configuración de Ejes	61
Tabla 19 Relación de Cargas por Eje, Pavimentos flexibles y Semirrígidos	62
Tabla 20 Relación de Cargas por Eje, Pavimentos rígidos.....	62
Tabla 21 Tipos de vehículos pesados.....	63
Tabla 22 Vehículos pesados, longitud máxima y peso máximo por eje	64
Tabla 23 Relación de Ejes Equivalentes pavimentos flexibles y semirrígidos	65
Tabla 24 Relación de Ejes Equivalentes pavimentos rígidos.....	66
Tabla 25 Ejes Equivalentes para pavimentos flexible y semirrígido.....	67
Tabla 26 Ejes Equivalentes para pavimento rígido	68
Tabla 27 Tasa de crecimiento poblacional.....	69
Tabla 28 PBI regional	70
Tabla 29 Ejes Equivalentes para pavimento flexible y semirrígidos.....	71
Tabla 30 Ejes Equivalentes para pavimento rígido	72
Tabla 31 EALs de Diseño	73
Tabla 32 Espesores de diseño para el pavimento flexible	87

Tabla 33	Valor del Coeficiente de Transmisión de Cargas en las Juntas	90
Tabla 34	Valor del Coeficiente de Reacción Equivalente	91
Tabla 35	Dimensiones de las losas del pavimento	93
Tabla 36	Espesores de diseño para el pavimento semiflexible.....	99
Tabla 37	Espesores de diseño para el pavimento flexible de la berma	101
Tabla 38	Espesores de diseño para el pavimento semiflexible de la berma.....	103
Tabla 39	Coeficientes de material de préstamo, CBR mejoramiento.....	106
Tabla 40	Resultados del Estudio de Mecánica de Suelos	117
Tabla 41	Resultados del Estudio de Canteras	118
Tabla 42	Resultados de Ejes Equivalentes para los 03 tipos de pavimentos	119
Tabla 43	Espesores de capa de mejoramiento de pavimento y berma	120
Tabla 44	Comparativa Técnica - Económica	120

Índice de Figuras

Figura 1	Estructura de un Pavimento Flexible	12
Figura 2	Estructura de un Pavimento Rígido	12
Figura 3	Estructura de un Pavimento Articulado	13
Figura 4	Mapa de ubicación de la zona de estudio	30
Figura 5	Mapa de ubicación de la zona de estudio	31
Figura 6	Plano de ubicación de calicatas	38
Figura 7	Ruta desde el proyecto a la Cantera Chicama	47
Figura 8	Ruta desde el proyecto a la Cantera Soledad	49
Figura 9	Ruta desde el proyecto a la Cantera Cuculicote	51
Figura 10	Ubicación del tramo de estudio para el Estudio de Tráfico.....	54
Figura 11	Cantidad de vehículos por cada día	56
Figura 12	Área de mejoramiento de subrasante del proyecto	74
Figura 13	Secciones de las capas del pavimento flexible	75
Figura 14	Secciones de las capas del pavimento rígido.....	76
Figura 15	Secciones de las capas del pavimento semirrígido	77
Figura 16	Secciones viales de Pavimento Flexible.....	78
Figura 17	Secciones viales de Pavimento Rígido.....	80
Figura 18	Secciones viales de Pavimento Semiflexible.....	82
Figura 19	Bulbo de esfuerzos por Boussinesq	108
Figura 20	Comparativa de diseño estructural de pavimentos y bermas	119
Figura 21	Presupuestos de cada tipo de pavimento.....	122

Índice de Ecuaciones

Ecuación 1 AASHTO 93 para el diseño de pavimentos flexibles	14
Ecuación 2 Número Estructural.....	15
Ecuación 3 AASHTO 93 para el diseño de pavimentos rígidos	15
Ecuación 4 AASHTO 93 para el diseño de pavimentos articulados.....	17
Ecuación 5 Tránsito Proyectado	18
Ecuación 6 Número de Repeticiones de EE	19
Ecuación 7 Ejes Equivalentes	19
Ecuación 8 Contenido de Humedad.....	21
Ecuación 9 Índice de Plasticidad.....	23
Ecuación 10 Número de Repeticiones de Ejes Equivalentes.....	53
Ecuación 11 Factor de Crecimiento Acumulado	69
Ecuación 12 Módulo de Rotura del Concreto.....	89
Ecuación 13 Módulo de Elasticidad del Concreto	90
Ecuación 14 Módulo de reacción de acuerdo al CBR	91
Ecuación 15 Módulo de reacción equivalente	91
Ecuación 16 Área de acero por unidad de longitud de junta	94
Ecuación 17 Longitud total de la barra de anclaje.....	95
Ecuación 18 Espesor de la subrasante mejorada	105
Ecuación 19 Esfuerzo Máximo Vertical.....	107
Ecuación 20 Profundidad de difusión de esfuerzos	107

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Problema de investigación

A nivel mundial existen desafíos presentes en la construcción de vías terrestres, los cuales se resumen en lo siguiente: la vida útil de los pavimentos, el aumento de tránsito, la calidad de la construcción, el déficit, las condiciones de la red vial y el incremento de los costos; estos factores han generado que la infraestructura vial sea considerada la columna vertebral de la economía mundial y que por lo tanto requiere de una buena inversión antes y durante la ejecución. (Kemp, 2010)

La movilización de pasajeros y de carga en los países latinoamericanos y el Caribe es preponderante, por ello la importancia de contar con una infraestructura vial es esencial, lo que conlleva a ser el principal destino de inversión pública, sin embargo; las deficiencias notorias como la baja calidad de infraestructura y la inadecuada educación vial dan como consecuencias tasas en aumento de accidentes y siniestralidad. (Kohon, 2011)

En el Perú, la infraestructura vial es un factor importante para impulsar el desarrollo de la economía, por ello el reporte de Competitividad Global 2019 del Foro Económico Mundial indicó que el Perú en el marco de la infraestructura ocupó el puesto 88 de las 141 economías evaluadas, sin embargo, los parámetros evaluados en términos de conectividad y calidad de infraestructura, refleja una situación alarmante en nuestro país. Actualmente, el sistema vial en el Perú está conformado por tres niveles: Red Vial Nacional, responsabilidad del Ministerio de Transportes y Comunicaciones; Red Vial Departamental, competencia de los Gobiernos Regionales y Red Vial Vecinal, que se encuentra a cargo de los Gobiernos Municipales. (COMEXPERU, 2020)

En la región La Libertad, la infraestructura vial es una gran brecha que ha originado retraso en el desarrollo de la región. Actualmente La Libertad cuenta únicamente con el 11.8% de redes viales pavimentadas, esta situación se empeora en cuanto a las redes vecinales, por ello, el presidente de la Cámara de Comercio y Producción de La Libertad, Hermes Escalante Añorga, indicó que se requiere ejecutar más obras viales que impulsen un mayor crecimiento económico y permitan mejorar la conectividad en la región, paulatinamente. (Aurazo, 2019)

El distrito de Santiago de Cao se destaca porque su economía depende esencialmente de la pesca artesanal, la agricultura y la industria papelera; por otro lado, en el aspecto vial, este distrito carece de infraestructuras adecuadas, que tengan buenas condiciones de transitabilidad o acceso adecuado. (Reyes & Zamora, 2018).

El centro poblado de Cartavio ha crecido demográficamente en los últimos años, es por esta razón que la población se ha visto en la necesidad de buscar lugares que cumplan con sus expectativas y generen buenas condiciones de vida, el sector privado no ha sido ajeno a estas necesidades, por ello, se ha involucrado en la ejecución de proyectos de acopio social.

La infraestructura vial tiene un rol muy importante dentro de las habilitaciones urbanas, es por ello que garantizar un adecuado diseño geométrico y estructural de los pavimentos que conforman la misma, es vital para que cumpla con las solicitudes requeridas y satisfagan las necesidades de su población.

La Habilitación Urbana “Residencial Las Palmeras de Cartavio” actualmente carece de infraestructura vial debido a que el terreno cercado es usado momentáneamente para cultivo y está abocado a la ejecución de la residencial a corto plazo, por ello la necesidad de diseñar adecuadamente el pavimento.

Es por ello que nos planteamos la siguiente interrogante:

¿Cuál es el diseño geométrico y estructural del pavimento para la Habilitación Urbana Residencial Las Palmeras de Cartavio, Cartavio - Ascope - La Libertad?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Realizar el diseño geométrico y estructural del pavimento para la Habilitación Urbana Residencial las Palmeras de Cartavio, Cartavio - Ascope - La Libertad.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Realizar el estudio Topográfico con el objetivo de efectuar el trazo geométrico.
- Realizar el estudio de Mecánica de Suelos con fines de pavimentación.

- Determinar la carga vehicular proyectada aplicando el método de los conteos.
- Proponer la estructura del pavimento más óptima aplicando la metodología de AASHTO 93.
- Elaborar el presupuesto y la programación del proyecto a fin de comparar técnica y económicamente las propuestas.
- Elaborar los planos correspondientes.

1.3. Justificación del estudio

El proyecto se justifica académicamente debido a que nos da la oportunidad de poder aplicar los aprendidos, aplicando procedimientos y metodologías y normativas y/o manuales de ensayos que forman las bases para futuras investigaciones que tengan en cuenta el diseño estructural de pavimentos en los tipos que se siguen en esta tesis.

El proyecto se justifica económica y socialmente debido a que garantizará un alto índice de serviciabilidad, optimizando recursos, generando seguridad y comodidad en la transitabilidad y con ello brindará calidad de vida a los habitantes de la residencial en la realización del diseño geométrico y estructural del pavimento para la Habilitación Urbana Residencial Las Palmeras de Cartavio, Cartavio - Ascope - La Libertad; con la finalidad de definir un diseño eficiente y optimizado bajo los estándares de la normativa peruana vigente e internacional.

El proyecto se justifica ambientalmente, debido a que se optimizarán recursos priorizando el cuidado medioambiental y promoviendo su conservación, minimizando los impactos negativos que puedan presentarse a futuro.

II. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Antecedentes del estudio

(Mora & Arguelles, 2015) en su tesis titulada “Diseño y construcción de pavimento rígido para la urbanización Caballero y Góngora, Municipio de Honda – Tolima”. Tienen como objetivo general definir una estructura de pavimento rígido que garantice la resistencia a las cargas generadas por el tráfico. Los autores concluyen que es recomendable emplear la metodología de la PCA con un espesor de losa de 26.8 cm, dado que, según el análisis por fatiga y erosión no cumpliría el diseño bajo la metodología AASHTO 93 debido a los datos y tipo de suelo presentes en su proyecto y, finalmente, bajo ese diseño se emplearon barras de transferencia de carga de diámetro de 1 ¼” de 35 cm de longitud espaciados cada 30 cm. El aporte para nuestra tesis es que será referencia para el logro de nuestro cuarto objetivo específico, el cual abarca el diseño estructural del pavimento rígido bajo la metodología AASHTO 93.

(Quesquén, 2017) en su tesis titulada “Diseño de pistas y veredas del centro poblado Villa El Milagro del distrito de ciudad de Eten, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque 2017”. Tiene como objetivo elaborar el diseño de pistas y veredas para mejorar la accesibilidad del centro poblado en mención acorde a los requerimientos solicitados en su análisis y diseño; por otro lado, el proyecto beneficiará a 2015 habitantes, dotándolos de una mejor transitabilidad y mejores condiciones para las personas y los vehículos. La investigación concluyó en la elaboración del diseño geométrico de un total de 16,057.01 m² calles de pavimento flexible y 9,632.12 m² de veredas de concreto de 175 kg/cm²; dónde el pavimento tiene una sub base de 20cm, base de 20 cm y una carpeta asfáltica de 2”; el autor incorporó un diseño de cunetas por el estudio hidrológico e hidráulico de la zona de estudio. El aporte para nuestra tesis es que podemos determinar el área de pistas y veredas que se construirán teniendo en cuenta los diseños que se efectuarán, además permite resaltar la importancia de los estudios preliminares, lo que permite cumplir con los primeros tres objetivos proyectados.

(Platero, 2017) en su tesis titulada “Análisis y diseño de pistas y veredas de los jirones San Bartolomé y Túpac Yupanqui del Barrio Manto Central del distrito y provincia de Puno”. El objetivo fundamental de la tesis fue elaborar el diseño de la

infraestructura vial urbano de los jirones San Bartolomé y Túpac Yupanqui, los cuales mejorarán la calidad de vida de la población del Barrio Manto Central y como consecuencia de ello el desarrollo de la ciudad de Puno. Dentro de su investigación incluyó el diseño de 03 tipos de pavimentos como son el rígido, flexible y articulado; los cuales difirieron en la superficie de rodadura. Concluyendo en el estudio económico realizado, la alternativa de solución I de pavimentación rígida fue la más factible, desde un enfoque social y ambiental. El aporte para nuestra tesis es el desarrollo de tres tipos de estructuras de pavimentos, lo que permitirá elegir el más óptimo en términos de calidad, seguridad y economía; esto nos permitirá cumplir con el cuarto y quinto objetivo específico.

(Bazan & Vargas, 2020) en su tesis titulada “Diseño estructural de pavimentos para mejorar la transitabilidad de las calles Las Margaritas, 7 de Julio y Ricardo Palma del Barrio 1 en el Centro Poblado Alto Trujillo”. Tuvieron como principal objetivo realizar el diseño estructural de pavimentos bajo la metodología AASHTO 93 de las calles en mención; asimismo, determinaron el IMDA, CBR, espesores de pavimento rígido y flexible y finalmente una comparación incluyendo los beneficios económicos y estructurales. Las conclusiones a las que llegaron los autores son: el CBR de diseño es de 21.8% por lo que mencionan que el suelo es bueno para fines de pavimentación, además de acuerdo a los espesores determinaron para el pavimento flexible una carpeta asfáltica de 7.5 cm, base de 20 cm y sub base de 15 cm, para el pavimento rígido una losa de concreto de 20 cm y subrasante de 15 cm; finalmente de acuerdo a los acontecimientos que presentó la zona de estudio como el fenómeno del niño costero la ventaja de emplear pavimento rígido resulta mejor en comparación con el flexible, según recomendación de los autores. El aporte para nuestra tesis es la importancia del desarrollo de un buen estudio de suelos y de tráfico por la incidencia que tiene en el diseño geométrico y estructural para los pavimentos planteados en nuestra tesis.

(Ramírez & Zavaleta, 2017) en su tesis titulada “Estudio comparativo del diseño del pavimento rígido, semirrígido con adoquines de concreto y flexible para las calles del Sector VI C-El Milagro Trujillo - La Libertad”. Presentaron como objetivo principal realizar el estudio comparativo del diseño de 03 tipos de pavimentos como el rígido, semirrígido de adoquines de concreto y el flexible; dónde en primer lugar realizaron el estudio de tráfico, de mecánica de suelos con

finas de pavimentación, levantamiento topográfico de la zona de estudio para que posteriormente pasen a el diseño de los mismos y determinen un análisis comparativo técnico – económico de los diseños realizados en función de las variables contempladas en la tesis; finalmente los autores concluyeron que por temas económicos el pavimento del tipo flexible es el recomendado, además el suelo de la zona de estudio posee buena capacidad portante con un CBR de 49.70%; con respecto a costos la implementación del pavimento flexible asciende a un monto de 1 854 010.93 soles, el semirrígido 2 401 405.94 soles y del rígido 2 615 630.32 soles es decir 41% más del flexible y 9% más del semirrígido. El aporte para nuestra tesis es la comparación técnica y económica final entre los pavimentos, dado que con ello vamos a satisfacer el último objetivo específico planteado.

(Briceño & Tello, 2019) en su tesis titulada “Análisis comparativo del diseño estructural y evaluación económica entre un pavimento rígido, flexible y adoquinado utilizando el método AASHTO-93, para la av. Miguel Grau, Tres de Octubre, Nuevo Chimbote”. Presentaron como objetivo principal realizar el análisis comparativo del diseño estructural y económico entre un pavimento flexible, rígido y adoquinado aplicando la metodología de AASHTO-93 en la Av. Miguel Grau; dónde en primer lugar realizaron el estudio topográfico, estudio de mecánica de suelos, estudio de tráfico, luego determinaron las variables y parámetros de diseño estructural, después pasaron a determinar los espesores de cada pavimento, para finalmente elaborar el presupuesto y cronograma de obra; los autores concluyeron que el pavimento flexible es el más económico, además determinaron que su topografía es llana con una pendiente menor al 3%, el estudio de suelos determinó un CBR de diseño de 10.40%, el EAL de diseño obtenido del estudio de tráfico es de 682,941.94, para el pavimento rígido 777,519.26 y para el pavimento adoquinado 682,941.94; con respecto a costos el pavimento flexible asciende a un monto de 1,431,812.05 soles, el rígido 1,703,079.28 soles y el adoquinado 1,743,554.65 soles. El aporte para nuestra tesis es la comparación técnica y económica final entre los pavimentos, dado que con ello vamos a satisfacer el último objetivo específico planteado.

(Cruz & Pinedo, 2021) en su tesis titulada “Diseño estructural del pavimento para mejorar la transitabilidad de las vías del Sector Los Huertos - Distrito de La

Esperanza -Trujillo - La Libertad”. Presentaron como objetivo principal realizar el diseño estructural del pavimento aplicando la metodología de AASHTO-93 de las calles de las vías del Sector Los Huertos en el Distrito La Esperanza - Trujillo; dónde en primer lugar diseñaron la vía urbana de las avenidas Integración y Alan García, y de las calles, José Sabogal y San Martín, posteriormente determinaron las características físicas mecánicas de la subrasante para obtener el CBR de diseño, luego determinaron la carga vehicular y por último diseñaron los espesores para un pavimento flexible y otro rígido de acuerdo a los parámetros de diseño establecidos en la AASHTO-93; los autores concluyeron que para el estudio de tráfico se obtuvo un ESAL para pavimento flexible es de 3, 515, 923.35 y para pavimento rígido es 3, 803,865.69, además el estudio de suelos determinó que el CBR para la calicata N°1 es de 35.81 y para la calicata N°2 es de 31.86, donde concluyen que el suelo es apto para soporte de pavimento. Finalmente, los espesores determinados por los autores fueron, para el pavimento flexible los espesores obtenidos son: carpeta asfáltica de 5.00 cm, su base de 20.00 cm y su subbase de 15.00 cm, los espesores obtenidos para el pavimento rígidos son: una losa de concreto de 22.00 cm y una subbase de 15.00 cm. El aporte para nuestra tesis es el diseño estructural aplicando los parámetros de la metodología AASHTO, los cuales, apoyados de un adecuado estudio de tráfico y de suelos, logran buenos resultados, con ellos vamos a satisfacer el cuarto objetivo específico planteado.

(Franco & Vargas, 2021) en su tesis titulada “Análisis comparativo entre el diseño estructural del pavimento flexible, rígido y articulado en el Sector Villa Judicial – Distrito de Huanchaco – Trujillo – La Libertad”. Presentaron como objetivo principal determinar el análisis comparativo entre el diseño estructural de los pavimentos flexible, rígido y articulado, eligiendo el más idóneo para su zona de estudio; en primer lugar realizaron el diseño geométrico de las calles, luego determinaron el ESAL mediante el método del conteo vehicular, después realizaron el estudio de suelos para obtener el CBR de la subrasante, posteriormente calcularon los espesores de las capas empleando la metodología de AASHTO 93 y por último realizaron el análisis económico de las propuestas; los autores concluyeron que para el diseño geométrico de las vías se determinaron calzadas de dos carriles, considerando anchos de 3.00, 3.30 y 3.60 m, además de veredas con anchos a partir de 1.20 m hasta los 2.40 m. Además, el estudio de tráfico

determinó un ESAL para los pavimentos flexible y articulado de 1,376,138.41 y para el pavimento rígido de 1,463,050.65. El estudio de suelos determinó un CBR de diseño de 14%, con respecto al cálculo de espesores, para el pavimento flexible: carpeta asfáltica de 7.5 cm, base granular de 20 cm y sub base granular de 12.50 cm. Para el pavimento rígido: 17.50 cm de espesor de losa de concreto $f'c=280$ kg/cm² y una base granular de 15 cm, y para el pavimento articulado: adoquines de 8 cm de espesor, 4 cm de arena, base granular de 27.5 cm. Finalmente, respecto al análisis de costos se determinó que el pavimento flexible tiene un costo de S/. 4,461,709.49, el pavimento rígido de S/. 6,364,358.31 y el pavimento articulado de S/. 6,257,988.81, concluyendo que el pavimento más adecuado es el flexible. El aporte para nuestra tesis es la comparación técnica y económica final entre los pavimentos, dado que con ello vamos a satisfacer el último objetivo específico planteado.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Topografía

De manera tradicional se ha definido la topografía como la tecnología, la ciencia y el arte para determinar posiciones relativas de puntos ubicados por encima de la superficie terrestre, sobre ella o por debajo de la misma, pues ha tenido bastante importancia desde el inicio de la civilización, dado que permite medir y recopilar información acerca de nuestro terrestre. (Wolf & Ghilani, Charles, 2016)

De acuerdo con (Cruzado, s.f.), la topografía es la encargada de realizar las mediciones de una porción de tierra pequeña.

Ahora, pasaremos a comentar acerca de definiciones importantes que parten de los conceptos anteriores:

2.2.1.1. Punto topográfico

Son puntos ubicados en el terreno físicamente que permiten efectuar mediciones de distancias y angulares a otros puntos. Podemos clasificarlos como puntos permanentes o temporales; los primeros son un punto fijo que por su naturaleza evitan que se altere la información dentro del periodo de planificación, concepción, diseño y ejecución de un algún proyecto; los segundos son puntos fijados de manera provisional que permiten controlar y verificar los puntos

permanentes al ubicarlos dentro del terreno como estacas o si existe la necesidad de que estén lejos se emplean trípodes o banderolas para su identificación.

2.2.1.2. Estacas

Son trozos de madera de 2" x 30 cm x 40 cm; que son planos, por un lado, llevan una señal para definir su vértice y por el otro una punta.

2.2.1.3. Levantamientos Topográficos

Los levantamientos topográficos, para su diferenciación se clasifican en dos categorías como son los geodésicos y los planos, dado que el primero permite obtener mediciones de campo normalmente con mayor precisión que el segundo, dado que éste considera la superficie curva de nuestro planeta y calculándolo como un elipsoide, el cual es la forma más aproximada a la Tierra. (Wolf & Ghilani, Charles, 2016)

Según (Cruzado, s.f.) es el conjunto de operaciones para determinar la posición relativa de puntos sobre la superficie de la tierra, que consiste generalmente en realizar mediciones angulares, lineales, direccionales y otras; basados en conceptos fundamentales de la geodesia y aplicación de elementos matemáticos.

De acuerdo a los tipos de proyectos o de los terrenos donde se proyecte una obra civil, los levantamientos pueden ser:

- Levantamientos catastrales, el cual define linderos de una propiedad.
- Levantamientos urbanos, el cual entra en juego la cartografía de una municipalidad o pueden incluir las propiedades que se encuentren dentro o contiguas lo que se justifica una mayor precisión por el valor económico.

2.2.2. Curvas de Nivel

Está representada como una línea imaginaria, situada sobre la superficie terrestre cuya función es la de unir puntos de igual altura con respecto a una superficie de referencia que por lo general es el nivel medio del mar. (Cruzado, s.f.)

Estas curvas de nivel son muy importantes porque nos informan sobre las características del terreno y su significado; como, por ejemplo:

- Si existen curvas de nivel de cercanas elevaciones y con un espaciamiento mayor en los niveles inferiores representan una pendiente cóncava.

- Cuando el espaciamiento entre ellas es grande en la parte superior y, además tiene curvas muy cercanas en los niveles inferiores (lo opuesto a lo indicado anteriormente) se interpreta como que se tiene una pendiente convexa.
- Si éstas son equidistantes entre sí, las curvas de nivel indican tener una pendiente uniforme.

2.2.3. Perfil Longitudinal

Primero definamos que es un perfil, éste es una intersección teórica de las características del terreno con un plano vertical, el cual se divide en dos tipos:

2.2.3.1. Perfiles Longitudinales

Se da el cortado al terreno por medio de planos verticales a lo largo del eje principal.

2.2.3.2. Perfiles transversales

Se da el corte al terreno por medio de planos verticales y son perpendiculares al eje principal.

2.2.4. Secciones Transversales

Desde el punto de vista de determinar o calcular la forma verdadera del terreno con una cierta extensión para obras civiles como lo son las carreteras, el riego, movimiento de tierras u otros; las secciones transversales son el corte superior al eje del perfil longitudinal en cada estaca y que de acuerdo a la importancia o envergadura del proyecto se toman tanto puntos a la derecha como a la izquierda.

2.2.5. Red Vial

Es la superficie terrestre, ya sea pública o privada, por donde vehículos y peatones circulan, bajo jurisdicción de autoridades responsables y señalización de acuerdo a las normas de tránsito. Su importancia radica en la integración de los pueblos de un país, permitiendo el traslado de personas, bienes y servicios. Los elementos que posee una red vial son autopistas, carreteras nacionales o provinciales, caminos vecinales, caminos rurales, avenidas, calles y veredas. (Becerra, 2012)

2.2.6. Pavimento

A grandes rasgos, los pavimentos vienen a representar grandes soluciones para el análisis y diseño de caminos, con la finalidad de poder mejorar y además de mantener en toda su vida útil las óptimas condiciones de transitabilidad; la estructura de un pavimentos está conformada por capas granulares ya sean simples o tratadas y una carpeta de rodadura, que se apoyan en el suelo de fundación o cimentación, denominado también como subrasante, por ende, éstos se diseñan con el fin de que puedan transferir y distribuir las cargas vehiculares durante todo el periodo por el que fue diseñado, de manera eficiente desde la carpeta de rodadura hasta la fundación, ya que los esfuerzos generados por las cargas actuantes mencionadas disminuyen con respecto a la profundidad. Es importante denotar también que se debe colocar la capa superior compuesta del material con mayor capacidad portante.

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2010), menciona que:

Es una estructura compuesta por capas la cual apoya su superficie sobre un terreno durante un lapso de tiempo al cual se le denomina periodo de diseño, con la finalidad de soportarla dentro de un rango de Serviciabilidad. Esta definición incluye pistas, estacionamientos, aceras o veredas, pasajes peatonales y ciclovías. (p. 43)

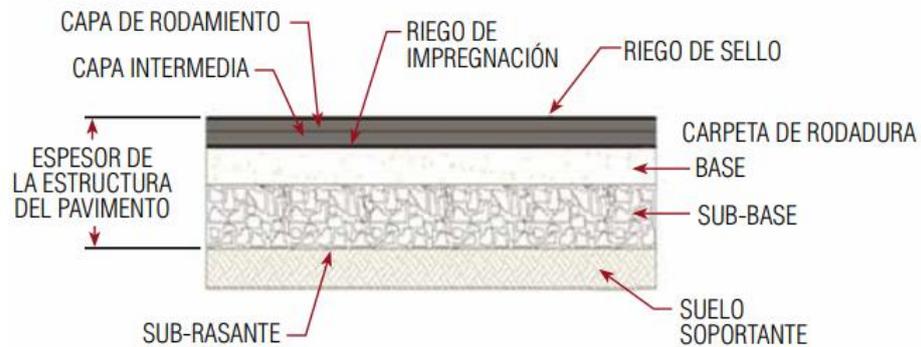
2.2.7. Tipos de Pavimento

2.2.7.1. Pavimento Flexible

Es aquel pavimento donde la carpeta de rodadura está conformada por una mezcla de cemento asfáltico. Se denomina flexible debido a que el asfalto es capaz de transmitir las cargas desde la carpeta de rodadura hasta la subrasante, más no puede absorberlas totalmente, razón por la cual este tipo de pavimento requiere de un mayor número de capas intermedias entre ambas. (Becerra, 2012)

Figura 1

Estructura de un Pavimento Flexible



Nota. Estructura del pavimento flexible conformada por una capa de rodadura, base granular, sub-base granular y sub-rasante.

2.2.7.2. Pavimento Rígido

Es una estructura de pavimento compuesta específicamente por una capa de subbase granular, no obstante, esta capa puede ser de base granular, o puede ser estabilizada con cemento, asfalto o cal, y una capa de rodadura de losa de concreto de cemento hidráulico como aglomerante, agregados y de ser el caso aditivo. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2015, p. 15)

Figura 2

Estructura de un Pavimento Rígido



Nota. Estructura del pavimento rígido conformado por una losa de concreto, base granular y sub-rasante.

2.2.7.3. Pavimento Articulado

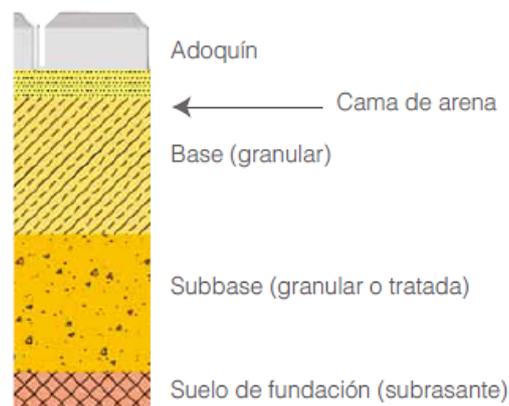
Es aquel pavimento cuya carpeta de rodadura está conformada por adoquines intertrabados de concreto los cuales llevan un sello de arena en sus

juntas; posee también en su estructura, una capa o cama de arena, una capa de base granular y una capa de subbase, ésta última puede ser opcional y en caso no se coloque se puede realizar un mejoramiento a la subrasante. Este tipo de pavimento tiene la particularidad de poseer restricciones laterales para garantizar el adecuado confinamiento. (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2010)

Este tipo de pavimentos tiene un origen en los denominados “empedrados”, los cuales luego se convirtieron o mejoraron a adoquines de piedra, madera y arcilla; para que actualmente con mejor tecnología y trabajo se logren adoquines de concretos resistentes y con gran duración los cuales presentan una variedad de formas, texturas y colores.

Figura 3

Estructura de un Pavimento Articulado



Nota. Estructura del pavimento semiflexible conformado por una capa de adoquín, cama de arena, base granular, sub-base granular y sub-rasante.

2.2.8. Diseño de pavimento

Es un procedimiento que consiste en determinar los espesores de las capas que conforman la sección estructural del pavimento, el cual tendrá que soportar cargas vehiculares ante distintas sollicitaciones durante un periodo de tiempo. Existen varios métodos de diseño los cuales están basados en parámetros como el tráfico, las condiciones de carga, las características del suelo, de los materiales e incluso de la zona a pavimentar. Una característica fundamental del diseño es que debe optimizar recursos proporcionando resistencia y calidad durante su vida útil, además de ser lo más económico posible. (PROCCSA , 2015)

2.2.8.1. Metodología AASHTO 93

Metodología basada en resultados experimentales, dichos resultados experimentales fueron obtenidos en el denominado AASHTO Road Test, tal proyecto data del año 1951 y posteriormente en 1956 se comenzó con la construcción de tramos de prueba, además está ubicado en Ottawa – Canadá; con el objetivo principal de que en los pavimentos experimentales luego de la aplicación de cargas vehiculares controladas obtener relaciones confiables.

Este método contempla que para una construcción nueva el pavimento debe empezar a brindar un alto nivel de servicio, no obstante, con el tiempo y con las repeticiones de carga del tránsito, tal servicio disminuye. Es por ello que, al terminar con el periodo de diseño, el método precisa un nivel de servicio final, que es el que debe mantenerse. (Becerra, 2012)

2.2.8.2. Diseño de Pavimento Flexible

El procedimiento de cálculo consiste en encontrar el Número Estructural (SN) obtenido con los datos de estudios de suelos y de tráfico, y aplicando la ecuación de diseño de AASHTO 93 (Ecuación 1), en base a ello se pueden determinar los espesores de cada capa de la estructura del pavimento, las cuales deben estar apoyadas sobre la subrasante y deben soportar las cargas durante el periodo de diseño y generando altos índices de serviciabilidad. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014)

Ecuación 1

AASHTO 93 para el diseño de pavimentos flexibles

$$\text{Log}_{10} W_{18} = Z_R S_0 + 9.36 \text{Log}_{10}(\text{SN} + 1) - 0.2 + \frac{\text{Log}_{10} \left(\frac{\Delta \text{PSI}}{4.2 - 1.5} \right)}{0.4 + \frac{1094}{(\text{SN} + 1)^{5.19}}} + 2.32 \text{Log}_{10}(M_R) - 8.07$$

Dónde:

W18 = Número estimado de ejes simples equivalentes de a 18,000 lb

ZR = Desviación estándar normal.

S0 = Desviación estándar combinada con la predicción del tránsito y de la predicción del comportamiento.

ΔPSI = Diferencia entre el índice de servicio inicial (Po) y el final (Pt).

MR = Modulo resiliente.

SN = Número estructural.

Obtenido el Número Estructural (SN) de la Ecuación 1, éste debe ser transformado a espesor efectivo mediante otra fórmula (Ecuación 2) que está en función de coeficientes estructurales, los cuales pertenecen a cada capa del pavimento y están en función de los coeficientes de drenaje, que dependen del tipo de precipitación pluvial presente. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014)

Ecuación 2

Número Estructural

$$SN = a_1 d_1 + a_2 d_2 m_2 + a_3 d_3 m_3$$

Dónde:

a1, a2, a3 = Coeficientes estructurales de las capas: superficial, base y subbase, respectivamente.

d1, d2, d3 = Espesores (en centímetros) de las capas: superficial, base y subbase, respectivamente.

m2, m3 = Coeficientes de drenaje para las capas de base y subbase, respectivamente.

2.2.8.3. Diseño de Pavimento Rígido

Este procedimiento se da a través de un proceso iterativo, en el cual se asumen espesores en la losa de concreto hasta que la ecuación de AASHTO 93 (Ecuación 3) llegue al equilibrio. Finalmente, dicho espesor debe soportar el paso de las cargas sin que se produzca un deterioro inferior al estimado.

Ecuación 3

AASHTO 93 para el diseño de pavimentos rígidos

$$\log_{10} W_{8.2} = Z_R S_0 + 7.35 \log_{10}(D + 25.4) - 10.39 + \frac{\log_{10} \left(\frac{\Delta PSI}{4.5 - 1.5} \right)}{1 + \frac{1.25 \times 10^{19}}{(D + 25.4)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32 P_t) \log_{10} \left[\frac{M_r C_{dx} (0.09 D^{0.75} - 1.132)}{1.51 J \left(0.09 D^{0.75} - \frac{7.38}{\left(\frac{E_c}{k} \right)^{0.25}} \right)} \right]$$

Dónde:

$W_{8.2}$ = Número previsto de ejes equivalentes de 8.2 toneladas métricas, a lo largo del periodo de diseño.

Z_R = Desviación estándar normal.

S_0 = Desviación estándar combinada con la predicción del tránsito y en la variación del comportamiento esperado del pavimento.

D = Espesor de pavimento de concreto, en milímetros.

ΔPSI = Diferencia entre el índice de servicio inicial (po) y el final (pt).

P_t = Índice de serviciabilidad o servicio final.

M_r = Resistencia media del concreto (en MPa) a flexo tracción a los 28 días (método de carga en los tercios de luz).

C_d = Coeficiente de drenaje.

J = Coeficiente de trasmisión de carga en las juntas.

E_C = Módulo de elasticidad de concreto, en MPa.

K = Módulo de reacción, dado en MPa/m de la superficie (base, subbase o sub rasante) en la que se apoya el pavimento de concreto.

A parte de la fórmula de AASHTO 93, para el cálculo del espesor, también se puede hacer uso de nomogramas o programas especializados.

2.2.8.4. Diseño de Pavimento Articulado

Dado que este tipo de pavimentos no son considerados puramente flexibles ni rígidos, no se puede aplicar con rigor el enfoque del método AASHTO, sin embargo, a pesar de que no existen métodos desarrollados adecuadamente para pavimentos con adoquines, se puede usar la metodología AASHTO siempre que se asuma que el pavimento articulado está comportándose como un pavimento flexible. (Echaveguren , 2013)

Se sigue un procedimiento iterativo, dónde el Número Estructural Teórico sea menor o igual al final y con ello la ecuación de AASHTO 93 llegue al equilibrio. Finalmente, se calcularán los espesores respectivos del adoquín, base y sub base los cuales deberán de soportar el paso de las cargas sin que se produzca un deterioro inferior al estimado.

Ecuación 4

AASHTO 93 para el diseño de pavimentos articulados

$$\text{Log}_{10} W_{8.2} = Z_R S_0 + 9.36 \text{Log}_{10}(\text{SN} + 1) - 0.20 + \frac{\text{Log}_{10} \left(\frac{\Delta \text{PSI}}{4.5 - 1.5} \right)}{0.40 + \frac{1094}{(\text{SN} + 1)^{5.19}}} + 2.32 \text{Log}_{10}(M_r) - 8.07$$

Dónde:

$W_{8.2}$ = Número previsto de ejes equivalentes de 8.2 toneladas métricas, a lo largo del periodo de diseño.

Z_R = Desviación estándar normal.

S_0 = Desviación estándar combinada con la predicción del tránsito y en la variación del comportamiento esperado del pavimento.

SN = Número Estructural del pavimento.

ΔPSI = Diferencia entre el índice de servicio inicial (po) y el final (pt).

M_r = Resistencia media del concreto (en Mpa) a flexo tracción a los 28 días (método de carga en los tercios de luz).

2.2.9. Tráfico vial

Para poder diseñar exitosamente el ingeniero debe conocer un aspecto esencial como la demanda del tráfico para poder planificar y diseñar exitosamente el pavimento y por ende la plataforma del camino.

Es importante poder precisar que la demanda de carga por Eje y la presión de neumáticos de camiones y ómnibus (vehículos pesados) mantiene una relación directa con el deterioro del pavimento. Además, de acuerdo con los términos de referencia del estudio, se debe determinar si se va a analizar por más días o en otra temporada y al mismo tiempo realizarse un control de la muestra representativa de vehículos pesados empleando un equipo que logre alcanzar un número mayor al 30% de vehículos pesados de manera calibrada y por día, evitando inconvenientes que invaliden el proceso.

Con la información anterior, se podrá establecer el número de Ejes Equivalentes de diseño del pavimento.

2.2.10. Estudio de Tráfico

Este estudio brindará la información correspondiente al Índice Medio Diario Anual (IMDA), de manera puntual para cada tramo en estudio, además es muy conveniente la identificación de tramos homogéneos. La información obtenida en campo, servirá para determinar la demanda para el periodo de análisis y posteriormente determinar el número de ejes equivalentes para el diseño del pavimento. (MTC, Manual de Carreteras Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos, 2014)

2.2.10.1. Factor direccional y factor carril

El factor direccional es la relación que pertenece al número de vehículos pesados que circulan en un solo sentido de tráfico y normalmente es considerado la mitad del total del tránsito en ambas direcciones, aunque algunas veces puede ser mayor en una dirección que en otra. El factor carril es una relación que pertenece al carril que recibe el mayor número de ejes equivalentes, es decir, dónde se canaliza el mayor tránsito.

2.2.10.2. Tasa de Crecimiento y Proyección

Para calcular el crecimiento de tránsito se usará la fórmula de progresión geométrica, tanto para vehículos pesados como livianos. Se muestra a continuación:

Ecuación 5

Tránsito Proyectado

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

Dónde:

T_n = Tránsito proyectado al año "n" (veh/día)

T_o = Tránsito actual (año base) (veh/día)

n = Periodo de diseño (años)

r = Tasa anual de crecimiento de tránsito.

La tasa de crecimiento de tránsito se desprende en relación con el crecimiento socio-económico, tasa anual de crecimiento poblacional para vehículos livianos y tasa de crecimiento de tránsito de vehículos de carga de la economía

expresado como Producto Bruto Interno (PBI), que varía de entre 2% A 6%. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014)

2.2.10.3. Número de repeticiones de Ejes Equivalentes

AASHTO define los Ejes Equivalentes (EE) como el efecto de deterioro causado sobre el pavimento por un eje simple de 2 ruedas de 8.2 toneladas de peso con una presión de neumáticos de 80 lb/plg². (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014)

El cálculo del número de repeticiones en el periodo de diseño se realiza mediante la sumatoria de los Ejes Equivalentes de todos los tipos de vehículos por el factor de crecimiento acumulado por 365 días del año. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014)

Ecuación 6

Número de Repeticiones de EE

$$N_{\text{rep de EE}_{8.2 \text{ tn}}} = \sum [EE_{\text{día-carril}} F_{ca} 365]$$

Dónde:

$EE_{\text{ día-carril}}$ = Ejes Equivalentes por cada tipo de vehículo pesado, por día para el carril de diseño.

F_{ca} = Factor de crecimiento acumulado por tipo de vehículo pesado.

2.2.10.4. Ejes Equivalentes

Se calcula multiplicando el IMD por cada tipo de vehículo pesado por el factor direccional, por el factor carril de diseño, por el factor vehículo pesado del tipo seleccionado y por el factor de presión de neumáticos, (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014) quedando expresado de la siguiente manera.

Ecuación 7

Ejes Equivalentes

$$EE_{\text{día-carril}} = IMD_{pi} F_d F_c F_{vpi} F_{pi}$$

Dónde:

IMD_{pi} = Índice medio diario según composición de ejes

F_d = Factor direccional

F_c = Factor de carril de diseño

F_{vpi} = Factor de vehículo pesado del tipo seleccionado (i) calculado según su composición de ejes

F_{pi} = Factor de presión de neumáticos

2.2.11. Suelo

2.2.11.1. Exploración de suelos y rocas

AASHTO recomienda la aplicación de la norma T 86-90 para la investigación y muestreo de suelos y rocas, la cual equivale a la ASTM D420-69, ésta se aplicará para todos los efectos el procedimiento establecido en las normas MTC E101, MTC E102, MTC E103 y MTC E104, que recoge los mencionados alcances de AASHTO y ASTM. (MTC, Manual de Carreteras Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos, 2014)

Dado lo anterior, para dicha exploración, en primer lugar, se efectuará un reconocimiento del terreno, para que luego se pueda identificar los cortes naturales o artificiales, además de los principales estratos de suelos, delimitar las zonas de suelo con características similares e identificar zonas de riesgo, luego poder identificar los distintos tipos de suelo que puedan distinguirse con ayuda de un programa de exploración e investigación a lo largo de la vía y zonas de préstamo.

Es por ello que la exploración del suelo, se realizará a base de calicatas, que se distribuirán de acuerdo a la envergadura del proyecto, dónde se podrán obtener muestras de suelo que luego serán analizadas detenidamente en un laboratorio, con la finalidad de determinar resultados importantes para el diseño del pavimento.

2.2.11.2. Caracterización de la subrasante

De acuerdo con la exploración de suelos, las calicatas, con profundidad mínima de 1.5m, forman un pilar importante en el diseño del pavimento debido a que, las características físico-mecánicas de los materiales de la subrasante de podrán determinar.

Es importante precisar que las calicatas deben ubicarse en la faja que cubre el ancho de la calzada y de manera longitudinal, alternada y a distancias similares, para que posteriormente en caso se necesite, la exploración se pueda densificar en puntos singulares del trazo de la vía.

2.2.11.3. Registro de Excavación

Para cada una de las calicatas, de cada uno de los estratos encontrados deben ser identificadas mediante una tarjeta con la ubicación de la calicata bajo las coordenadas UTM – WGS84, con el número de muestras y profundidad; adicionalmente colocadas en una bolsa de polietileno para su traslados y posterior análisis en laboratorio. En la etapa de ejecución de campo se hará un registro en el cual se anotará el espesor de cada estrato del subsuelo, características de gradación, estado de compacidad de cada uno de los materiales; asimismo se extraerán muestras representativas de la subrasante para efectuar ensayos de Módulo de Resiliencia y ensayos de CBR para sus correlaciones. La cantidad de ensayos está en función de la carretera, como se observa a continuación. (MEF, 2015)

2.2.11.4. Ensayos de Mecánica de Suelos

2.2.11.4.1. Contenido de Humedad

Es un indicador de la cantidad de agua presente en el suelo, el cual es la relación del peso del agua en una muestra con el peso del sólido (secado en el horno) en la muestra. (Menéndez Acurio, 2009) La siguiente ecuación muestra lo mencionado.

Ecuación 8

Contenido de Humedad

$$\omega = \frac{W_w}{W_s}$$

Dónde:

w = Contenido de humedad del suelo (%)

Ww = Peso del agua en la muestra de suelo

Ws = Peso del suelo secado en el horno

2.2.11.4.2. Análisis Granulométrico

Es considerado como uno de los ensayos más antiguos, el cual es usado para clasificar los suelos para distintos fines, en éste se determinan las proporciones relativas de diversos tamaños de granos distribuidos en ciertos rangos de tamaño a lo que se le conoce como granulometría. (Menéndez Acurio, 2009)

2.2.11.4.3. Gravedad Específica de los sólidos

Es la relación del peso de un volumen determinado de material con el peso de un volumen equivalente de agua a 20°C, por lo que esto es un indicador de cuán pesado es un material con respecto al agua (para análisis exactos se recomienda que ésta sea destilada o desmineralizada a una temperatura establecida); el valor de este ensayo es necesaria para calcular la relación de vacío del suelo y la distribución granulométrica en el análisis de hidrómetro. Este ensayo se aplica normalmente a aquella fracción del suelo que pasa la malla N°4. (Menéndez Acurio, 2009)

2.2.11.4.4. Límite líquido, límite plástico y determinación del índice de plasticidad

Son denominados también Límites de Atterberg, los cuales definen cuán sensible es el comportamiento de un suelo en función de su contenido de humedad, además los suelos de acuerdo a ello pueden presentarse en estado líquido, plástico o sólido; como pasaremos a definir a continuación. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014)

2.2.11.4.4.1. Límite Líquido

Es el máximo contenido de agua que un material puede contener y mantenimiento aún su plasticidad. (Menéndez Acurio, 2009) Es decir, cuando el suelo pasa del estado semilíquido a un estado plástico y se puede moldear. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014)

2.2.11.4.4.2. Límite Plástico

Es el contenido menor de agua que un material puede contener que un material puede tener para un comportamiento clásico. (Menéndez Acurio, 2009) Es decir, cuando el suelo pasa de un estado plástico a uno semisólido y se rompe. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014)

2.2.11.4.4.3. Límite de Contracción

Denominado también Límite de Retracción y expresa el cambio del suelo cuando pasa de un estado semisólido a uno sólido y deja de contraerse al perder humedad. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014) Adicionalmente a

ello se hace mención del Índice de Plasticidad, el cual parte de relacionar el límite líquido y el plástico como se observa en la siguiente ecuación.

Ecuación 9

Índice de Plasticidad

$$IP = LL - LP$$

Dónde:

IP = Índice de Plasticidad

LL = Límite Líquido

LP = Límite Plástico

2.2.11.4.5. Ensayo de Compactación

Es el proceso de incrementar la cantidad de sólidos por unidad de volumen de suelo empleando técnicas mecánicas. Es así que, es uno de los procedimientos básicos de la construcción que comprende la sub rasante, la base de carreteras y pavimentos de aeropuertos, terraplenes y estructuras similares. Entonces, para una determinada energía de compactación existe un contenido de humedad particular (óptimo), dónde la densidad seca (máxima) es mayor y la compactación es mejor. (Menéndez Acurio, 2009)

2.2.11.4.6. Ensayo CBR

Es un ensayo que permite obtener un indicador de la resistencia de la sub rasante, sub base y base. (Menéndez Acurio, 2009)

Además, cuando se haya clasificado el suelo por AASHTO y SUCS, se elaborará un perfil estratigráfico para cada sector homogéneo o tramo de estudio, desde donde se determinarán los ensayos para establecer el CBR (valor de soporte del suelo), que estará referido al 95% de la máxima densidad seca (MDS) y a una penetración de carga de 2.54 mm. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014)

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Adoquines

Son bloques de concreto prefabricado de forma prismática, recta o poligonal que se unen formando una superficie continua formando juntas en sus uniones que

debe ser rellenada con arena, son usados como carpeta de rodadura de los pavimentos articulados. (Briceño & Tello, Análisis comparativo del diseño estructural y evaluación económica entre un pavimento rígido, flexible y adoquinado utilizando el método ASSHTO-93 para la av. miguel grau, tres de octubre, nuevo Chimbote, 2019)

2.3.2. Asfalto

Es una mezcla química con moléculas donde predominan los hidrocarburos, además, es un material con una respuesta compleja a los esfuerzos la cual depende de la temperatura y el tiempo de carga. (Menéndez Acurio, 2009)

2.3.3. Calicata

Se define como una excavación de manera superficial realizado en cualquier terreno, esto permite la observación de estratos del suelo que lo componen a varias profundidades y además para obtener muestras generalmente sin modificaciones desde su extracción o disturbadas. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2008, p. 10)

2.3.4. Carpeta de Rodadura

Parte superior del pavimento que entra en contacto directo con los vehículos cuando están en circulación, por lo general son de asfalto o de concreto. (Coronado, 2022)

2.3.5. Coeficiente de Drenaje

Parámetro de la metodología AASHTO que expresa la drenabilidad de material granular empleado como base o sub-base, este valor depende del tiempo de exposición a niveles de humedad cercana a la saturación y del tiempo de drenaje del agua. (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2010)

2.3.6. Concreto Portland

Se define como la mezcla de material aglomerante como lo es el cemento Portland y agua con agregados fino y grueso. Dónde pueden contener aditivos para brindarle las cualidades que carecen o mejorar las que tienen. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2008, p. 12)

2.3.7. Índice Internacional de Rugosidad

Se define como el modelo matemático referido al confort de la carretera, dado por el desplazamiento acumulado, en valor absoluto, de la masa superior con respecto a la masa inferior, dividido por la distancia recorrida. (Garrido s.f., p. 6)

2.3.8. Módulo de Resiliencia

Se define como una medida de la rigidez del suelo de la subrasante, dónde para su cálculo es necesario emplear la ecuación que correlaciona el CBR recomendado por el MRPDG (Mechanistic Empirical Pavement Design Guide). (Ministerio de Economía y Finanzas, 2015, p. 75)

2.3.9. Módulo de Reacción Combinado

Se define como el módulo de la superficie en que se apoya o descansa el pavimento de concreto, en otras palabras, es la capacidad de soporte del suelo que depende del Módulo de Resiliencia de la subrasante y de la subbase. (Tapia s.f., p. 81)

2.3.10. Número Estructural

Se define como el espesor general del pavimento, el cual debe dividirse como un espesor efectivo para cada una de las capas que lo comprenden, haciendo uso de los coeficientes estructurales. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2015, p. 77)

2.3.11. Periodo de Diseño

Tiempo expresado en años desde la construcción y hasta la rehabilitación del pavimento. (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2010)

2.3.12. Serviciabilidad

Valor que indica el grado de confort que tiene la superficie de un pavimento para permitir el desplazamiento normal del vehículo. (Coronado, 2022)

2.4. Sistema de hipótesis

La presente investigación por ser de carácter no experimental no sugiere el planteamiento de una hipótesis, en todo caso el producto de la investigación y sus resultados dará solución al problema planteado.

2.4.1. Variables e indicadores

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Instrumentos
Diseño Geométrico y Estructural	Es la técnica de ingeniería civil dónde se realiza el trazado de una carretera o calle en el terreno. (Espinoza, 2009) Ésta se correlaciona con los componentes estructurales tales como la carpeta de rodadura, losa, base y sub base; los cuales son determinados según aspectos ambientales, el tráfico y caracterización de la subrasante. (Menéndez, 2009)	Estudio Topográfico	Topografía	Cotas	Levantamiento Topográfico
		Estudio de Mecánica de Suelos con fines de pavimentación	Granulometría	(%)	Ensayo MTC E 107
			Límites de Consistencia	(%)	Ensayo MTC E 110, 111
			Contenido de Humedad	(%)	Ensayo MTC E 108
			CBR	(%)	Ensayo MTC E 132
		Carga vehicular proyectada	IMDA (Índice Medio Diario Anual)	Veh/día	Método de conteos
			Tipo de Vehículos	Nominal	
		Estructura del pavimento más óptima bajo la metodología AASHTO 93	Diseño de Vías	Nominal	Normas, Ms Excel, Civil 3D, AutoCAD
			Nivel de Servicio	Nominal	
			Distribución de partes de vía	(m)	Normas
			Tipo de pavimento	Nominal	
			Carga Vehicular Actuante	Ejes Equivalentes (EE)	
			Características del Suelo	(%)	
		Comparación técnica y económica	Presupuesto	Soles	S10, Ms Excel
			Cronograma	Días	Ms Project, Calendario
Elaboración de Planos	Ubicación, localización, topográfico, diseño geométrico, señalización, etc	Nominal	AutoCAD, Civil 3D		

Nota. Se muestra la definición, dimensiones, indicadores e instrumentos de la variable presente en la investigación, que además es uno de los objetivos de la misma.

III. METODOLOGIA EMPLEADA

3.1. Tipo y nivel de investigación

Aplicada no experimental.

3.2. Población y muestra de estudio

3.2.1. Población

Pavimentos del Distrito de Santiago de Cao, Provincia de La Libertad.

3.2.2. Muestra

Pavimentos del Centro Poblado de Cartavio.

3.3. Diseño de investigación

No presenta

3.4. Técnicas e instrumentos de investigación

3.4.1. Técnicas

- Fichas: Se usarán para la recolección de datos de los ensayos de campo.
- Lista de Control: Se usará para la obtención de información sistemática y organizada de las muestras.

3.4.2. Instrumentos

- Bibliografía de tesis.
- Artículos de investigación.
- Normas y libros nacionales y extranjeros.

3.5. Procesamiento y análisis de datos

- Ms Excel: Permitirá crear las hojas de cálculo necesarias para el procesamiento de la información, como, por ejemplo; el Estudio de Tráfico los datos obtenidos se tabulan empleando el mismo con la finalidad de determinar el peso que soportará la vía; en lo que respecta al Estudio de Suelos de igual forma, los datos de los ensayos realizados se ingresaron de forma ordenada a las hojas de cálculo de esa manera, determinamos el valor del CBR expresado en porcentaje (%). Finalmente, empleamos la metodología de diseño de AASHTO 93 de pavimento flexible, rígido y

semiflexible, obteniendo las dimensiones de las capas que conforman cada tipo de pavimento.

- AutoCAD CIVIL 3D: Permitió la generación de la topografía en base al Estudio Topográfico, el diseño geométrico en base a la norma de Pavimentos Urbanos CE.010 y la maquetación de planos en planta, perfil y secciones transversales del proyecto.
- AutoCAD 2D: Este software permitió la realización de los planos de detalle de los pavimentos con base en el diseño realizado previamente.
- S10 y Ms Project: Para el desarrollo del presupuesto y programación del proyecto respectivamente.

3.5.1. Estudio Topográfico

3.5.1.1. Generalidades

En la presente información se detalla las actividades topográficas de campo y gabinete realizados.

Los trabajos que integran el presente informe, reflejan la obtención de la información de toda el área urbana de influencia, y zonas colindantes por donde se trazaron las rutas de las obras lineales, necesarias para las obras a proyectarse y es resultado de los trabajos desarrollados en forma sistemática tanto en campo como en gabinete.

3.5.1.2. Descripción

Las obras incluidas en este proyecto tienen por objeto diseño geométrico y estructural del pavimento para la habilitación urbana del lugar mencionado.

Las calles objeto de la propuesta son las siguientes.

Calles y pasajes:

- AV. 28 DE JULIO
- CALLE 1
- CALLE 2
- CALLE 3
- CALLE 32
- CALLE 4
- CALLE 38
- CALLE 12
- PASAJE 1
- PASAJE 2
- PASAJE 3
- PASAJE 4
- PASAJE 5
- PASAJE 6

Todas las calles objeto de intervención se encuentran en condiciones bajas de inaccesibilidad.

3.5.1.3. Ubicación del área de estudio

El área en estudio, se encuentra ubicado en el Centro Poblado de Cartavio, Distrito de Santiago de Cao - Provincia de Ascope - Departamento de La Libertad.

Está enmarcada por:

Por el Norte : Av. 28 de Julio

Por el Sur : Calle 12

Por el Este : Carretera Santiago de Cao

Por el Oeste : Calle 45

Figura 4

Mapa de ubicación de la zona de estudio



Nota. En esta figura se observa el área de estudio de la residencial, que a su vez enmarca la carretera Santiago de Cao, la Av. 28 de Julio y la Calle 45.

La zona está limitada con las siguientes coordenadas U.T.M. (Universal Transversal Mercator).

Figura 5

Imagen satelital del área de estudio



Nota. En la imagen satelital se observan puntos referenciales los cuales poseen coordenadas UTM.

3.5.1.4. Desarrollo del Levantamiento Topográfico

3.5.1.4.1. Conformación de la brigada de topografía

Para el presente trabajo, se conformó una brigada conformada por:

1 Topógrafo

2 Asistentes de topografía

3.5.1.4.2. Equipos y materiales utilizados

Para el presente trabajo, se conformó una brigada conformada por:

1 Nivel topográfico LEICA NA324

1 Trípode

1 Mira Topográfica

1 Cinta Métrica

1 GPS (Garmin XP-60Cx)

3.5.1.5. Trabajo de campo

Ha sido elaborado de la siguiente manera:

- Ubicación y estacado de puntos de apoyo (Estaciones y BMs).
- Medidas de la poligonal (en este caso se trabajó con una poligonal abierta).
- Nivelación de BMs.
- Mediciones de distancias.

Puntos topográficos:

Tabla 2

Puntos topográficos

ESTACIONES			
Nº PUNTO	ELEVACIÓN	NORTE	ESTE
1	50.48	9127318.749	695472.509
2	50.56	9127299.517	695467.020
3	50.33	9127280.283	695461.540
4	50.39	9127261.048	695456.060
5	50.46	9127241.813	695450.581
6	50.20	9127222.579	695445.101
7	50.30	9127203.344	695439.621
8	50.41	9127184.109	695434.141
9	50.13	9127164.875	695428.661
10	50.23	9127145.640	695423.182
11	50.33	9127126.405	695417.703
12	50.05	9127310.135	695508.493
13	50.13	9127290.505	695504.662
14	50.26	9127270.943	695500.503
15	50.01	9127251.380	695496.342
16	50.07	9127231.818	695492.180
17	50.19	9127212.283	695487.890
18	49.92	9127193.141	695482.097
19	49.99	9127174.129	695475.887
20	49.96	9127155.118	695469.677
21	50.00	9127136.123	695463.415
22	49.72	9127117.140	695457.120
23	49.74	9127098.090	695451.028
24	49.74	9127325.314	695434.066
25	49.89	9127306.134	695428.398
26	49.69	9127286.913	695422.871
27	49.58	9127267.692	695417.344
28	50.10	9127248.471	695411.817
29	49.98	9127229.250	695406.291
30	49.47	9127210.017	695400.802

31	49.37	9127190.780	695395.332
32	49.81	9127171.543	695389.861
33	49.81	9127152.306	695384.390
34	49.60	9127133.068	695378.920
35	49.27	9127113.831	695373.449
36	49.14	9127252.835	695516.289
37	49.50	9127249.248	695535.964
38	49.64	9127245.644	695555.637
39	49.55	9127241.753	695575.255
40	49.40	9127209.645	695507.716
41	49.05	9127205.743	695527.331
42	48.99	9127201.960	695546.970
43	49.28	9127197.965	695566.567
44	49.39	9127136.267	695483.415
45	49.31	9127130.258	695502.536
46	49.18	9127124.566	695521.709
47	48.88	9127118.912	695540.893
48	48.82	9127113.257	695560.077
49	49.13	9127107.603	695579.261
50	49.21	9127101.949	695598.445
51	49.22	9127096.294	695617.629
52	48.91	9127090.640	695636.813
53	48.73	9127084.985	695655.997
54	48.69	9127079.331	695675.181
55	48.88	9127073.677	695694.365
56	49.19	9127068.022	695713.549
57	49.16	9127062.368	695732.733
58	48.89	9127056.713	695751.917
59	48.59	9127051.059	695771.101
60	48.57	9127045.405	695790.285
61	48.99	9127039.750	695809.469
62	49.32	9127034.096	695828.653
63	49.47	9127028.441	695847.837
64	49.75	9127022.787	695867.021
65	49.82	9127017.133	695886.205

Nota. Puntos topográficos según el levantamiento topográfico realizado por la brigada, los cuales contienen información tales como su nomenclatura, cota, Norte y Este.

Puntos de control:

Tabla 3

Puntos de control

PUNTOS DE CONTROL				
N° PUNTO	ELEVACIÓN	NORTE	ESTE	DESCRIPCIÓN
BM - 1	50.64	695527.211	9127321.524	Vereda esquina grifo
BM - 2	49.69	695461.540	9127280.283	BM pto2
BM - 3	48.73	695388.616	9127155.487	BM3 pista pto9

Nota. Puntos topográficos de control según el levantamiento topográfico realizado por la brigada, los cuales contienen información tales como su nomenclatura, cota, Norte y Este.

Proceso de levantamiento Topográfico:

Consistió en levantar puntos sobre el área en donde se está proponiendo dicho proyecto, para luego así hacer un diseño Geométrico Horizontal y vertical, para hacer cálculo de la rasante, Sub rasante y luego proceder a hacer el cálculo de volúmenes de movimiento de tierra ya sea en caso de corte o relleno.

Para la obtención de la información topográfica necesaria, se empleó un levantamiento planimétrico y altimétrico, utilizando como equipo topográfico un nivel topográfico LEICA NA324. La Primera estación se denomina punto BM, que será nuestro estacionamiento primero y punto de partida del levantamiento y posteriormente las otras estaciones, con una información de coordenadas UTM.

3.5.1.6. Trabajo de gabinete

Los respectivos cálculos se obtuvieron mediante el levantamiento altimétrico y planimétrico de los puntos que se levantaron con un nivel topográfico LEICA NA324.

El software utilizado fue AutoCAD Civil 3D, este programa permite la importación de los puntos desde el documento Excel.

Ya con los puntos que son la información topográfica se obtuvieron los resultados establecidos, partiendo de estos puntos al diseño del proyecto.

Seguidamente se procedió a realizar las curvas de nivel las cuales se generaron en el software civil 3D mediante el comando TERRAIN, aquí se cargaron los puntos anteriormente importados al programa y luego creando una nube de

puntos se crea la superficie nombrándola como Terreno natural esta son las condiciones descritas y recopiladas en el levantamiento de campo, para el cálculo de las curvas mayores y curvas menores se configuro que las menores estarán a una equidistancia de 0.2 m y las mayores cada 1 m. Verificando que la etapa del levantamiento topográfico cumple con uno de nuestros objetivos específicos, y con los niveles del terreno brindados por las curvas de nivel y las elevaciones de los puntos anteriormente levantados en el área en donde se llevara a cabo dicho proyecto procedió al diseño de la rasante y sub rasante la cual se generó satisfactoriamente.

Finalmente se obtuvo el estudio topográfico sin duda alguna en cualquier proyecto es el más importante y el que requiere un mayor esfuerzo por parte de los ingenieros y topógrafos, el cual se refleja en las actividades de equipos y trabajadores.

3.5.2. Estudio de Mecánica de Suelos

Este estudio tuvo como finalidad, determinar las características relativas al perfil estratigráfico, capacidad de carga del suelo y presencia de agua freática, como parámetros fundamentales para el diseño de pavimentos.

Para tal efecto, se realizaron diez (10) calicatas a profundidades de entre 1.20 m a 1.50 m, considerando que las cargas vehiculares no son representativas a esa profundidad.

Tabla 4

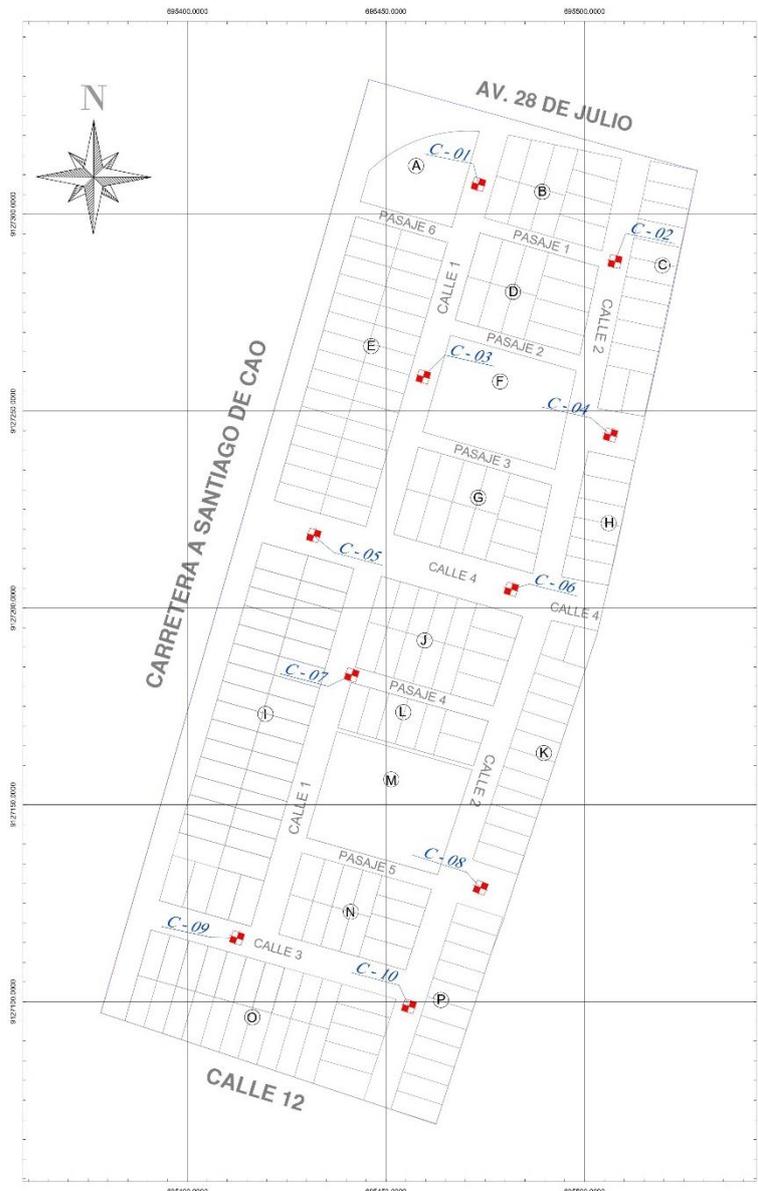
Exploración de campo

CALICATA	COORDENADAS UTM 17S		MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)
	NORTE	ESTE		
01	9127318.02	695472.15	C-1 / M-1	0.00 - 1.20
			C-1 / M-2	1.20 - 1.50
02	9127298.43	695506.52	C-2 / M-1	0.00 - 0.80
			C-2 / M-2	0.80 - 1.50
03	9127269.22	695458.26	C-3 / M-1	0.00 - 1.20
			C-3 / M-2	1.20 - 1.50
04	9127254.39	695505.35	C-4 / M-1	0.00 - 1.50
05	9127228.97	695430.57	C-5 / M-1	0.00 - 0.70
			C-5 / M-2	0.70 - 1.50
06	9127215.19	695480.41	C-6 / M-1	0.00 - 1.50
07	9127193.34	695440.12	C- 7 / M-1	0.00 - 1.50
08	9127139.46	695472.69	C-8 / M-1	0.00 - 1.00
			C-8 / M-2	1.00 - 1.50
09	9127126.64	695411.34	C-9 / M-1	0.00 - 1.50
10	9127109.27	695454.63	C-10 / M-1	0.00 - 1.50

Nota. En la presente tabla se observan las calicatas realizadas con sus correspondientes coordenadas UTM; asimismo, las muestras extraídas de cada una de ellas y la profundidad a la que pertenecen estas últimas.

Figura 6

Plano de ubicación de calicatas



Nota. En este plano se observa la distribución de calicatas en el área de estudio, de acuerdo a la norma C.E. 0.10 Pavimentos Urbanos, dónde indica el número mínimo de puntos de investigación según el tipo de vía y el área de cada calle o pasaje de la zona residencial.

3.5.2.1. Ensayos de laboratorio

3.5.2.1.1. Contenido de humedad

Este ensayo constituye un indicador del agua existente en el suelo, el cual relaciona el peso del agua de la muestra con el peso del sólido secado en el horno, para las calicatas estudiadas se tiene la siguiente tabla.

Tabla 5

Contenido de humedad

CALICATA	MUESTRA	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
01	C-1 / M-1	NP
	C-1 / M-2	3.4 %
02	C-2 / M-1	NP
	C-2 / M-2	3.2 %
03	C-3 / M-1	NP
	C-3 / M-2	3.2 %
04	C-4 / M-1	NP
05	C-5 / M-1	NP
	C-5 / M-2	3.1 %
06	C-6 / M-1	NP
07	C- 7 / M-1	NP
08	C-8 / M-1	NP
	C-8 / M-2	3.6 %
09	C-9 / M-1	3.18 %
10	C-10 / M-1	3.6 %

Nota. En esta tabla se observa de manera detallada el contenido de humedad de las muestras de cada una de los puntos de investigación o calicatas realizadas.

3.5.2.1.2. Análisis granulométrico por tamizado

De acuerdo con este ensayo, el cual representa la cuantificación de los granos de una muestra de suelo en lo que respecta a la distribución de tamaños y al realizarse se presenta la siguiente tabla de la clasificación de los mismos de acuerdo a AASHTO y SUCS.

Tabla 6

Clasificación del suelo por AASHTO y SUCS

CALICATA	MUESTRA	Clasif. AASHTO	Clasif. SUCS
01	C-1 / M-1		NP
	C-1 / M-2	A-4 (1)	SC
02	C-2 / M-1		NP
	C-2 / M-2	A-4 (1)	SC
03	C-3 / M-1		NP
	C-3 / M-2	A-4 (0)	SC
04	C-4 / M-1		NP
05	C-5 / M-1		NP
	C-5 / M-2	A-4 (0)	SC-SM
06	C-6 / M-1		NP
07	C- 7 / M-1		NP
08	C-8 / M-1		NP
	C-8 / M-2	A-2-4 (0)	SC-SM
09	C-9 / M-1	A-1-b (0)	SC-SM
10	C-10 / M-1	A-1-b (0)	SC-SM

Nota. Se presenta la clasificación de suelos bajo dos sistemas de clasificación, para cada muestra de las calicatas realizadas.

3.5.2.1.3. Límites de Consistencia

De acuerdo con este ensayo realizado, el cual está orientado a suelos finos (arcillosos), éstos representan puntos de quiebre del material ante un incremento de humedad, de manera resumida se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 7

Límite Líquido, Límite Plástico e Índice de Plasticidad

CALICATA	MUESTRA	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	
01	C-1 / M-2	26.41	16.70	9.71	Suelo de mediana plasticidad
02	C-2 / M-2	24.61	16.46	8.15	Suelo de mediana plasticidad
03	C-3 / M-2	25.10	16.46	8.64	Suelo de mediana plasticidad
04		NP	NP	NP	
05	C-5 / M-2	23.52	16.70	6.82	Suelo de baja plasticidad
06		NP	NP	NP	
07		NP	NP	NP	
08	C-8 / M-2	27.60	19.61	7.99	Suelo de mediana plasticidad
09	C-9 / M-1	22.19	17.98	4.21	Suelo de baja plasticidad
10	C-10 / M-1	21.95	17.32	4.63	Suelo de baja plasticidad

Nota. Según la tabla adjunta, se observan los límites de consistencia como el límite líquido, plástico e índice de plasticidad y descripción de las muestras para cada una de las calicatas.

3.5.2.1.4. Ensayo de Compactación (Proctor Modificado)

En relación a este ensayo realizado, se determinó el peso volumétrico seco máximo que puede alcanzar este material (suelo) de igual forma, al calcular la humedad óptima al que debe hacerse la compactación.

En la siguiente tabla podemos apreciar los resultados de este ensayo.

Tabla 8

Proctor Modificado

CALICATA	MUESTRA	PROCTOR MODIFICADO	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD
01	C-1 / M-2	1.79 g/cm ³	5.83 %
02	C-2 / M-2	1.80 g/cm ³	6.02 %
03	C-3 / M-2	1.82 g/cm ³	6.35 %
04		NP	NP
05	C-5 / M-2	1.86 g/cm ³	6.77 %
06		NP	NP
07		NP	NP
08	C-8 / M-2	1.85 g/cm ³	6.28 %
09	C-9 / M-1	1.87 g/cm ³	6.61 %
10	C-10 / M-1	1.87 g/cm ³	6.57 %

Nota. Según la tabla adjunta, se observa la densidad seca y el óptimo contenido de humedad para cada muestra de cada una de las calicatas realizadas.

3.5.2.1.5. Ensayo CRB (California Bearing Ratio)

En relación a este ensayo realizado, se determinó la resistencia del suelo y además de calcular la calidad relativa del suelo en la subrasante.

En la siguiente tabla podemos apreciar los resultados de este ensayo.

Tabla 9

CBR de los puntos de exploración

CALICATA	MUESTRA	CBR 100%	CBR 95%
01	C-1 / M-2	13.33 %	10.29 %
02	C-2 / M-2	13.02 %	9.99 %
03	C-3 / M-2	13.02 %	9.99 %
04		NP	NP
05	C-5 / M-2	12.7 %	9.38 %
06		NP	NP
07		NP	NP
08	C-8 / M-2	14.03 %	10.32 %
09	C-9 / M-1	13.63 %	9.99 %
10	C-10 / M-1	14.24 %	10.59 %

Nota. La presente tabla muestra el CBR al 100% y 95% de la muestra que se indica para cada una de las calicatas; cabe resaltar que el valor de CBR para el diseño de los pavimentos se ha considerado como el promedio del CRB al 95% de la máxima densidad = 10.08%.

3.5.2.1.6. Perfil Estratigráfico

De acuerdo a la tabla siguiente podremos observar la descripción de los estratos presentes en cada calicata.

Tabla 10

Perfil Estratigráfico

CALICATA	MUESTRA	PROF. (m)	DESCRIPCION ESTRATIGRAFICA
PC 01	M1	0.00 – 1.20	Material tipo Arena Arcillosa mezclado con un 10% de desmonte en estado seco.
	M2	1.20 – 1.50	Terreno natural tipo Arena Arcillosa (SC) con un contenido de humedad de 3.4% de color marrón claro, en estado semi seco. Densidad 1.70 ton/m3
PC 02	M1	0.00 – 0.80	Material tipo Arena Arcillosa mezclado con un 20% de desmonte en estado seco.
	M2	0.80 – 1.50	Terreno natural tipo Arena Arcillosa (SC) con un contenido de humedad de 3.2% de color marrón, en estado seco. Densidad 1.70 ton/m3
PC 03	M1	0.00 – 1.20	Material tipo Arena Arcillosa mezclado con un 70% de desmonte en estado seco.
	M2	1.20 – 1.50	Terreno natural tipo Arena Arcillosa (SC) con un contenido de humedad de 3.5% de color marrón, en estado seco. Densidad 1.70 ton/m3
PC 04	M1	0.00 – 1.50	Material tipo Arena Arcillosa mezclado con un 70% de desmonte en estado seco.
PC 05	M1	0.00 – 0.70	Material tipo Arena Arcillosa mezclado con un 30% de desmonte en estado seco.
	M2	0.70 – 1.50	Terreno natural tipo Arena Arcillo Limosa (SC-SM) con un contenido de humedad de 3.1% de color marrón, en estado seco. Densidad 1.64 ton/m3
PC 06	M1	0.00 – 1.50	Material tipo Arena Arcillosa mezclado con un 70% de desmonte en estado seco.
PC 07	M1	0.00 – 1.50	Material tipo Arena Arcillosa mezclado con un 15% de desmonte en estado seco.

PC 08	M1	0.00 – 1.00	Material tipo Arena Arcillosa mezclado con un 70% de desmonte en estado seco.
	M2	1.00 – 1.50	Terreno natural tipo Arena Arcillosa (SC) con un contenido de humedad de 3.6% de color marrón, en estado seco. Densidad 1.70 ton/m ³
PC 09	M1	0.00 – 1.50	Terreno natural tipo Arena Arcillo Limosa (SC-SM) con un contenido de humedad de 3.18% de color marrón, en estado seco. Densidad 1.64 ton/m ³
PC 10	M1	0.00 – 1.50	Terreno natural tipo Arena Arcillo Limosa (SC-SM) con un contenido de humedad de 3.6% de color marrón, en estado seco. Densidad 1.64 ton/m ³

Nota. Según la tabla se observan las características estratigráficas de las muestras de cada calicata, denotando la profundidad, el tipo de material presente con características propias de contenido de humedad y densidad.

3.5.3. Estudio de Canteras

Dentro de los estudios realizados, consideramos a este estudio de gran importancia para el proyecto, las razones son las siguientes: Las canteras son la principal fuente de materia prima de agregados básicos para obras lineales y verticales, y, por ende, su valor económico es consecuente con la necesidad presente en el proyecto; por otro lado, otra razón es la de poder identificar, indagar y demostrar las propiedades físicas, químicas y mecánicas de los materiales.

Entonces, para nuestro proyecto se ha tomado en cuenta la adición de ensayos a los materiales de las canteras que se presentan a continuación.

3.5.3.1. Cantera “Chicama”

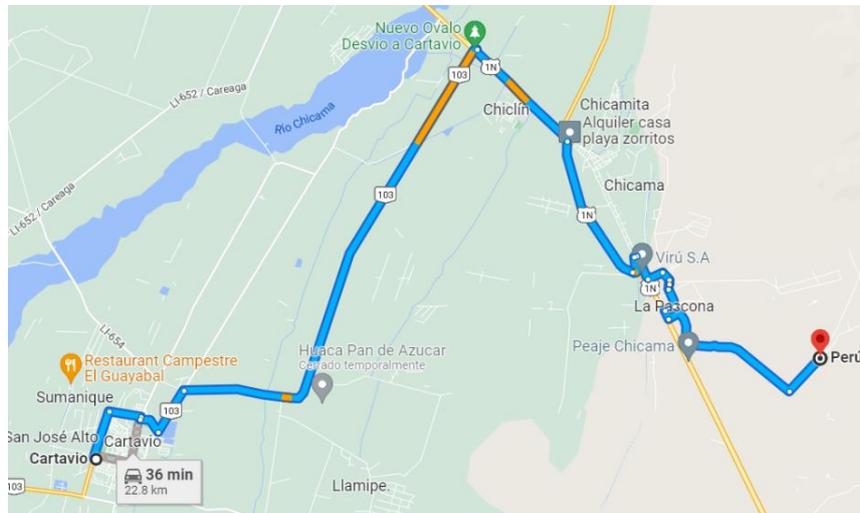
Se encuentra ubicada pasando el peaje Chicama, en la margen izquierda de la Carretera Panamericana Norte en el kilómetro 599, Provincia de Ascope, Departamento de La Libertad.

Esta cantera cuenta con una extensión de aproximadamente 34 hectáreas. Su explotación de los distintos materiales es a tajo abierto, extraídos con cargador frontal y volquete, procesadas en plantas tamizadoras y chancadoras con el fin de obtener la gradación y tamaños máximos requeridos por los distintos proyectos.

La cantera Chicama, ofrece diversos materiales como agregado fino (Arena), agregado grueso (Piedra), over side y hormigón.

Figura 7

Ruta desde el proyecto a la Cantera Chicama



Nota. Imagen extraída de Google Maps, que referencia la ruta desde la zona de estudio a la cantera Chicama, nótese que existe una distancia aproximada de 22.8 kilómetros.

La cantera se encuentra ubicada pasando el peaje Chicama, en la margen izquierda de la Carretera Panamericana Norte en el kilómetro 599, Provincia de Ascope, Departamento de La Libertad.

Tabla 11*Ensayos de agregados de Cantera Chicama*

Ensayos	Agregado Grueso (Piedra)	Agregado Fino (Arena)	Hormigón	Over Side	
Contenido de Humedad	NP	NP	NP	NP	
Granulometría	GP 1/2"	SP-SM	Grava Limosa Bien Graduada GW-GM / A-1-a (0)	NP	
Límite Líquido	NP	18.9	19.02	NP	
Límite Plástico	NP	NP	NP	NP	
Índice Plástico	NP	NP	NP	NP	
Sales Solubles	0.04%	0.05%	0.04%	NP	
Expansión	NP	NP	Suelo no expansivo	NP	
CRB	100%	NP	NP	73.49%	NP
	95%	NP	NP	67.41%	NP
Máxima Densidad Seca	NP	NP	2.21 g/cm ³	NP	
Óptimo Contenido de Humedad	NP	NP	8.50%	NP	
Índice de Aplanamiento	4.50%	NP	4.50%	NP	
Índice de Alargamiento	4.30%	NP	4.30%	NP	
Abrasión	26.80%	18.40%	35.00%	18.40%	
Peso Unitario Suelto	1.692 Kg/cm ³	1.480 Kg/cm ³	NP	NP	
Peso Específico y Absorción de Agregados	0.26%	1.52%	NP	NP	
Equivalente de Arena	NP	57%	NP	NP	

Nota. Ensayos de laboratorio realizados a los materiales extraídos de la Cantera Chicama, como son el agregado grueso (piedra), agregado fino (arena), hormigón y over side.

3.5.3.2. Cantera “Soledad”

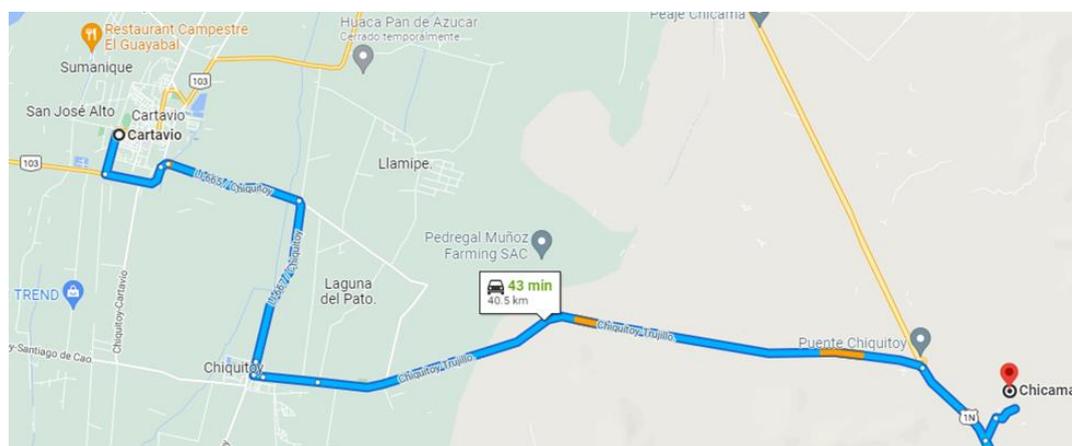
La cantera Soledad se encuentra ubicada pasando el puente Chiquitoy, en la margen izquierda de la Carretera Panamericana Norte, Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad.

Esta cantera cuenta con una extensión de aproximadamente 18 hectáreas. Su explotación de los distintos materiales es a tajo abierto, extraídos con cargador frontal, retroexcavadora y volquete, emplean una zaranda simple para cernir el material requeridos por los distintos proyectos.

La cantera Soledad, ofrece únicamente el material de afirmado.

Figura 8

Ruta desde el proyecto a la Cantera Soledad



Nota. Imagen extraída de Google Maps, que referencia la ruta desde la zona de estudio a la cantera Soledad, nótese que existe una distancia aproximada de 40.8 kilómetros.

Tabla 12*Ensayo de agregados de Cantera Soledad*

Ensayos	Afirmado
Contenido de Humedad	6.70%
Granulometría	Grava Arcillo Limosa Bien Graduada GW-GC-GM / A-1-a (0)
Límite Líquido	23.52
Límite Plástico	19.41
Índice Plástico	4.11
Sales Solubles	0.06%
Expansión	Suelo no expansivo
CRB	100% 74.40%
	95% 60.73%
Máxima Densidad Seca	2.17 g/cm ³
Óptimo Contenido de Humedad	6.75%
Índice de Aplanamiento	NP
Índice de Alargamiento	NP
Abrasión	23.72%
Peso Unitario Suelto	NP
Peso Especifico y Absorción de Agregados	NP
Equivalente de Arena	NP

Nota. Ensayos de laboratorio realizados al material extraído de la Cantera Soledad, como afirmado.

Adicionalmente a las canteras mencionadas, se ha visitado la cantera “Cuculicote” la cual pasaremos a comentar al respecto a continuación, pero, de ésta no se ha extraído material debido a que se encuentra muy alejada del proyecto.

3.5.3.3. Cantera “Cuculicote”

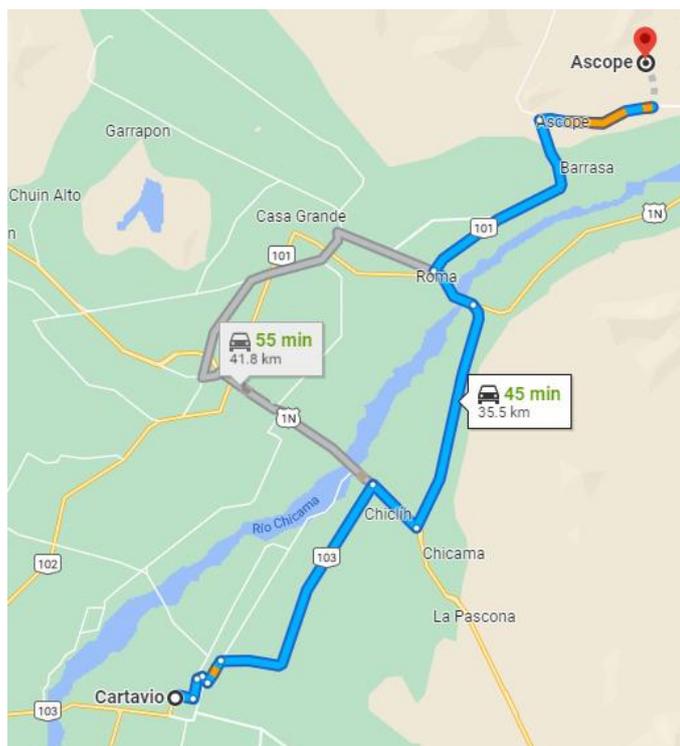
La cantera Cuculicote se encuentra ubicada pasando la Acequia Grande, lugar conocido en Ascope de la provincia de Ascope, Departamento de La Libertad.

Esta cantera cuenta con una extensión de aproximadamente 100 hectáreas. Su explotación de los distintos materiales es a tajo abierto, extraídos con cargadores frontales y volquetes, emplean una zaranda simple para cernir el material requerido por los distintos proyectos.

La cantera Cuculicote, ofrece los siguientes materiales: Arena fina y gruesa, gravilla $\frac{1}{2}$ ” a $\frac{3}{4}$ ”, afirmado, hormigón fino y grueso y piedra base.

Figura 9

Ruta desde el proyecto a la Cantera Cuculicote



Nota. Imagen extraída de Google Maps, que referencia la ruta desde la zona de estudio a la cantera Soledad, nótese que existe una distancia aproximada de 35.5 kilómetros.

Por tanto, el Estudio de Canteras realizado demuestra que las canteras de la región La Libertad como son la cantera Chicama, Soledad y Cuculicote, ofrecen diversos materiales; en la primera podemos encontrar agregado fino (Arena), agregado grueso (Piedra), over side y hormigón de buena gradación, tamaño y resistencia, además posee una extensión de aproximadamente 35 hectáreas; la segunda ofrece únicamente afirmado de buena calidad y cuenta con una extensión de aproximadamente 18 hectáreas; y la tercera arena fina y gruesa, gravilla $\frac{1}{2}$ " a $\frac{3}{4}$ ", afirmado, hormigón fino y grueso y piedra base; sin embargo, esta última cantera se encuentra a mayor distancia del proyecto y por ello se optará por las dos primeras canteras.

3.5.4. Estudio de Tráfico

Determina el número de repeticiones de ejes equivalente de 8.2 toneladas, el cual es un dato importante para el diseño de los pavimentos (flexible, rígido y semiflexible). La ecuación que se presenta a continuación, permite determinar su valor.

Ecuación 10

Número de Repeticiones de Ejes Equivalentes

$$NREE_{8.2 \text{ tn}} = \sum EE_{\text{día carril}} F_{ca} 365$$

Dónde:

$EE_{\text{día-carril}}$ = Ejes equivalentes por tipo de vehículo pesado, por día y por carril de diseño.

F_{ca} = Factor de crecimiento acumulado por tipo de vehículo pesado.

3.5.4.1. Trabajo de Campo

Para realizar el conteo vehicular se tomó como referencia la intersección de la Av. 28 de Julio y la Calle 45, realizado en 7 días (de lunes a domingo) las 24 horas del día, determinando así el Índice Medio Diario para que en gabinete obtengamos el Índice Medio Diario Anual.

Figura 10

Ubicación del tramo de estudio para el Estudio de Tráfico



Nota. En la imagen se muestra los tramos de estudio para la realización del Estudio de Tráfico como son la Av. 28 de Julio y la Calle 45; además se incorporó un punto de control en la intersección de las mismas para un control más certero del conteo vehicular.

3.5.4.2. Trabajo de Gabinete

Para el cálculo del Número de Repeticiones necesitaremos de los datos que se calcularon a continuación, teniendo en cuenta que estamos diseñando para los tipos de pavimento flexible, rígido y semiflexible.

3.5.4.2.1. Conteo Vehicular

A continuación, se presenta el resumen del Estudio de Tráfico realizado en el punto de control, específicamente en la intersección de la Av. 28 de Julio y la Calle 45, la cual es paralela a la Habilitación Urbana y dónde concurre un variado tráfico vehicular.

Tabla 13

Resumen de Conteo Vehicular

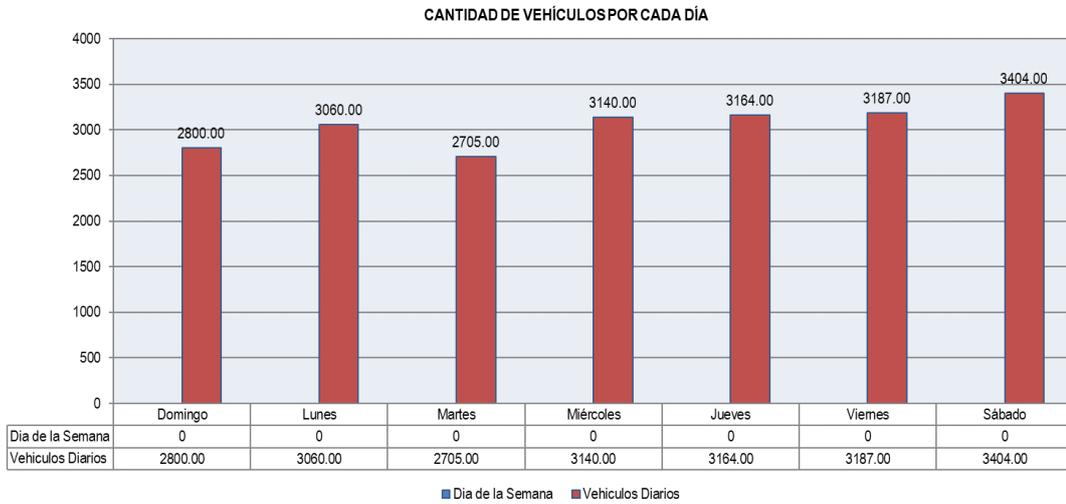
Día	Moto Lineal "L3"	Mototaxi "L5"	Automóvil "M1"	Camionetas			Micro	Omnibus		Camión			Total	PORC. %
				Pick Up - Camioneta	Panel - Camioneta Rural	Rural Combi "M2"		2E	≥ 3E	2E	3E	4E		
Domingo	767.00	1073.00	751.00	55.00	70.00	41.00	0.00	16.00	18.00	9.00	0.00	0.00	2800.00	13.05
Lunes	779.00	1203.00	848.00	62.00	86.00	41.00	0.00	16.00	6.00	15.00	1.00	3.00	3060.00	14.26
Martes	630.00	1114.00	732.00	75.00	78.00	39.00	0.00	9.00	5.00	23.00	0.00	0.00	2705.00	12.60
Miércoles	683.00	1290.00	875.00	103.00	100.00	51.00	0.00	15.00	7.00	13.00	3.00	0.00	3140.00	14.63
Jueves	705.00	1254.00	926.00	86.00	90.00	66.00	0.00	15.00	6.00	16.00	0.00	0.00	3164.00	14.74
Viernes	838.00	1289.00	816.00	76.00	86.00	52.00	0.00	12.00	6.00	10.00	2.00	0.00	3187.00	14.85
Sábado	734.00	1260.00	1067.00	122.00	121.00	47.00	0.00	15.00	6.00	24.00	8.00	0.00	3404.00	15.86
TOTAL	5136.00	8483.00	6015.00	579.00	631.00	337.00	0.00	98.00	54.00	110.00	14.00	3.00	21460.00	100.00
PORC %	23.93	39.53	28.03	2.70	2.94	1.57	0.00	0.46	0.25	0.51	0.07	0.01	100.00	

Nota. De acuerdo a la tabla se presenta el conteo vehicular realizados los 7 días de la semana las 24 horas; además se observan los tipos de vehículos que pasaron por los tramos de estudio.

Asimismo, se presenta la variación en la cantidad de vehículos por cada día que se realizó el conteo vehicular.

Figura 11

Cantidad de vehículos por cada día



Nota. La cantidad de vehículos presentes en cada día de la realización del estudio de tráfico, nótese que la variabilidad en la cantidad de vehículos es minúscula.

3.5.4.2.2. Determinación del Índice Medio Diario (IMD)

Este valor nos representa el promedio del volumen vehicular por día de realizado el conteo vehicular, cabe resaltar que existe una gran variedad de vehículos livianos en comparación a vehículos pesados.

3.5.4.2.2.1. Resumen de Aforo del Tráfico

Tabla 14

Resumen de Aforo del Tráfico

Medio de Transporte	Dom.	Lun.	Mar.	Mie.	Jue.	Vie.	Sáb.	Total	IMDs
Vehículos Ligeros (V.L.)									
Moto Lineal	767	779	630	683	705	838	734	5,136	734
Mototaxi	1,073	1,203	1,114	1,290	1,254	1,289	1,260	8,483	1212
Automóvil	751	848	732	875	926	816	1,067	6,015	859
Pick Up	55	62	75	103	86	76	122	579	83
Panel Camioneta	70	86	78	100	90	86	121	631	90
Rural Combi	41	41	39	51	66	52	47	337	48
Total de V.L.	2,757	3,019	2,668	3,102	3,127	3,157	3,351	21,181	
Vehículos Pesados (V.P.)									
Micro	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Omnibus 2 Ejes	16	16	9	15	15	12	15	98	14
Omnibus ≥ 3 Ejes	18	6	5	7	6	6	6	54	8
Camión 2 Ejes	9	15	23	13	16	10	24	110	16
Camión 3 Ejes	-	1	-	3	-	2	8	14	2
Camión 4 Ejes	-	3	-	-	-	-	-	3	0
Semi trayler S1/2S2	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Semi trayler 2S3	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Semi trayler 3S1/3S2	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Semi trayler ≥ 3S3	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Trayler 2T2	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Trayler 2T3	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Trayler 3T2	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Trayler ≥ 3T3	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Total de V.P.	43	41	37	38	37	30	53	279	
Total de Vehículos	2,800	3,060	2,705	3,140	3,164	3,187	3,404	21,460	

Nota. La tabla muestra el resumen del aforo del tráfico en su totalidad, además muestra el Índice Medio Diario Semanal (IMDs), el cual corresponde a dividir el aforo total por el número de días de la semana.

3.5.4.2.3. Índice Medio Diario Anual (IMDa)

Según el Manual de Carreteras, sección Suelos y Pavimentos, se emplea para caracterizar el tránsito cuando no existe el fenómeno de la congestión, se

expresa en vehículos por día (veh/día), los vehículos corresponden a categorías de livianos y pesados.

Según el Informe Técnico N° 02 del INEI, el cual registra los movimientos de entradas y salidas del tráfico vehicular nacional, tanto como vehículos de carga y ligeros; sirve para determinar el Factor de Corrección Estacional, como se muestra a continuación:

Dónde:

TM, es el número de vehículos por mes.

TPDMc, es el número de vehículos diario.

Fc, Factor de corrección promedio (vehículo ligero o pesado)

Tabla 15

Factor de Corrección Promedio

AÑO 2023			
MES	TM (Veh/mes)	TPDMc	Fc
Febrero	958,316	31,944	1.051
Marzo	942,739	31,425	1.069
Abril	817,959	27,265	1.232
Mayo	941,710	31,390	1.070
Junio	869,616	28,987	1.158
Julio	977,344	32,578	1.031
Agosto	1,018,566	33,952	0.989
Setiembre	937,757	31,259	1.074
Octubre	1,009,128	33,638	0.998
Noviembre	935,587	31,186	1.077
Diciembre	966,795	32,227	1.042
Enero	927,978	30,933	1.086
Febrero	953,389	31,780	1.057
TA	12,256,884		
TPDA	33,581		

Nota. Se puede observar el volumen de tráfico mensual de acuerdo a las unidades de peaje, para el proyecto el peaje más cercano es el de Chicama; por tanto, habiéndose realizado el conteo vehicular en el mes de abril se toma el del mes de febrero del 2023, según última actualización del INEI último mes de la realización el estudio de tráfico; Fd = 1.057.

Ahora, determinado el factor de corrección se procede a determinar el IMDa, corrigiendo el IMDs, obteniendo lo siguiente.

Tabla 16

Índice Medio Diario Anual

Medio de Transporte	Total	IMDs	Fc	IMDa
Moto Lineal	5,136	734	1.057	775
Mototaxi	8,483	1,212	1.057	1,281
Automóvil	6,015	859	1.057	908
Pick Up	579	83	1.057	87
Panel Camioneta	631	90	1.057	95
Rural Combi	337	48	1.057	51
Micro	-	-	1.057	-
Omnibus 2 Ejes	89	13	1.057	13
Omnibus ≥ 3 Ejes	53	8	1.057	8
Camión 2 Ejes	110	16	1.057	17
Camión 3 Ejes	14	2	1.057	2
Camión 4 Ejes	3	0	1.057	-
Semi trayler S1/2S2	-	-	1.057	-
Semi trayler 2S3	-	-	1.057	-
Semi trayler 3S1/3S2	-	-	1.057	-
Semi trayler ≥ 3S3	-	-	1.057	-
Trayler 2T2	-	-	1.057	-
Trayler 2T3	-	-	1.057	-
Trayler 3T2	-	-	1.057	-
Trayler ≥ 3T3	-	-	1.057	-
Total	21,450	3,064		

Nota. Se puede observar la corrección del IMDs a IMDa, con respecto al factor de corrección, el cual está en función de la cantidad de vehículos que han pasado por la unidad de peaje mencionado.

3.5.4.2.4. Factor Direccional y Factor Carril

Según el Manual de Carreteras, sección Suelos y Pavimentos, define al factor direccional como la relación del número de vehículos pesados que circulan en una dirección o sentido de tráfico dónde comúnmente viene a ser la mitad del total del tráfico circulante en ambas direcciones, ello se define en el conteo vehicular; por otro lado, el factor carril es la relación correspondiente al carril que recibe mayor número de EE, donde el tránsito se canaliza por dirección por ese carril.

Tabla 17

Factores de Distribución Direccional y de Carril

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

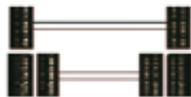
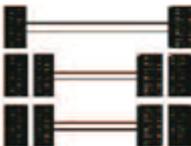
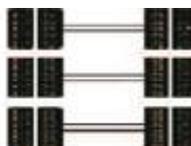
Nota. Adaptado del Cuadro 6.1 del Manual de Carreteras, Sección Suelos y Pavimentos, el cual refleja la adopción del valor de $F_d = 0.50$ y $F_c = 1.00$, para una calzada de dos sentidos, de un carril por sentido.

3.5.4.2.5. Número de Repeticiones de Ejes Equivalentes (EE)

Según el Manual de Carreteras, sección Suelos y Pavimentos, los Ejes Equivalentes son factores de equivalencia que representan el factor destructivo de las distintas cargas, por tipo de eje que conforman cada tipo de vehículo pesado, sobre la estructura del pavimento.

Tabla 18

Configuración de Ejes

Conjunto de Eje (s)	Nomenclatura	N° de Neumáticos	Gráfico
EJE SIMPLE (Con Rueda Simple)	1RS	2	
EJE SIMPLE (Con Rueda Doble)	1RD	4	
EJE TANDEM (1 Eje Rueda Simple + 1 Rueda Doble)	1RS + 1RD	6	
EJE TANDEM (2 Ejes Rueda Doble)	2RD	8	
EJE TRIDEM (Rueda Simple + 2 Ejes Rueda Doble)	1RS + 2RD	10	
EJE TRIDEM (3 Ejes Rueda Doble)	3RD	12	

Nota 1. RS, Rueda Simple y RD, Rueda Doble.

Nota 2. Adaptado de la Figura 6.1 del Manual de Carreteras, Sección Suelos y Pavimentos.

Para el cálculo de los EE, se emplearán las relaciones simplificadas del Cuadro 6.3 y 6.4 del presente manual, para diferentes configuraciones de ejes de vehículos pesados y tipo de pavimento.

Tabla 19*Relación de Cargas por Eje, Pavimentos flexibles y Semirrígidos*

Tipo de Eje	Eje Equivalente ($EE_{8.2tn}$)
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 ruedas dobles) (EE_{TR2})	$EE_{TR2} = [P/21.8]^{3.9}$

P = peso real por eje en toneladas

Nota. Adaptado del Cuadro 6.3 del Manual de Carreteras, (MTC, Manual de Carreteras Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos, 2014)

Tabla 20*Relación de Cargas por Eje, Pavimentos rígidos*

Tipo de Eje	Eje Equivalente ($EE_{8.2tn}$)
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})	$EE_{TA1} = [P/13.0]^{4.1}$
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 ruedas dobles) (EE_{TR2})	$EE_{TR2} = [P/17.5]^{4.0}$

P = peso real por eje en toneladas

Nota. Adaptado del Cuadro 6.4 del Manual de Carreteras, (MTC, Manual de Carreteras Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos, 2014)

3.5.4.2.6. Factor de Vehículo Pesado (Fvp)

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se procede a determinar el Factor de Vehículo Pesado para los tipos de pavimentos propuestos proyectados.

Para nuestro caso, se muestra a continuación los vehículos pesados con su respectiva longitud máxima y el número de ruedas de acuerdo a los tipos de ejes que presenten.

Tabla 21

Tipos de vehículos pesados

Medio de Transporte	Long. Máx. (m)	E. S. Delant ero	Eje Simple Posterior			Eje Tándem		Eje Tridem	Total
			1er Eje	2do Eje	3er Eje	1er Eje	2do Eje		
		N° Ruedas	N° Ruedas	N° Ruedas	N° Ruedas	N° Ruedas	N° Ruedas	N° Ruedas	
Micro	13.20	2	4	-	-	-	-	-	6
Omnibus 2 Ejes	13.20	2	4	-	-	-	-	-	6
Omnibus ≥ 3 Ejes	14.00	2	-	-	-	6	-	-	8
Camión 2 Ejes	12.30	2	4	-	-	-	-	-	6
Camión 3 Ejes	13.20	2	-	-	-	8	-	-	10
Camión 4 Ejes	13.20	2	-	-	-	-	-	10	12
Semi trayler S1/2S2	18.50	2	4	-	-	8	-	-	14
Semi trayler 2S3	18.50	2	4	-	-	-	-	12	18
Semi trayler 3S1/3S2	18.50	2	-	-	-	8	8	-	18
Semi trayler ≥ 3S3	18.50	2	-	-	-	8	-	12	22
Trayler 2T2	18.50	2	4	4	4	-	-	-	14
Trayler 2T3	18.50	2	4	4	-	8	-	-	18
Trayler 3T2	18.50	2	-	4	4	8	-	-	18
Trayler ≥ 3T3	18.50	2	-	4	-	8	8	-	22

Nota. Según la tabla, para cada tipo de vehículo pesado se coloca el número de ruedas por tipo de eje que éstos posean para finalmente hacer una sumatoria de los mismos.

Adicionalmente a lo anterior, se muestra los vehículos pesados con su respectiva longitud máxima y peso máximo de acuerdo a los tipos de ejes que presenten.

Tabla 22

Vehículos pesados, longitud máxima y peso máximo por eje

Medio de Transporte	Long. Máx. (m)	E. S. Delantero	Eje Simple Posterior			Eje Tándem		Eje Tridem
			1er Eje	2do Eje	3er Eje	1er Eje	2do Eje	
			Peso Máx.	Peso Máx.	Peso Máx.	Peso Máx.	Peso Máx.	
Micro	13.20	7	10	-	-	-	-	-
Omnibus 2 Ejes	13.20	7	10	-	-	-	-	-
Omnibus ≥ 3 Ejes	14.00	7	-	-	-	16	-	-
Camión 2 Ejes	12.30	7	10	-	-	-	-	-
Camión 3 Ejes	13.20	7	-	-	-	16	-	-
Camión 4 Ejes	13.20	7	-	-	-	-	-	23
Semi trayler S1/2S2	18.50	7	10	-	-	16	-	-
Semi trayler 2S3	18.50	7	10	-	-	-	-	23
Semi trayler 3S1/3S2	18.50	7	-	-	-	16	16	-
Semi trayler ≥ 3S3	18.50	7	-	-	-	16	-	23
Trayler 2T2	18.50	7	10	10	10	-	-	-
Trayler 2T3	18.50	7	10	10	-	16	-	-
Trayler 3T2	18.50	7	-	10	10	16	-	-
Trayler ≥ 3T3	18.50	7	-	10	-	16	16	-

Nota. Según la tabla, para cada tipo de vehículo pesado se coloca la longitud máxima, peso máximo del eje delantero, ejes posteriores, tándem y trídem.

Siguiendo los cálculos de acuerdo a las tablas anteriores tenemos lo siguiente:

Tabla 23

Relación de Ejes Equivalentes pavimentos flexibles y semirrígidos

Medio de Transporte	Long. Máx. (m)	E. S.	Eje Simple Posterior			Eje Tándem		Eje Tridem	Total
		Delantero	1er Eje	2do Eje	3er Eje	1er Eje	2do Eje		
		Peso Máx.	Peso Máx.	Peso Máx.	Peso Máx.	Peso Máx.	Peso Máx.	Peso Máx.	
Omnibus 2 Ejes	13.20	1	2	-	-	-	-	-	3.477
Omnibus ≥ 3 Ejes	14.00	1	-	-	-	1	1	-	3.787
Camión 2 Ejes	12.30	1	2	-	-	-	-	-	3.477
Camión 3 Ejes	13.20	1	-	-	-	1	1	-	3.787
Camión 4 Ejes	13.20	1	-	-	-	-	-	1	2.498
Semi trayler S1/2S2	18.50	1	2	-	-	1	1	-	5.998
Semi trayler 2S3	18.50	1	2	-	-	-	-	1	4.71
Semi trayler 3S1/3S2	18.50	1	-	-	-	1	1	-	3.787
Semi trayler ≥ 3S3	18.50	1	-	-	-	1	1	1	5.019
Trayler 2T2	18.50	1	2	2	2	-	-	-	7.901
Trayler 2T3	18.50	1	2	2	-	1	1	-	8.21
Trayler 3T2	18.50	1	-	2	2	1	1	-	8.21
Trayler ≥ 3T3	18.50	1	-	2	-	1	1	-	5.998

Nota. Según la tabla, para cada tipo de vehículo pesado se coloca la longitud máxima, peso máximo del eje delantero, ejes posteriores, tándem y trídem.

Tabla 24*Relación de Ejes Equivalentes pavimentos rígidos*

Medio de Transporte	Long. Máx. (m)	E. S. Delant ero	Eje Simple Posterior			Eje Tándem		Eje Tridem	Total
			1er Eje	2do Eje	3er Eje	1er Eje	2do Eje		
			Peso Máx.	Peso Máx.	Peso Máx.	Peso Máx.	Peso Máx.		
Omnibus 2 Ejes	13.20	1	2	-	-	-	-	-	3.477
Omnibus ≥ 3 Ejes	14.00	1	-	-	-	2	-	-	3.608
Camión 2 Ejes	12.30	1	2	-	-	-	-	-	3.477
Camión 3 Ejes	13.20	1	-	-	-	2	-	-	3.608
Camión 4 Ejes	13.20	1	-	-	-	-	-	3	4.249
Semi trayler S1/2S2	18.50	1	2	-	-	2	-	-	5.82
Semi trayler 2S3	18.50	1	2	-	-	-	-	3	6.461
Semi trayler 3S1/3S2	18.50	1	-	-	-	2	2	-	5.742
Semi trayler ≥ 3S3	18.50	1	-	-	-	2	-	3	6.592
Trayler 2T2	18.50	1	2	2	2	-	-	-	7.901
Trayler 2T3	18.50	1	2	2	-	2	-	-	8.032
Trayler 3T2	18.50	1	-	2	2	2	-	-	8.032
Trayler ≥ 3T3	18.50	1	-	2	-	2	2	-	7.953

Nota. Los valores que se observan en las columnas finales de las Tabla 23 y Tabla 24 representan los Factores de Vehículo Pesado para cada tipo de vehículo, tanto para el diseño de un pavimento flexible y semiflexible, así como de un pavimento rígido respectivamente.

3.5.4.2.7. Factor de Ajuste de Neumáticos (Fp)

De acuerdo con el manual citado, éste indica que para calcular el efecto adicional de deterioro que producen las presiones de los neumáticos sobre el pavimento flexible o semirrígido, para el caso de afirmados y pavimentos rígidos éste será igual a la unidad (01).

3.5.4.2.8. Ejes Equivalentes día – carril

Este valor se obtiene de reemplazar los datos obtenidos en la Ecuación 7. Se tiene lo siguiente, de acuerdo al tipo de pavimento proyectado.

Tabla 25

Ejes Equivalentes para pavimentos flexible y semirrígido

Medio de Transporte	IMDa	Fd	Fc	Fvp	Fp	EE _{día-carril}
Moto Lineal	775	0.50	1.00	0.000	1.00	0.08
Mototaxi	1,281	0.50	1.00	0.000	1.00	0.13
Automóvil	908	0.50	1.00	0.000	1.00	0.09
Pick Up	87	0.50	1.00	0.005	1.00	0.22
Panel Camioneta	95	0.50	1.00	0.005	1.00	0.24
Rural Combi	51	0.50	1.00	0.005	1.00	0.13
Micro	-	0.50	1.00	3.477	1.00	0.00
Omnibus 2 Ejes	13	0.50	1.00	3.477	1.00	22.60
Omnibus ≥ 3 Ejes	8	0.50	1.00	3.787	1.00	15.15
Camión 2 Ejes	17	0.50	1.00	3.477	1.00	29.56
Camión 3 Ejes	2	0.50	1.00	3.787	1.00	3.79
Camión 4 Ejes	-	0.50	1.00	2.498	1.00	0.00
Semi trayler S1/2S2	-	0.50	1.00	5.998	1.00	0.00
Semi trayler 2S3	-	0.50	1.00	4.710	1.00	0.00
Semi trayler 3S1/3S2	-	0.50	1.00	3.787	1.00	0.00
Semi trayler ≥ 3S3	-	0.50	1.00	5.019	1.00	0.00
Trayler 2T2	-	0.50	1.00	7.901	1.00	0.00
Trayler 2T3	-	0.50	1.00	8.210	1.00	0.00
Trayler 3T2	-	0.50	1.00	8.210	1.00	0.00
Trayler ≥ 3T3	-	0.50	1.00	5.998	1.00	0.00

Nota. Los valores que se observan en las columnas finales de la tabla representan los Ejes Equivalentes por cada tipo de vehículo, para el diseño de un pavimento flexible y semiflexible.

Tabla 26*Ejes Equivalentes para pavimento rígido*

Medio de Transporte	IMD	Fd	Fc	Fvp	Fp	EE _{dia-carril}
Moto Lineal	775	0.50	1.00	0.000	1.00	0.08
Mototaxi	1,281	0.50	1.00	0.000	1.00	0.13
Automóvil	908	0.50	1.00	0.000	1.00	0.09
Pick Up	87	0.50	1.00	0.005	1.00	0.22
Panel Camioneta	95	0.50	1.00	0.005	1.00	0.24
Rural Combi	51	0.50	1.00	0.005	1.00	0.13
Micro	-	0.50	1.00	3.477	1.00	0.00
Omnibus 2 Ejes	13	0.50	1.00	3.477	1.00	22.60
Omnibus ≥ 3 Ejes	8	0.50	1.00	3.608	1.00	14.43
Camión 2 Ejes	17	0.50	1.00	3.477	1.00	29.56
Camión 3 Ejes	2	0.50	1.00	3.608	1.00	3.61
Camión 4 Ejes	-	0.50	1.00	4.249	1.00	0.00
Semi trayler S1/2S2	-	0.50	1.00	5.820	1.00	0.00
Semi trayler 2S3	-	0.50	1.00	6.461	1.00	0.00
Semi trayler 3S1/3S2	-	0.50	1.00	5.742	1.00	0.00
Semi trayler ≥ 3S3	-	0.50	1.00	6.592	1.00	0.00
Trayler 2T2	-	0.50	1.00	7.901	1.00	0.00
Trayler 2T3	-	0.50	1.00	8.032	1.00	0.00
Trayler 3T2	-	0.50	1.00	8.032	1.00	0.00
Trayler ≥ 3T3	-	0.50	1.00	7.953	1.00	0.00

Nota. Los valores que se observan en las columnas finales de la tabla representan los Ejes Equivalentes por cada tipo de vehículo, para el diseño de un pavimento rígido.

3.5.4.2.9. Factor de Crecimiento Acumulado (Fca)

Correlaciona el periodo de diseño del pavimento con la tasa de crecimiento poblacional para el caso de vehículos livianos y el PBI para el caso de vehículos pesados; como se observa en la siguiente ecuación:

Ecuación 11

Factor de Crecimiento Acumulado

$$F_{ca} = \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

Dónde:

N = Periodo de diseño del pavimento

R = Tasa de crecimiento poblacional o PBI

Se tiene un periodo de diseño de 20 años, tanto para el pavimento flexible, rígido y semiflexible; además, según el INEI, el resultado de los Censos Nacionales del año 2007 (los censos más actualizados) de población de vivienda, para la ubicación del proyecto es:

Tabla 27

Tasa de crecimiento poblacional

País	Departamento	Provincia	Tema	Sub Tema	Descripción	Total
Perú	La Libertad	Ascope	Demográfico	General	Tasa de Crecimiento de la población (1993-2007)	0.45

Nota. Adaptado y extraído del Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Por tanto, se obtiene una tasa de crecimiento poblacional (r), el cual representa el crecimiento de vehículos livianos de 0.45 %.

Además, según el INEI - Dirección de Cuentas Nacionales, se obtuvo un PBI referencial, la cual representa el crecimiento de vehículos pesados.

Tabla 28

PBI regional

Departamento	2021E
La Libertad	4.60%

Nota. Adaptado y extraído del Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Como no se pudo obtener una información más precisa de la mencionada entidad, se optó por el valor de 4.6% de PBI desde un enfoque regional para la ubicación del proyecto.

Posteriormente, con los datos anteriores, se determinó el Factor de Crecimiento Acumulado; para vehículos livianos $Fca = 20.88$ y para vehículos pesados $Fca = 31.70$.

3.5.4.2.10. Número de Ejes Equivalentes de 8.2 toneladas

Finalmente, con los valores ya determinados procedió a calcular con la Ecuación 10, para los tipos de pavimentos proyectados.

Tabla 29

Ejes Equivalentes para pavimento flexible y semirrígidos

Medio de Transporte	EE día-carril	Fca	EE día-carril
Moto Lineal	0.08	20.88	591
Mototaxi	0.13	20.88	976
Automóvil	0.09	20.88	692
Pick Up	0.22	20.88	1,657
Rural Combi	0.24	20.88	1,810
Micro	0.13	20.88	972
Omnibus 2 Ejes	-	31.70	-
Omnibus ≥ 3 Ejes	22.60	31.70	261,528
Camión 2 Ejes	15.15	31.70	175,260
Camión 3 Ejes	29.56	31.70	341,998
Camión 4 Ejes	3.79	31.70	43,815
Semi trayler S1/2S2	-	31.70	-
Semi trayler 2S3	-	31.70	-
Semi trayler 3S1/3S2	-	31.70	-
Semi trayler ≥ 3S3	-	31.70	-
Trayler 2T2	-	31.70	-
Trayler 2T3	-	31.70	-
Trayler 3T2	-	31.70	-
Trayler ≥ 3T3	-	31.70	-
Total			829,299

Nota. Según la tabla, podemos apreciar el valor del total de Ejes Equivalentes para diseñar posteriormente los pavimentos flexibles y semirrígidos.

Tabla 30*Ejes Equivalentes para pavimento rígido*

Medio de Transporte	EE día-carril	Fca	EE _{día-carril}
Moto Lineal	0.08	20.88	591
Mototaxi	0.13	20.88	976
Automóvil	0.09	20.88	692
Pick Up	0.22	20.88	1,657
Rural Combi	0.24	20.88	1,810
Micro	0.13	20.88	972
Omnibus 2 Ejes	-	31.70	-
Omnibus ≥ 3 Ejes	22.60	31.70	261,528
Camión 2 Ejes	14.43	31.70	167,001
Camión 3 Ejes	29.56	31.70	341,998
Camión 4 Ejes	3.61	31.70	41,750
Semi trayler S1/2S2	-	31.70	-
Semi trayler 2S3	-	31.70	-
Semi trayler 3S1/3S2	-	31.70	-
Semi trayler ≥ 3S3	-	31.70	-
Trayler 2T2	-	31.70	-
Trayler 2T3	-	31.70	-
Trayler 3T2	-	31.70	-
Trayler ≥ 3T3	-	31.70	-
Total			818,975

Nota. Según la tabla, podemos apreciar el valor del total de Ejes Equivalentes para diseñar posteriormente en los pavimentos flexibles y semirrígidos.

Por lo tanto, para los tipos de pavimentos flexible y semiflexible, se calculó un valor de Ejes Equivalentes de 829, 299 y para el pavimento rígido se obtuvo un valor de Ejes Equivalentes de 818, 975 por lo cual se procedió a realizar el diseño de las capas que los conforman.

Según la Tabla F2, de la norma CE.010 PAVIMENTOS URBANOS, se debe tener en cuenta el número de EALs mínimo de diseño para vías Locales, como es nuestro caso. Por ello el valor de W18 final es de 840, 000.00 EE para los tres tipos de pavimentos proyectados.

Tabla 31

EALs de Diseño

Clase de Vía	EALs (millones)	Nivel de Confiab. (%)	Factor de Confiab. (Fr)	EALs de diseño (millones)
Expresas	7,5	90	3,775	28,4
Arteriales	2,8	85	2,929	8,3
Colectoras	1,3	80	2,390	3,0
Locales	0,43	75	2,010	0,84

Nota. Adaptado y extraído de la norma C.E. Pavimentos Urbanos, p. 72.

IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Propuesta de investigación

De acuerdo con el estado en el que se encuentra el terreno, se ha propuesto la elaboración del diseño estructural del pavimento (flexible, rígido y semiflexible) para el proyecto; al igual que las secciones transversales de las vías. Asimismo, el presupuesto y programación del mismo a fin de compararlos técnica y económicamente.

Un punto importante a comentar, es que, de acuerdo al Estudio de Mecánica de Suelos se propone hacer un mejoramiento de la sub – rasante en función al perfil estratigráfico mostrado en la *Tabla 10*, que infiere que la composición del suelo está formada por una capa superficial de arena arcillosa con un porcentaje de desmonte en estado seco, se ha realizado una zonificación de la zona que necesita mejoramiento de la misma, la cual se indica en la siguiente figura:

Figura 12

Área de mejoramiento de subrasante del proyecto

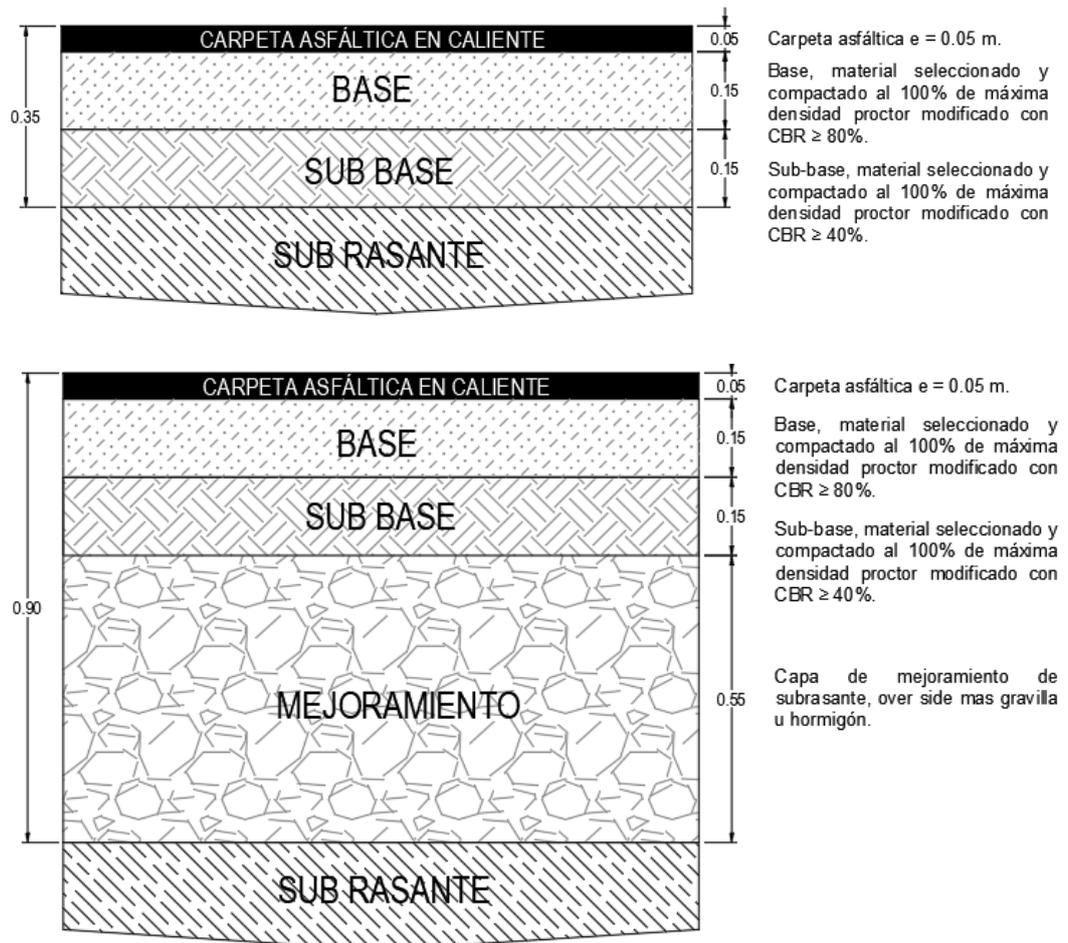


Nota. Zona de mejoramiento de subrasante, en función al estudio de suelos.

Las secciones de las capas de diseño de los pavimentos y las secciones viales se observan en las figuras siguientes.

Figura 13

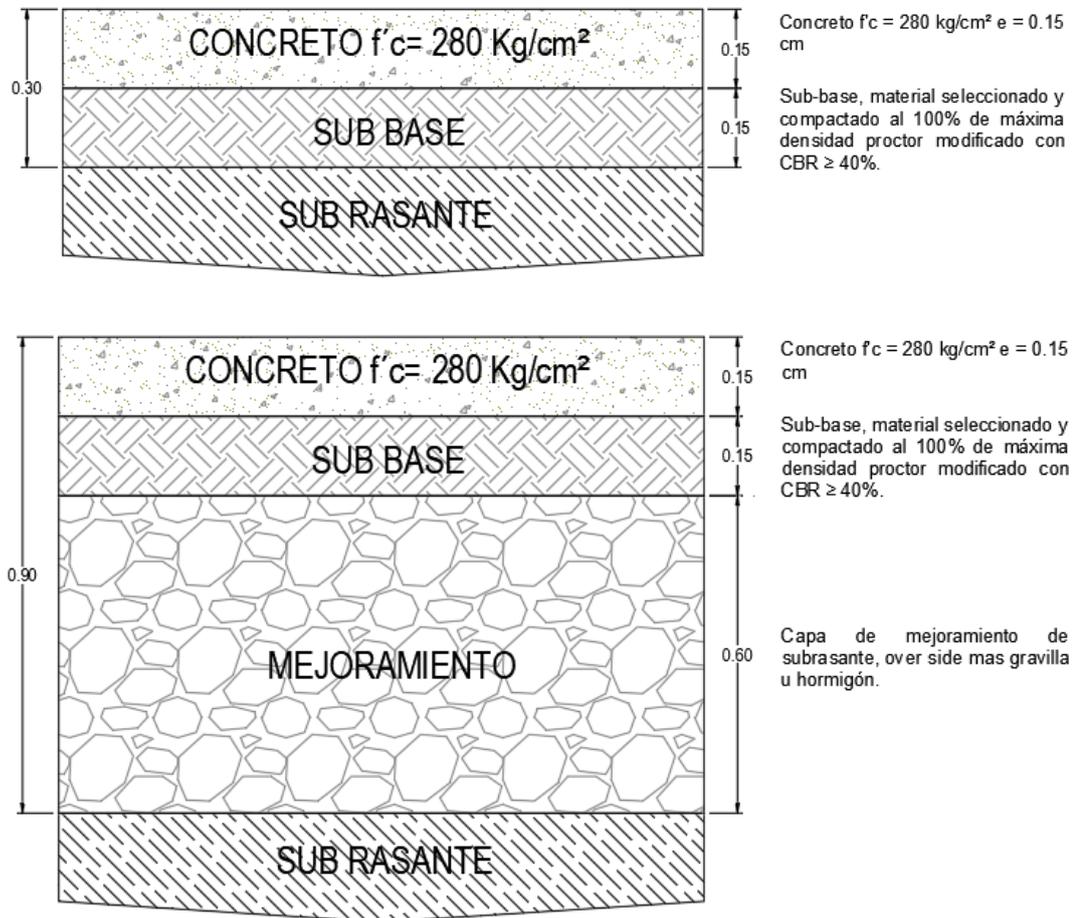
Secciones de las capas del pavimento flexible



Nota. Como se observa a lado derecho la descripción del material empleado para cada capa del pavimento flexible; adicionalmente a ello en la segunda sección existe una capa adicional de mejoramiento.

Figura 14

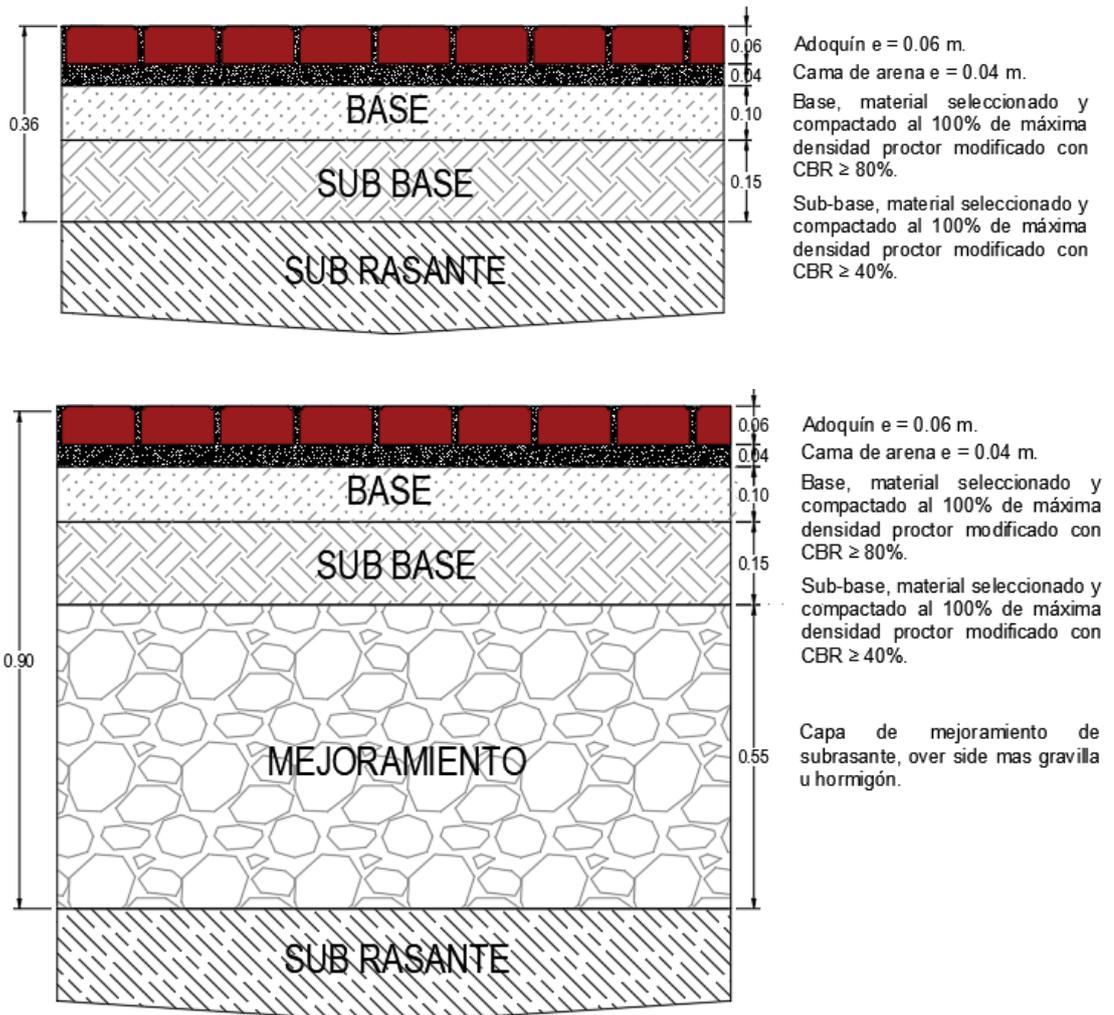
Secciones de las capas del pavimento rígido



Nota. Como se observa a lado derecho la descripción del material empleado para cada capa del pavimento rígido; adicionalmente a ello en la segunda sección existe una capa adicional de mejoramiento.

Figura 15

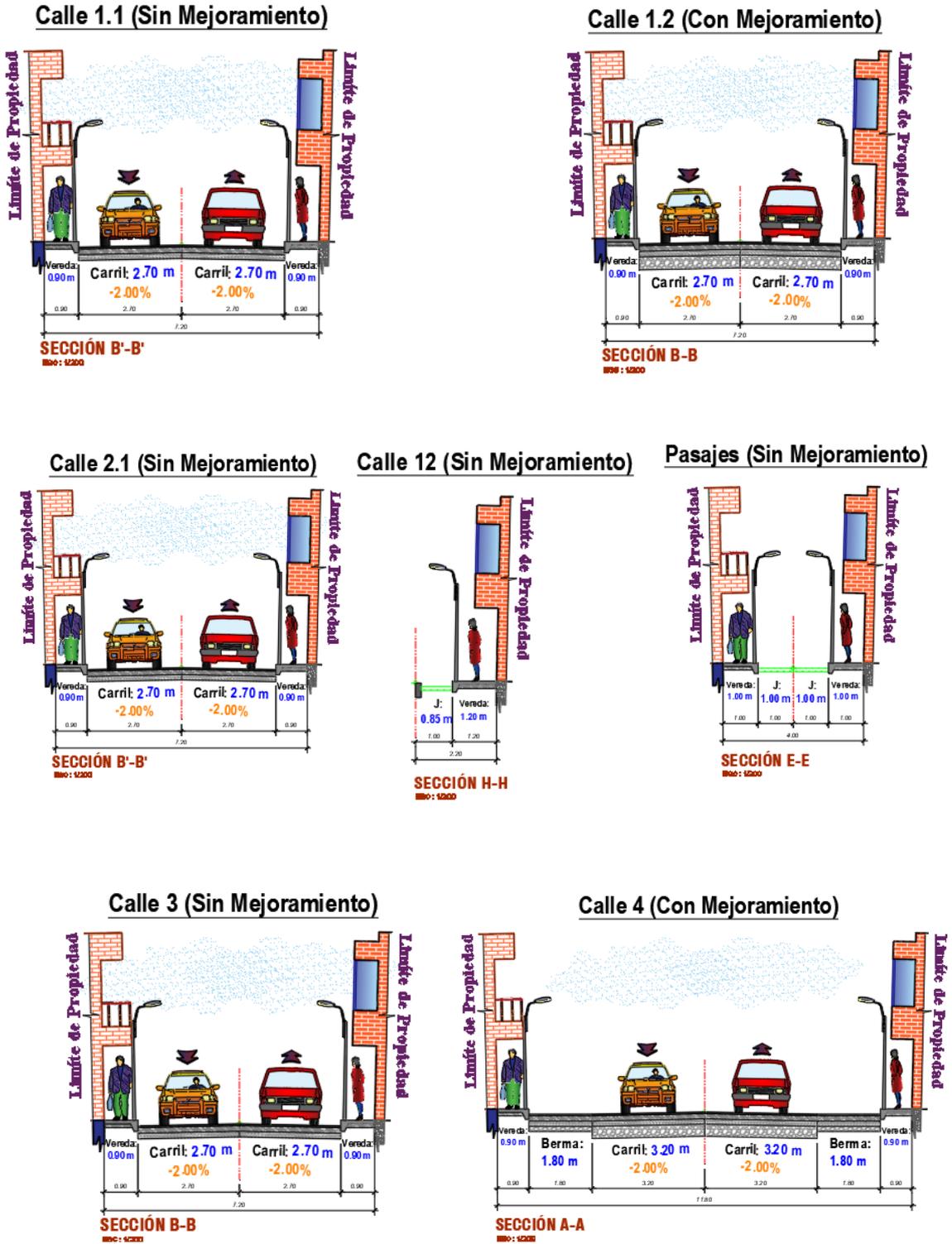
Secciones de las capas del pavimento semirrígido



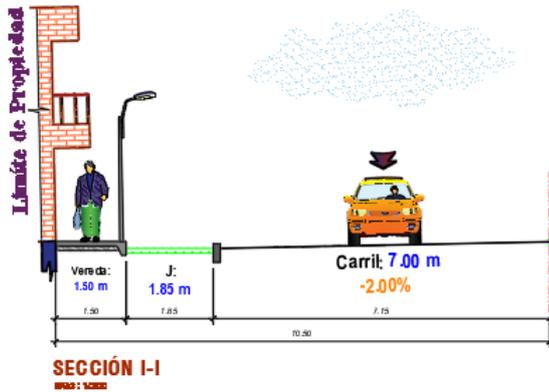
Nota. Como se observa a lado derecho la descripción del material empleado para cada capa del pavimento semirrígido; adicionalmente a ello en la segunda sección existe una capa adicional de mejoramiento.

Figura 16

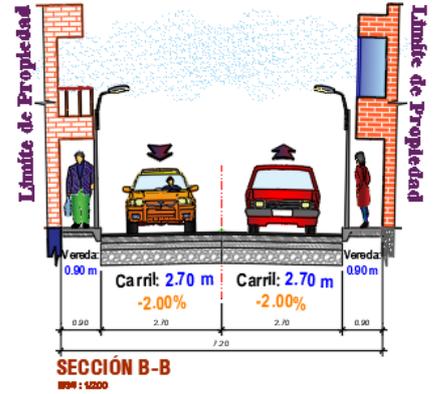
Secciones viales de Pavimento Flexible



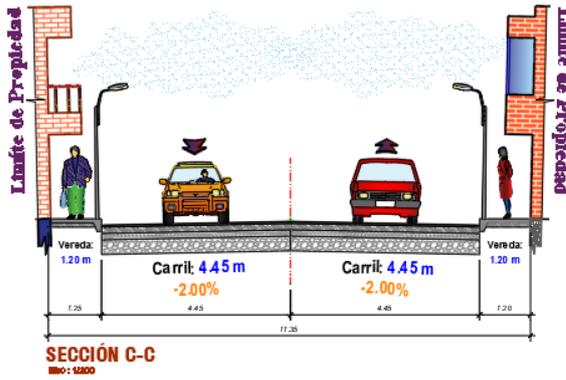
Av. 28 de julio (Sin Mejoramiento)



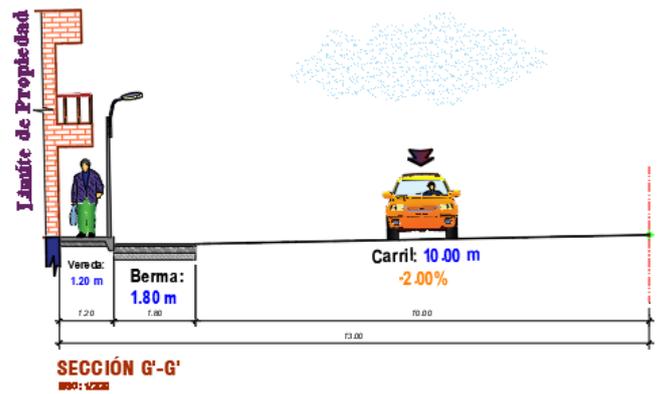
Calle 2.2 (Con Mejoramiento)



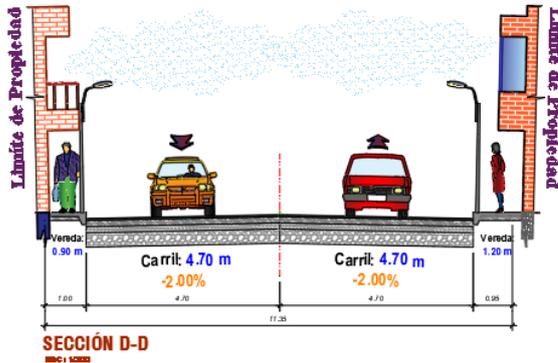
Calle 32 (Con Mejoramiento)



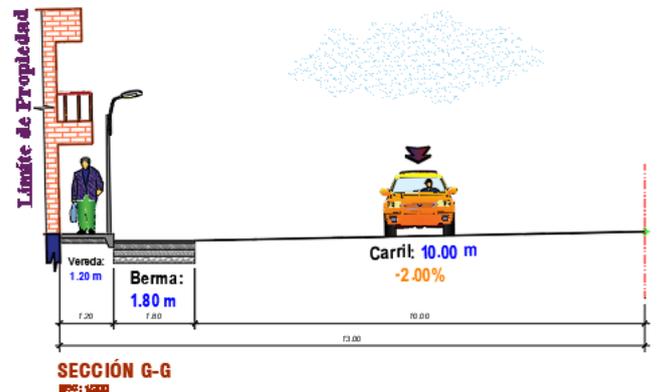
Carretera a Santiago de Cao 1 (Sin Mejoramiento)



Calle 38 (Con Mejoramiento)



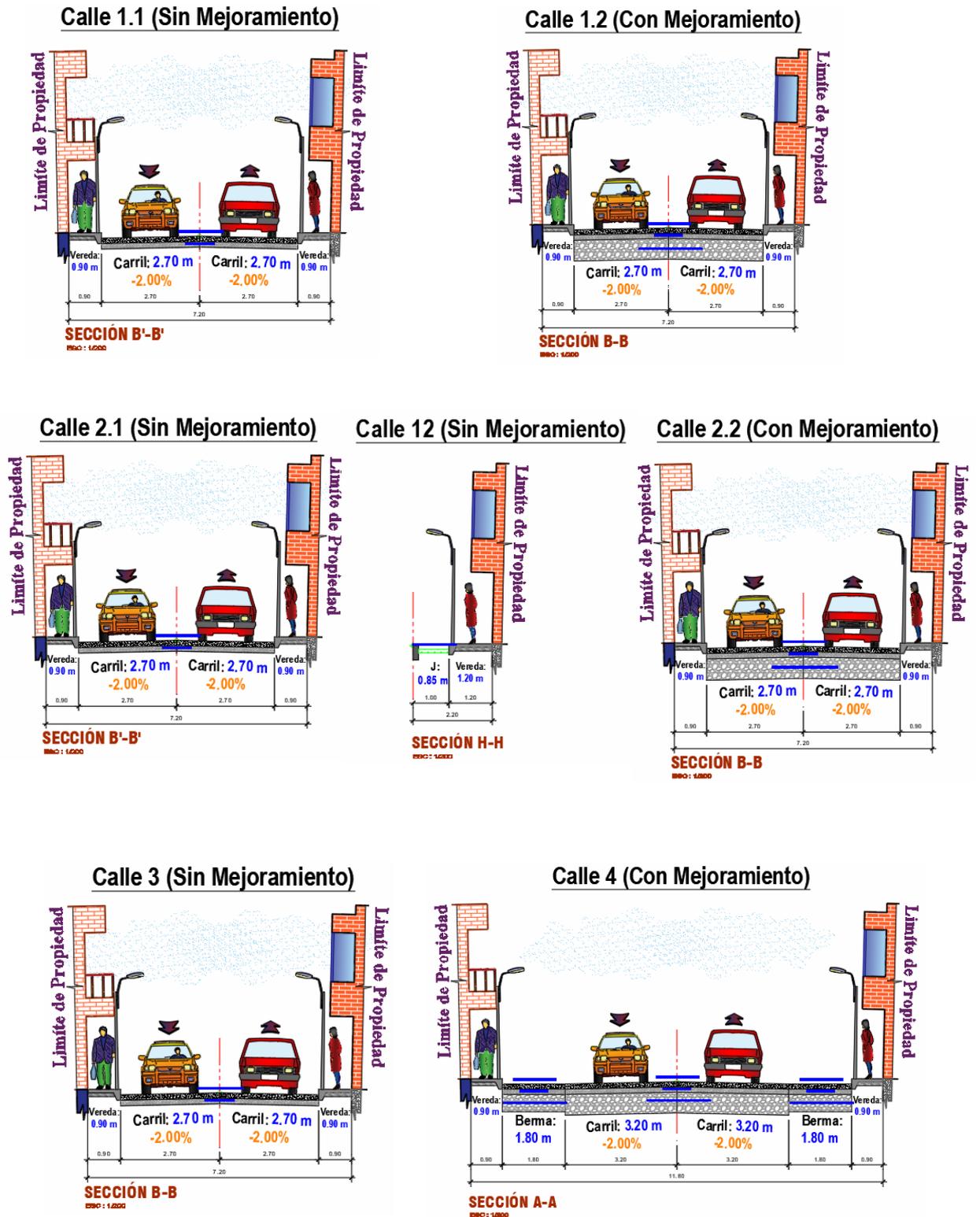
Carretera a Santiago de Cao 2 (Con Mejoramiento)



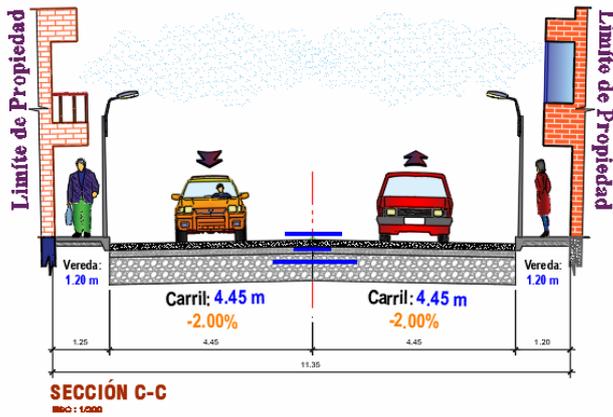
Nota. Se observan las secciones viales de pavimento flexible de las calles y pasajes del área de estudio.

Figura 17

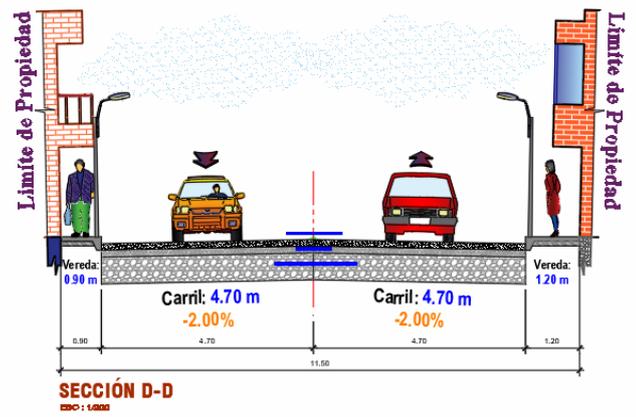
Secciones viales de Pavimento Rígido



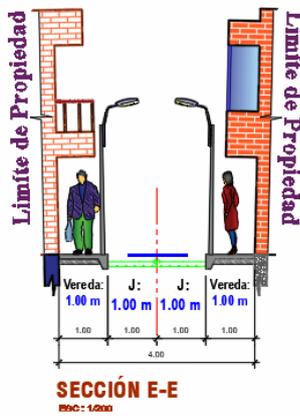
Calle 32 (Con Mejoramiento)



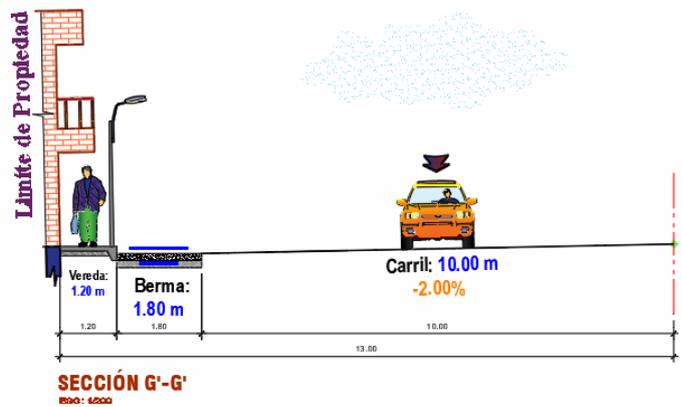
Calle 38 (Con Mejoramiento)



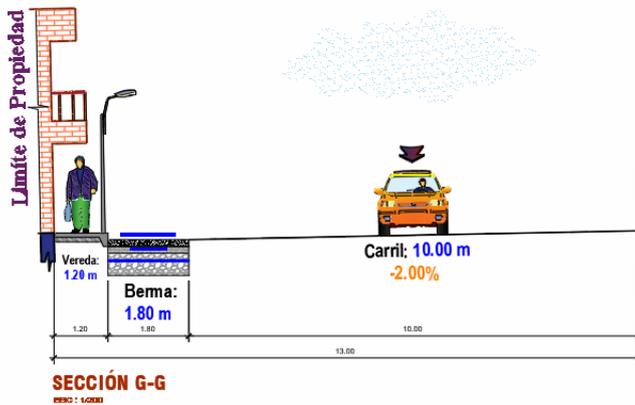
Pasajes (Sin Mejoramiento)



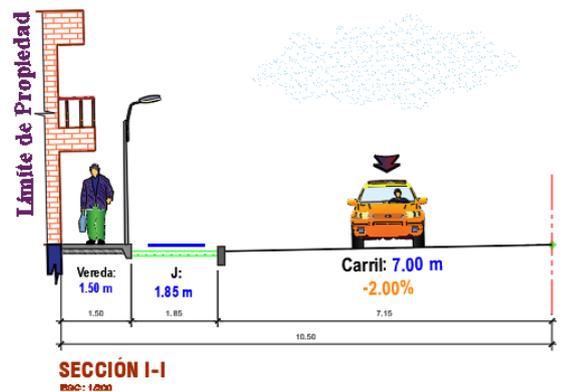
Carretera a Santiago de Cao 1 (Sin Mejoramiento)



Carretera a Santiago de Cao 2 (Con Mejoramiento)



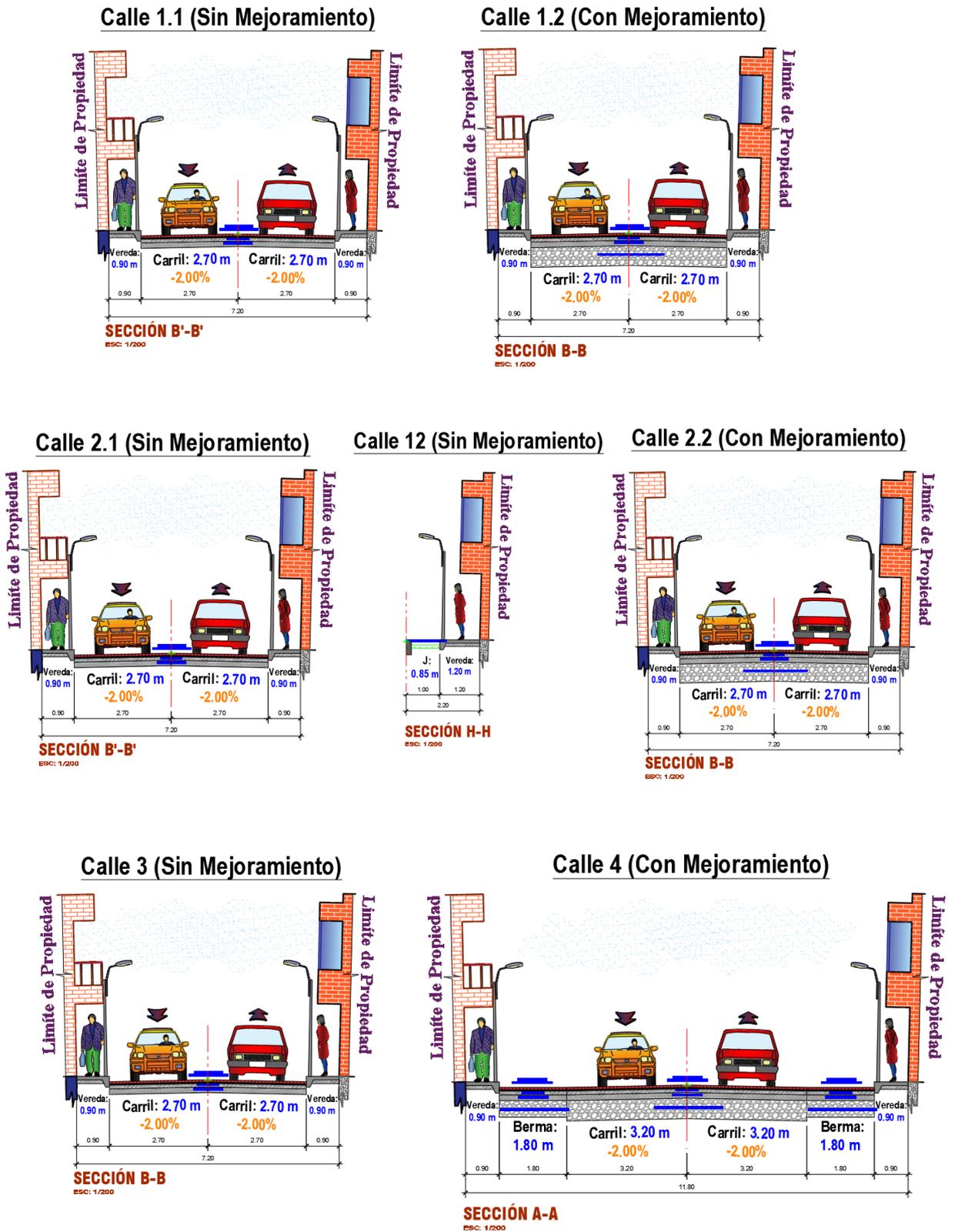
Av. 28 de julio (Sin Mejoramiento)



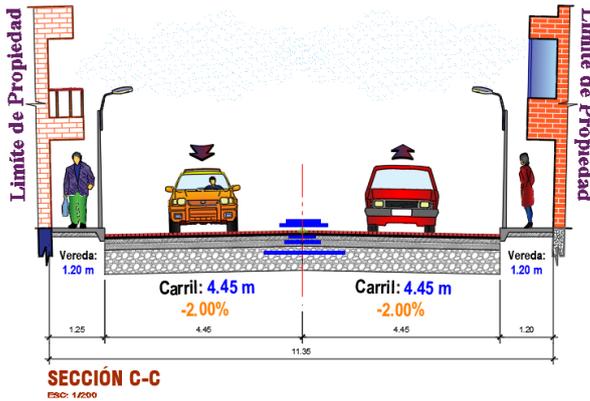
Nota. Se observan las secciones viales de pavimento rígido de las calles y pasajes del área de estudio.

Figura 18

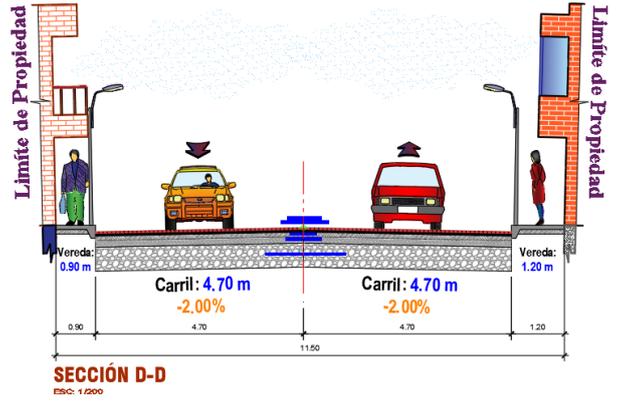
Secciones viales de Pavimento Semiflexible



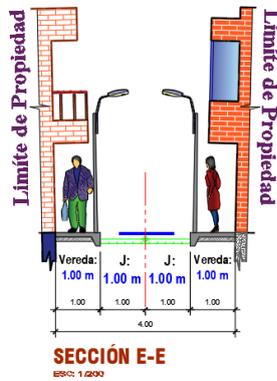
Calle 32 (Con Mejoramiento)



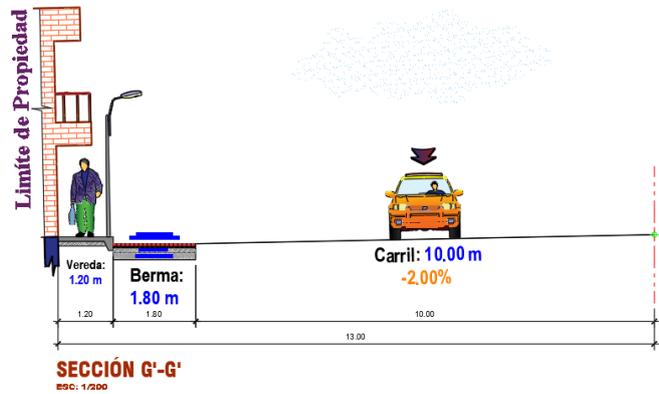
Calle 38 (Con Mejoramiento)



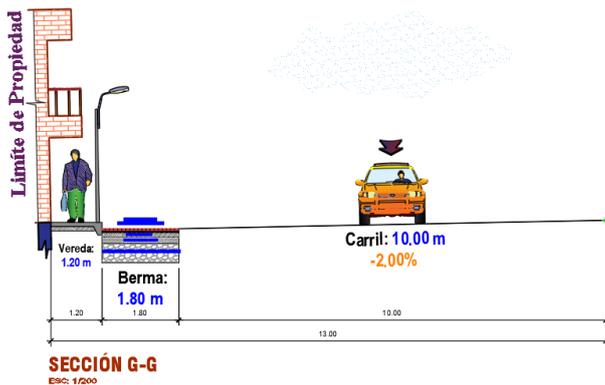
Pasajes (Sin Mejoramiento)



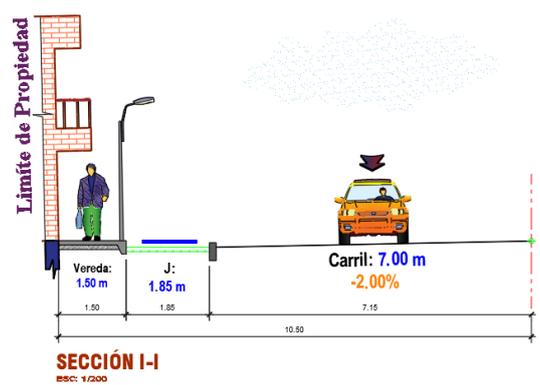
Carretera a Santiago de Cao 1 (Sin Mejoramiento)



Carretera a Santiago de Cao 2 (Con Mejoramiento)



Av. 28 de julio (Sin Mejoramiento)



Nota. Se observan las secciones viales de pavimento semirrígido de las calles y pasajes del área de estudio.

4.2. Análisis e interpretación de resultados

4.2.1. Diseño de Pavimento Flexible

De acuerdo con el estudio de tráfico, al determinar el Número de Repeticiones de Ejes Equivalentes de 8.2 tn. y obtenido el CBR de la zona de estudio, se realizará el diseño del pavimento flexible bajo la Metodología de AASHTO 93, en este caso en específico se sigue la *Ecuación 1*.

$$\text{Log}_{10}W_{18} = Z_R S_0 + 9.36 \text{Log}_{10}(\text{SN} + 1) - 0.2 + \frac{\text{Log}_{10}\left(\frac{\Delta\text{PSI}}{4.2-1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(\text{SN}+1)^{5.19}}} + 2.32 \text{Log}_{10}(M_R) - 8.07$$

4.2.1.1. Número de Repeticiones de Ejes Equivalentes de 8.2 tn

En concordancia con la Tabla 29, se determinó: $W_{18} = 817,448.78$, pero de acuerdo al Anexo F de la Norma CE.0.10 Pavimentos Urbanos, en la Tabla F2. Ejemplos de EALs de Diseño, el valor mínimo de W_{18} para la vía denominada como Locales Residencial es de 840,000, por tanto, se toma este último como el valor final para esta variable.

$$W_{18} = 840,000 \text{ EE}$$

4.2.1.2. Nivel de Confiabilidad y Desviación Estándar Normal

Son valores estadísticos que garantizan la duración de un pavimento en un periodo de diseño sin presentar fallas estructurales, estableciendo el grado de importancia de la vía de acuerdo a factores imprevistos en estimaciones tales como la capacidad portante del suelo y el grado de incertidumbre de la estimación del tráfico.

Estos valores están en función del tipo de vía y de su funcionalidad, lo que implica que un valor mayor de confiabilidad asegurará un mejor comportamiento del pavimento y por ende un aumento en los espesores de la capa del mismo.

De acuerdo al Anexo F de la Norma CE.0.10 Pavimentos Urbanos, en la Tabla F2. Ejemplos de EALs de Diseño, el valor de Nivel de Confiabilidad para una clase de vía Local es de 75 %.

Una vez determinada la confiabilidad se debe transformar este valor en términos de desviación estándar normal, por lo que, de acuerdo a la Tabla 4.1 (AASHTO, 1993) de la página 93, para un nivel de confiabilidad del 75% la desviación estándar normal es de -0.674.

4.2.1.3. Desviación Estándar Combinada

Valor que tiene en cuenta la variabilidad esperada de la predicción del tránsito y varios otros factores que afectan el comportamiento del pavimento, por ello, la Guía de la AASHTO recomienda adoptar para el tipo de pavimento flexible, valores de S_o de entre 0.40 y 0.50. En nuestro caso se adoptó el valor de 0.45.

4.2.1.4. Índice de Servicialidad

Este valor se define como la capacidad de servir al tipo de tránsito para el cual ha sido diseñado, se califica de entre 0 a 5, siendo 0 un estado en pésimas condiciones y 5 un estado perfecto. El Anexo A de la Norma CE.0.10 Pavimentos Urbanos (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2010) recomienda que el valor de servicialidad inicial (P_i) para pavimentos flexibles y semi flexibles es de 4.20 y el de servicialidad final según el mismo anexo en la Tabla A3. Índice de servicialidad final (P_f), es de 2.00 para vías locales y estacionamientos.

4.2.1.5. Módulo de Resiliencia

Según la Norma CE.0.10 Pavimentos Urbanos (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2010), este valor se refiere a la medida de la propiedad elástica del suelo la cual se usa directamente para el diseño de pavimentos flexibles y semiflexibles. Asimismo, el módulo de resiliencia está en función del CBR de la subrasante, nuestro proyecto tiene un CBR de 10% el cual se clasifica como una subrasante buena ya que se encuentra entre el 8% y el 17%, la equivalencia de 1500 PSI, es 1% del CBR, en consecuencia, el M_r es de 15000 PSI.

4.2.1.6. Número Estructural

Empleando la **Ecuación 2** y reemplazando los valores previamente calculados, se tiene:

$$\log_{10} (W_{18}) = Z_r \times S_o + 9.36 \times \log_{10} (SN + 1) - 0.20 + \frac{\log_{10} (\Delta PSI)}{0.40 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.32 \times \log_{10} (M_r) - 8.07$$

N18 Nom	=	N18 Calc	SN req	
5.92		5.92	2.29	Igualar

Según el método empleado se obtiene un número estructural (SN) de 2.29.

4.2.1.7. Coeficientes estructurales de capa del pavimento

Representan la resistencia relativa de los materiales de construcción para el pavimento y se expresan en unidades de $\frac{1}{\text{plg}}$ o $\frac{1}{\text{cm}}$. La Norma de Pavimentos Urbanos (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2010), recomienda los siguientes valores promedio:

- Para el concreto asfáltico con mezcla en caliente $\frac{0,44}{\text{plg}}$
- Para la base granular de piedra chancada $\frac{0,14}{\text{plg}}$
- Para la sub base de grava arenosa $\frac{0,11}{\text{plg}}$.

4.2.1.8. Coeficiente de Drenaje

Son parámetros que expresan la drenabilidad de un material granular (base y sub base), dependen del tiempo de exposición a la humedad y del tiempo del drenaje del agua; para pavimentos flexibles y semiflexibles tienen la denominación de “mi”.

Según las Tablas A1 y A2 del Anexo A, de la Norma de Pavimentos Urbanos (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2010).

BASE GRANULAR (m2)

Calidad de Drenaje = **Bueno**

Porcentaje de Exposición a Saturación = **25%**

Se obtiene:

Coeficiente de Drenaje de la Base Granular = **1.00**

SUB BASE GRANULAR (m3)

Calidad de Drenaje de la Sub Base Granular = **Bueno**

Porcentaje de Exposición a Saturación = **25%**

Se obtiene:

Coeficiente de Drenaje de la Sub Base Granular = **1.00**

4.2.1.9. Espesores del pavimento

Según la **Ecuación 1**, podemos determinar los espesores más óptimos para el pavimento proyectado, con los cuales se debe cumplir que el número estructural propuesto debe ser mayor al requerido y a su vez los espesores deben ser mayores o iguales a los mínimos recomendados en la Norma de Pavimentos Urbanos.

Tabla 32

Espesores de diseño para el pavimento flexible

PAVIMENTO	Coef. Capa (a)	Coef. Drenaje (Cd)	Espesor (pulg)	SN de Capa	Espesor (cm)
Asfalto	0.44		1.97	0.87	5.00
Base	0.14	1.00	5.91	0.83	15.00
Sub-Base	0.11	1.00	5.91	0.65	15.00
SN Propuesto				2.34	

Nota. Los espesores propuestos corresponden a los espesores mínimos de acuerdo a la Norma CE 0.10 Pavimentos Urbanos.

$$\begin{array}{ccc} \mathbf{Snprop} & > & \mathbf{SNreq} \\ 2.34 & & 2.29 \end{array}$$

Los espesores finales se presentan a continuación de manera ilustrativa:

C. Asfáltica	5.00 cm	DISEÑO CONFORME
Base	15.00 cm	
Sub-Base	15.00 cm	
Sub-Rasante		

4.2.2. Diseño de Pavimento Rígido

En referencia al estudio de tráfico, el Número de Repeticiones de Ejes Equivalentes de 8.2 tn. y el CBR de la zona de estudio, se realizará un proceso iterativo bajo la Metodología de AASHTO 93, en este caso en específico se sigue la *Ecuación 3*.

$$\log_{10} W_{8.2} = Z_R S_0 + 7.35 \log_{10}(D + 25.4) - 10.39 + \frac{\log_{10} \left(\frac{\Delta PSI}{4.5 - 1.5} \right)}{1 + \frac{1.25 \times 10^{19}}{(D + 25.4)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32 P_t) \log_{10} \left[\frac{M_r C_{dx} (0.09 D^{0.75} - 1.132)}{1.51 J \left(0.09 D^{0.75} - \frac{7.38}{\left(\frac{E_c}{k} \right)^{0.25}} \right)} \right]$$

4.2.2.1. Número de Repeticiones de Ejes Equivalentes de 8.2 tn

En concordancia con el diseño anterior, se determinó:

$$W18 = 840,000 \text{ EE}$$

4.2.2.2. Nivel de Confiabilidad y Desviación Estándar Normal

De acuerdo al Anexo F de la Norma CE.0.10 Pavimentos Urbanos, en la Tabla F2. Ejemplos de EALs de Diseño, el valor de Nivel de Confiabilidad para una clase de vía Local es de 75 %.

Una vez determinada la confiabilidad se debe transformar este valor en términos de desviación estándar normal, por lo que, de acuerdo a la Tabla 4.1 de la página I-62 de la Guía de la AASHTO, para un nivel de confiabilidad del 75% la desviación estándar normal es de -0.674.

4.2.2.3. Desviación Estándar Combinada

Valor que tiene en cuenta la variabilidad esperada de la predicción del tránsito y varios otros factores que afectan el comportamiento del pavimento, por ello, la Guía de la AASHTO recomienda adoptar para el tipo de pavimento rígido, valores de S_o de entre 0.30 y 0.40. En nuestro caso se adoptó el valor de 0.35.

4.2.2.4. Índice de Servicialidad

La capacidad del pavimento de servir al tipo de tránsito para el cual ha sido diseñado, se califica de entre 0 a 5, siendo 0 un estado en pésimas condiciones y 5 un estado perfecto. El Anexo A de la Norma CE.0.10 Pavimentos Urbanos recomienda que el valor de servicialidad inicial (P_i) para pavimentos flexibles y semi flexibles es de 4.20 y el de servicialidad final según el mismo anexo en la Tabla A3. Índice de servicialidad final (P_t), es de 2.00 para vías locales y estacionamientos.

4.2.2.5. Módulo de Rotura del Concreto

Este valor está relacionado con la resistencia a la compresión del concreto (f'_c), pues cabe resaltar que los pavimentos trabajan a flexión principalmente, es así como se tiene en cuenta este parámetro en la Ecuación de AASHTO 93 para este tipo de pavimento.

En nuestro proyecto se tiene un valor de $f'_c = 280 \text{ kg/cm}^2$, debemos tener en cuenta que el valor de "a", varía de entre 1.99 a 3.18.

Reemplazando los valores en la siguiente ecuación:

Ecuación 12

Módulo de Rotura del Concreto

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

Se tiene que el MR para el $f'c$ requerido es de 40 kg/cm² y según el Capítulo 4 de la Norma CE.0.10 Pavimentos Urbanos en la Tabla 30, nos brinda un valor mínimo de $MR \geq 34$ kg/cm².

4.2.2.6. Coeficiente de Drenaje

Como se explicó anteriormente, además este coeficiente es considerado por el efecto de la presencia de agua en la modificación de la capacidad portante del pavimento; para pavimentos rígidos se tiene la denominación de “Cd”. Este coeficiente varía de entre 0.70 a 1.25, dónde un valor alto se entiende como tener un buen drenaje.

Según las Tablas A1 y A2 del Anexo A, de la Norma de Pavimentos Urbanos, se tiene:

SUBBASE GRANULAR

Calidad de Drenaje de la Sub Base Granular = **Bueno**

Porcentaje de Exposición a Saturación = **25%**

Se obtiene:

Coeficiente de Drenaje de la Sub Base Granular **1.00**

4.2.2.7. Coeficiente de Transmisión de Cargas en las Juntas

La capacidad de la estructura como transmisora de cargas entre juntas y fisuras es expresado en este coeficiente, por lo que para nuestro proyecto se tiene en cuenta un concreto hidráulico con presencia de pasadores, es así que el valor de J es de 2.80.

Tabla 33*Valor del Coeficiente de Transmisión de Cargas en las Juntas*

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

Nota. De acuerdo a las condiciones de emplear concreto hidráulico y emplear pasadores el valor de J sería igual a 2.8.

4.2.2.8. Módulo de Elasticidad del Concreto

En el diseño estructural de elementos de concreto armado, encontramos un valor fundamental para el cálculo y dimensionamiento de éstos, es así que para hallar este valor empleamos una ecuación brindada por AASHTO relacionada con la resistencia a la compresión o flexo tracción del concreto, como se observa en la ecuación siguiente.

Ecuación 13

Módulo de Elasticidad del Concreto

$$E_c = 57,000 f'c^{0.5} \text{ (PSI)}$$

Entonces reemplazando el valor de $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, se tiene un valor de $E_c = 3'593,405.86 \text{ PSI}$ o $24,775.67 \text{ MPa}$.

4.2.2.9. Módulo de Reacción Equivalente

El módulo de reacción de la subrasante K, es el parámetro que caracteriza el tipo de subrasante. El método de AASHTO brinda la alternativa de emplear correlaciones que permiten obtener el coeficiente de reacción K_c en concordancia con el tipo de suelo y el CBR.

Partiendo del CBR, se debe tener en cuenta si las capas de la sub base y subrasante presentan un CBR mayor o menor que 10 para determinar su módulo de reacción, se siguen las siguientes ecuaciones:

Ecuación 14

Módulo de reacción de acuerdo al CBR

$$\text{CBR} > 10 \quad K = 46 + 9.08 \log \text{CBR}^{4.34}$$

$$\text{CBR} < 10 \quad K = 2.55 + 52.5 \log \text{CBR}$$

Además, el parámetro que caracteriza el tipo de subrasante es el coeficiente de reacción equivalente, el cual contempla una mejora en el nivel de soporte de la sub-rasante con la incorporación de capas intermedias granulares que hacen que se reduzca el espesor de la losa de concreto. Se calcula según la ecuación siguiente:

Ecuación 15

Módulo de reacción equivalente

$$K_{eq} \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} \right) = \left[1 + \left(\frac{h}{38} \right)^2 \left(\frac{K1}{K0} \right)^{\frac{2}{3}} \right]^{0.5} K_o$$

Entonces se tiene:

Tabla 34

Valor del Coeficiente de Reacción Equivalente

Capas	CBR(%)	h (cm)	K	Mpa/m	kg/cm3
Subbase	40.0	15	K1	116.21	11.85
Subrasante	10.0		Ko	55.05	5.61
			Keq	61.71	6.29

Nota. Se calcula el coeficiente de reacción de cada capa en función del CBR que tienen y el espesor de los mismos, asimismo se calculó el coeficiente de reacción equivalente obteniendo el valor de 6.29 kg/cm³.

4.2.2.10. Espesor de la losa

Empleando la **Ecuación 3** y reemplazando los valores previamente calculados.

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R S_o + 7.35 \log_{10}(D+1) - 0.06 + \frac{\log_{10}\left[\frac{\Delta PSI}{4.5-1.5}\right]}{1 + \frac{1.624 \times 10^7}{(D+1)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32p_t) \log_{10} \left[\frac{M_R C_d (D^{0.75} - 1.132)}{215.63 J \left(D^{0.75} - \frac{18.42}{\left(\frac{E}{k_c} \right)^{0.25}} \right)} \right]$$

W18 Nom	=	W18 Calc	Esesor req
840,000.00		840,000.00	13.78 <input type="text" value="Igualar"/>

Según el método empleado se obtiene un espesor de 13.78 cm, el cual se redondea a un valor constructivo de 15 cm de espesor de la losa de concreto.

Los espesores finales se presentan a continuación de manera ilustrativa:

Concreto	15.00 cm	DISEÑO CONFORME
Sub-Base	15.00 cm	
Sub-Rasante		

4.2.2.11. Dimensionamiento de losas

De acuerdo al Manual de Carreteras Suelos, Geología, Geotécnica y Pavimentos, el tamaño de las losas determina la disposición de las juntas transversales y longitudinales, dado que la longitud de la losa debe ser menor que 1.25 veces el ancho de la misma, pero no mayor a 4.50 metros; de igual forma menciona que si nos encontramos en zonas de alturas mayores a 3000 m.s.n.m. recomienda que las losas sean de forma cuadrada o en su defecto sean losas cortas conservando el espesor definido según su diseño. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014). Por otro lado, en el Anexo D, Tabla D5 de la norma CE 0.10 Pavimentos Urbanos, indica los espaciamientos de juntas para pavimentos urbanos.

Según lo mencionado la siguiente tabla ejemplifica las dimensiones adoptadas para el proyecto:

Tabla 35*Dimensiones de las losas del pavimento*

Calle	Espesor del Pavimento	Espaciamiento entre juntas	Ancho de Losa (Ancho de Carril)
Calle 1	0.15 m	4.00 m	2.70 m
Calle 2	0.15 m	4.00 m	2.70 m
Calle 3	0.15 m	4.00 m	2.70 m
Calle 32	0.15 m	4.00 m	3.00 m
Calle 38	0.15 m	4.00 m	2.70 m
Calle 4	0.15 m	4.00 m	2.70 m
Calle 12	0.15 m	4.00 m	2.70 m

Nota. De acuerdo con la norma CE 0.10 Pavimentos Urbanos, para espesores de pavimento de concreto de 15 cm, corresponde espaciamiento entre juntas de 3.70 m a 4.60 m, asimismo teniendo en cuenta geometría de calles y pasajes de la residencial, se optó por los valores presentes en la tabla.

4.2.2.12. Diseño de juntas

De acuerdo al Manual de Carreteras Suelos, Geología, Geotécnica y Pavimentos, menciona que el objetivo de las juntas en los pavimentos de concreto es el de controlar la fisuración y agrietamiento que sufre la losa del mismo, debido a la contracción propia del secado del concreto por pérdida de humedad, además de las variaciones de temperatura que sufre la losa al estar expuesta al medioambiente, y el gradiente de temperatura existente desde la superficie hasta la subbase.

Así que para poder determinar el área de acero por unidad de longitud de junta podemos emplear la siguiente ecuación:

Ecuación 16

Área de acero por unidad de longitud de junta

$$A_s = \frac{b f w}{f_s}$$

Dónde:

b = Distancia entre la junta en consideración y el borde libre del pavimento, corresponde normalmente al ancho de un carril.

f = Coeficiente de fricción entre losa y suelo (se toma generalmente como 1.5)

w = Peso de la losa por unidad de área (kg/m²)

f_s = Esfuerzo de trabajo del acero (kg/cm²); normalmente se toma igual a 0.67 f_y siendo f_y el esfuerzo de cedencia del acero.

Reemplazando los valores y obtendremos el área de acero necesario:

Resistencia a la compresión del concreto (f'_c) = 280 kg/cm²

Peso específico del concreto (γ_c) = 2400 kg/m³

Espesor de la losa (e) = 0.15 m

Esfuerzo admisible del acero (f_y) = 4200 kg/cm²

Ancho de carril (B) = 5.4 m

Coeficiente de fricción entre losa y suelo (f) = 1.5

$$W = 360.0 \text{ kg/m}^2$$

$$f_s = 2814 \text{ kg/cm}^2$$

$$b = 2.70 \text{ m}$$

$$A_s = 0.52 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\text{Diámetro de la barra } (\varnothing) = 1/4''$$

$$A_{sb} = 0.32 \text{ cm}^2$$

$$\text{Separación (S)} = 0.60 \text{ m}$$

Usar: **$\varnothing 1/4'' @ 0.6 \text{ m}$**

De igual forma, para poder determinar longitud de anclaje para junta longitudinal, dónde ésta debe ser tal que el esfuerzo de adherencia a cada lado de la junta iguale el esfuerzo de trabajo del acero. Se tiene la siguiente ecuación:

Ecuación 17

Longitud total de la barra de anclaje

$$L = \frac{2 A_s f_s}{a P} + 7.5$$

Dónde:

A_s = Área transversal de una barra de anclaje (cm^2).

a = Esfuerzo de trabajo por adherencia. Para acero corrugado, se permite usar el 10% del valor de la resistencia a compresión del concreto, sin embargo, no debe exceder de 24.6 kg/cm^2 .

P = Perímetro de la varilla (cm).

Reemplazando los valores y obtendremos:

$$A_s = 0.52 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$f_s = 2814 \text{ kg/cm}^2$$

$$a = 24.6 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Diámetro de la barra } (\varnothing) = 1/4''$$

$$P = 1.99 \text{ cm}$$

$$L = 70 \text{ cm}$$

Usar: **$\varnothing 1/4'' @ 0.6 \text{ m}, L = 70 \text{ cm}$**

En relación a las juntas transversales, el manual de carreteras brinda un espaciamiento recomendado entre juntas, el cual no debe ser mayor que 4.50 metros, por otro lado, se puede emplear un mecanismo de transferencia de carga, sin embargo, la norma CE.0.10 Pavimentos Urbanos, comenta acerca de la necesidad de emplear o no dowels en las juntas transversales de contracción; ésta depende del servicio al que estará sometido el pavimento, dado que los dowels en pavimentos residenciales o en calles de tráfico ligero no se requieren.

En el proyecto se ha considerado que las juntas transversales estén de acuerdo a lo dispuesto por la Tabla 35. Además, al tratarse de un pavimento para uso residencial y teniendo en cuenta que la cantidad de Ejes Equivalentes estimados para el diseño mismo es el mínimo, se optará por no usar dowels en las juntas transversales.

4.2.3. Diseño de Pavimento Semiflexible

4.2.3.1. Número de Repeticiones de Ejes Equivalentes de 8.2 tn

$$W_{18} = 840,000 \text{ EE}$$

4.2.3.2. Nivel de Confiabilidad y Desviación Estándar Normal

De acuerdo al Anexo F de la Norma CE.0.10 Pavimentos Urbanos, en la Tabla F2. Ejemplos de EALs de Diseño, el valor de Nivel de Confiabilidad para una clase de vía Local es de 75 %.

La Tabla 4.1 de la página I-62 de la Guía de la AASHTO, para un nivel de confiabilidad del 75% la desviación estándar normal es de -0.674.

4.2.3.3. Desviación Estándar Combinada

La Guía de la AASHTO recomienda adoptar para el tipo de pavimento semiflexible, valores de S_o de entre 0.40 y 0.50. En nuestro caso se adoptó el valor de 0.45.

4.2.3.4. Índice de Servicialidad

El Anexo A de la Norma CE.0.10 Pavimentos Urbanos recomienda que el valor de servicialidad inicial (P_i) para pavimentos flexibles y semi flexibles es de 4.20 y el de servicialidad final según el mismo anexo en la Tabla A3. Índice de servicialidad final (P_f), es de 2.00 para vías locales y estacionamientos.

4.2.3.5. Módulo de Resiliencia

Nuestro proyecto presenta un CBR de 10.08 %, en consecuencia, el M_r es de 15000 PSI.

4.2.3.6. Número Estructural

Empleando la **Ecuación 4** y reemplazando los valores previamente calculados.

$$\log_{10} (W_{18}) = Z_r \times S_o + 9.36 \times \log_{10} (SN + 1) - 0.20 + \frac{\log_{10} (\Delta PSI)}{0.40 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.32 \times \log_{10} (M_r) - 8.07$$

N18 Nom	=	N18 Calc	SN req	
5.92		5.92	2.29	<input type="button" value="Igualar"/>

Según el método empleado se obtiene un número estructural de (SN) de 2.29.

4.2.3.7. Coeficientes estructurales de capa del pavimento

La Norma de Pavimentos Urbanos, recomienda los siguientes valores promedio:

- Para el concreto asfáltico con mezcla en caliente $\frac{0,44}{\text{plg}}$
- Para la base granular de piedra chancada $\frac{0,14}{\text{plg}}$
- Para la sub base de grava arenosa $\frac{0,11}{\text{plg}}$.

4.2.3.8. Coeficiente de Drenaje

Según las Tablas A1 y A2 del Anexo A, de la Norma de Pavimentos Urbanos.

BASE GRANULAR (m2)

Calidad de Drenaje = **Bueno**

Porcentaje de Exposición a Saturación = **25%**

Se obtiene:

Coeficiente de Drenaje de la Base Granular = **1.00**

SUB BASE GRANULAR (m3)

Calidad de Drenaje de la Sub Base Granular = **Bueno**

Porcentaje de Exposición a Saturación = **25%**

Se obtiene:

Coeficiente de Drenaje de la Sub Base Granular = **1.00**

4.2.3.9. Espesores del pavimento

Según la **Ecuación 2**, podemos determinar los espesores más óptimos para el pavimento proyectado, con los cuales se debe cumplir que el número estructural propuesto debe ser mayor al requerido y a su vez los espesores deben ser mayores o iguales a los mínimos recomendados.

Tabla 36

Espesores de diseño para el pavimento semiflexible

PAVIMENTO	Coef. Capa (a)	Coef. Drenaje (Cd)	Espesor (pulg)	SN de Capa	Espesor (cm)
Adoquín	0.44		2.36	1.04	6.00
Cama Arena	0.44		1.57	0.69	4.00
Base	0.14	1.00	3.94	0.55	10.00
Sub-Base	0.11	1.00	5.91	0.65	15.00
SN Propuesto				2.93	

Nota. Los espesores propuestos corresponden a los espesores mínimos de acuerdo a la Norma CE 0.10 Pavimentos Urbanos.

$$\begin{array}{ccc}
 \mathbf{S_{nprop}} & > & \mathbf{S_{nreq}} \\
 2.93 & & 2.29
 \end{array}$$

Los espesores finales se presentan a continuación de manera ilustrativa.



4.2.4. Diseño de Bermas Laterales (Pavimento Flexible)

Es un tipo de pavimento especial, por recomendación del Manual de Carreteras (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014) para el diseño se consideró un 5% del Número de Repeticiones Ejes equivalentes de 8.2 tn, como se observa a continuación:

$$W_{18} = 840,000 \text{ EE, entonces } W_{18} (5\%) = 42,000 \text{ EE}$$

De igual forma se sigue el procedimiento del diseño de un pavimento flexible acorde a la **Ecuación 1**, con los siguientes parámetros:

Confiabilidad (R%) =	75 %
Desviación Estándar Normal (Z_r) =	-0.67
Desviación Estándar Combinada (S_o) =	0.45
Módulo de Resiliencia de Subrasante (M_r) =	15000 psi
Serviciabilidad Inicial (P_i) =	4.20
Serviciabilidad Final (P_t) =	2.00
Diferencia de Serviciosabilidad (ΔPsi) =	2.20

$$\log_{10} (W_{18}) = Z_r \times S_o + 9.36 \times \log_{10} (\text{SN} + 1) - 0.20 + \frac{\log_{10} (\Delta\text{PSI})}{0.40 + \frac{1094}{(\text{SN}+1)^{5.19}}} + 2.32 \times \log_{10} (M_r) - 8.07$$

N18 Nom	=	N18 Calc	SN req	<input type="text" value="Igualar"/>
4.61		4.61	1.37	

Se obtiene un Número Estructural de 1.37, luego empleando la **Ecuación 2**, podemos encontrar los espesores de las capas que conforman esta estructura:

Tabla 37

Espesores de diseño para el pavimento flexible de la berma

PAVIMENTO	Coef. Capa (a)	Coef. Drenaje (Cd)	Espesor (pulg)	SN de Capa	Espesor (cm)
Asfalto	0.44		1.97	0.87	5.00
Base	0.14	1.00	5.91	0.83	15.00
Sub-Base	0.11	1.00	5.91	0.65	15.00
SN Propuesto				2.34	

Nota. Los espesores propuestos corresponden a los espesores mínimos de acuerdo a la Norma CE 0.10 Pavimentos Urbanos.

$$\begin{array}{ccc} \mathbf{S_{nprop}} & & \mathbf{S_{nreq}} \\ 2.34 & > & 1.37 \end{array}$$

De manera ilustrativa, se presenta un esquema con las capas que conforman el pavimento de la berma:

C. Asfáltica	5.00 cm	DISEÑO CONFORME
Base	15.00 cm	
Sub-Base	15.00 cm	
Sub-Rasante		

4.2.5. Diseño de Bermas Laterales (Pavimento Rígido)

De igual manera se considera un 5% del Número de Repeticiones Ejes equivalentes de 8.2 tn, como se observa a continuación:

$$W18 = 840,000 \text{ EE, entonces } W18 (5\%) = 42,000 \text{ EE}$$

Se sigue el procedimiento del diseño de un pavimento rígido acorde a la **Ecuación 3**, con los siguientes parámetros:

Confiability (R%) =	75 %
Desviación Estándar Normal (Z _r) =	-0.67
Desviación Estándar Combinada (S _o) =	0.35
Resistencia a la Compresión (f _c) =	280 kg/cm ²
Módulo de Rotura (M _R) =	4.00 Mpa

$$\begin{aligned} \text{Módulo de Elasticidad } (E_c) &= 24775.67 \text{ Mpa} \\ \text{Serviciabilidad Inicial } (P_i) &= 4.50 \\ \text{Serviciabilidad Final } (P_t) &= 2.00 \\ \text{Diferencia de Serviciabilidad } (\Delta\text{Psi}) &= 2.50 \end{aligned}$$

Así como el diseño del pavimento rígido presentado anteriormente, se ha tomado el mismo valor del Coeficiente de Transferencia de Carga (J) de 2.80.

Finalmente se obtiene un espesor de losa de concreto de 15 cm, de manera ilustrativa se muestran las capas correspondientes para este pavimento.

Concreto	15.00 cm	DISEÑO CONFORME
Sub-Base	15.00 cm	
Sub-Rasante		

Cabe resaltar que los parámetros empleados para este diseño hacen que usemos los espesores mínimos de las capas por norma.

4.2.6. Diseño de Bermas Laterales (Pavimento Semiflexible)

Se tiene en cuenta el valor del W18 (5%) = 42,000 EE

De igual forma se sigue el procedimiento del diseño de un pavimento flexible acorde a la **Ecuación 4**, con los siguientes parámetros:

$$\begin{aligned} \text{Confiabilidad } (R\%) &= 75 \% \\ \text{Desviación Estándar Normal } (Z_r) &= -0.67 \\ \text{Desviación Estándar Combinada } (S_o) &= 0.45 \\ \text{Módulo de Resiliencia de Subrasante } (M_r) &= 15000 \text{ psi} \\ \text{Serviciabilidad Inicial } (P_i) &= 4.20 \\ \text{Serviciabilidad Final } (P_t) &= 2.00 \\ \text{Diferencia de Serviciabilidad } (\Delta\text{Psi}) &= 2.20 \end{aligned}$$

$$\log_{10} (W_{18}) = Z_r \times S_o + 9.36 \times \log_{10} (SN + 1) - 0.20 + \frac{\log_{10} (\Delta\text{Psi})}{0.40 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.32 \times \log_{10} (M_r) - 8.07$$

N18 Nom	=	N18 Calc	SN req	
4.61		4.61	1.37	Igualar

Se obtiene un Número Estructural de 1.37, luego empleando la **Ecuación 2**, podemos encontrar los espesores de las capas que conforman esta estructura:

Tabla 38

Espesores de diseño para el pavimento semiflexible de la berma

PAVIMENTO	Coef. Capa (a)	Coef. Drenaje (Cd)	Espesor (pulg)	SN de Capa	Espesor (cm)
Adoquín	0.44		2.36	1.04	6.00
Cama Arena	0.44		1.57	0.69	4.00
Base	0.14	1.00	3.94	0.55	10.00
Sub-Base	0.11	1.00	5.91	0.65	15.00
SN Propuesto				2.93	

Nota. Los espesores propuestos corresponden a los espesores mínimos de acuerdo a la Norma CE 0.10 Pavimentos Urbanos.

De manera ilustrativa, se presenta un esquema con las capas que conforman el pavimento de la berma:



4.2.7. Diseño del Mejoramiento del Suelo

Según el Estudio de Suelos, se ha determinado que gran parte de la zona de estudio con respecto al material de la subrasante presenta gran cantidad de relleno con material tipificado como desperdicios obteniéndose una capacidad de soporte relativamente baja, considerando un valor estimado de rango de CBR de 0% a 3%; es por ello que, en las siguientes líneas se procede a realizar el diseño del mejoramiento del suelo bajo la Estabilización Mecánica de Suelos, en referencia al Manual de Carreteras (MTC, Manual de Carreteras Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos, 2014), el cual menciona que esta estabilización pretende mejorar el material del suelo existente sin alterar la composición y estructura del mismo.

De igual forma, (Doroteo Cid, 2014) nos comenta que el mejoramiento del suelo es el proceso mediante el cual se da al suelo cierto tratamiento, de modo que se mejoren sus propiedades físicas o mecánicas para obtener un terreno firme, estable, capaz de soportar adecuadamente cargas y condiciones ambientales.

Asimismo, dentro de la estabilización de suelos existen varios métodos según el manual en mención, pero en esta oportunidad emplearemos la estabilización por sustitución de los suelos, específicamente nos situamos en el caso dos, dónde se hará una remoción total del suelo natural existente de acuerdo al espesor de reemplazo, de igual forma se empleará el método de sustitución de suelos por Boussinesq, el cual, si bien no está en la norma, tiene en cuenta el bulbo de presiones dónde la carga, en este caso vehicular, se disipa con respecto a la profundidad.

4.2.7.1. Método de Sustitución de Suelos

Como se indicó anteriormente y teniendo en cuenta el nivel de contaminación por desperdicios en el suelo, se optó por la remoción total del suelo natural existente, de acuerdo al espesor de reemplazo.

Para el diseño se tienen en cuenta los siguientes factores:

$T_n =$	20 años	Periodo de Diseño
$Z_r =$	-0.67	Desviación Estándar Normal
$S_o =$	0.45	Error de Combinación Estándar
$P_i =$	4.20	Serviciabilidad Inicial

$P_f = 2.00$	Serviciabilidad Final
$P_i - P_f = 2.20$	Diferencia de serviciabilidades
$ESAL = 840000$	Ejes equivalentes

Luego procedemos a determinar el Número Estructural requerido usando el CBR de la subrasante a mejorar.

$CBR = 3.00$	% CBR existente
$M_r = 4500.00$	psi Módulo de Resilencia
$n = 0.65$	
$SN = 3.52$	Número estructural existente
<input type="text" value="Igualar"/> $0.010 < 0.01$	$ SN_1 - SN $
$SN_1 = 3.53$	Valor iterativo

Asimismo, determinamos el Número Estructural requerido teniendo en cuenta una subrasante mejorada, para ello empleamos el CBR del material de préstamo, para este caso se usó over side (piedra grande) + hormigón y reemplazando se tiene lo siguiente:

$CBR = 73.49$	% CBR modificado
$MR = 110235$	psi Módulo de Resilencia
$n = 0.30$	
$SN = 0.99$	Número estructural existente
<input type="text" value="Igualar"/> $0.010 < 0.01$	$ SN_1 - SN $
$SN_1 = 1.00$	Valor iterativo

Luego, determinamos el espesor mínimo de la subrasante mejorada aplicando la siguiente ecuación:

Ecuación 18

Espesor de la subrasante mejorada

$$D_4 = \frac{SN_1 - SN_0}{a_4 m_4}$$

Tabla 39

Coeficientes de material de préstamo, CBR mejoramiento

CBR	a4 / cm	a4 / plg
6-10%	0.024	0.061
11-19%	0.030	0.076
≥ 20%	0.037	0.094
Est.	0.035	0.089

Nota. Los espesores propuestos corresponden a los espesores mínimos de acuerdo a la Norma CE 0.10 Pavimentos Urbanos.

Finalmente, redondeamos el valor de D4 a uno constructivo obteniendo un espesor de mejoramiento total de 70 cm; por tanto, restando los espesores de las capas del diseño de los pavimentos flexible, rígido y semiflexible se tiene los siguientes espesores de mejoramiento de subrasante para cada caso:

$$e_m (\text{Pav. Flexible}) = 0.35 \text{ m}$$

$$e_m (\text{Pav. Rígido}) = 0.30 \text{ m}$$

$$e_m (\text{Pav. Semiflexible}) = 0.35 \text{ m}$$

4.2.7.2. Método de Boussinesq

De acuerdo con la tesis presentada por (Santa Cruz, 2019) se analiza el a profundidad el método de Boussinesq, el cual menciona que éste método no muestra lo que realmente ocurre a nivel de subrasante y que por otro lado nos muestra un valor que se parece o aproxima a lo propuesto por AASHTO en el sentido de que existen valores estándares como el radio de curvatura de huella circular “a” y la presión ejercida por un camión estándar de ejes equivalentes “q₀”, además de ello se tiene en consideración otros parámetros propuestos por el MTC como son: CBR de la subrasante (%), Número de Repeticiones de Ejes Equivalentes de 8.2 tn (EE), Módulo de Elasticidad de la subrasante (Kg/cm²), Profundidad de difusión del esfuerzo (Z), Esfuerzo Vertical (σ_z).

El método consiste en determinar una altura dónde se pueda transmitir los esfuerzos hasta disiparse, para ello debemos encontrar el esfuerzo máximo vertical que se produce sobre la subrasante en concordancia con la siguiente ecuación:

Ecuación 19

Esfuerzo Máximo Vertical

$$\sigma_z = \frac{C E_{SR}}{1 + 0.7 \text{ LOG}_{10} N}$$

Luego, debemos reemplazar este valor en la ecuación siguiente para poder determinar la profundidad dónde exista la difusión de esfuerzos.

Ecuación 20

Profundidad de difusión de esfuerzos

$$z = \frac{a}{\sqrt{\frac{1}{\left(1 - \frac{\sigma_z}{q_0}\right)^{\frac{3}{2}} - 1}}}$$

Cabe resaltar que el valor de “C” empleado en la ecuación *Ecuación 19*, es un valor a criterio del proyectista dado que éste es un factor de seguridad para determinar el espesor del mejoramiento.

Se tiene los siguientes valores propuestos:

C = 0.008 (Jeuffroy)

C = 0.007 (Dormon & Herhoven)

C = 0.006 (Acum % Fox)

Por tanto, los valores correspondientes para las ecuaciones son:

a =	23.82 cm	Radio de la carga de huella circular
q ₀ =	5.60 kg/cm ²	Presión ejercida por el neumático (80 psi)
N =	840000.00	Número admisible de repeticiones de carga
CBR =	3 %	CBR de subrasante
E _{SR} =	152.87	Módulo de elasticidad de la subrasante
C =	0.008	Coficiente de seguridad
σ _z =	0.238 kg/cm ²	Esfuerzo vertical admisible

Finalmente reemplazando el esfuerzo vertical en la Ecuación 20, se tiene lo siguiente:

z = 90.00 cm Profundidad de difusión del esfuerzo

Entonces, de igual manera que con el método anterior, restando los espesores de las capas del diseño de los pavimentos flexible, rígido y semiflexible se tiene los siguientes espesores de mejoramiento de subrasante para cada caso:

$$e_m (\text{Pav. Flexible}) = 0.55 \text{ m}$$

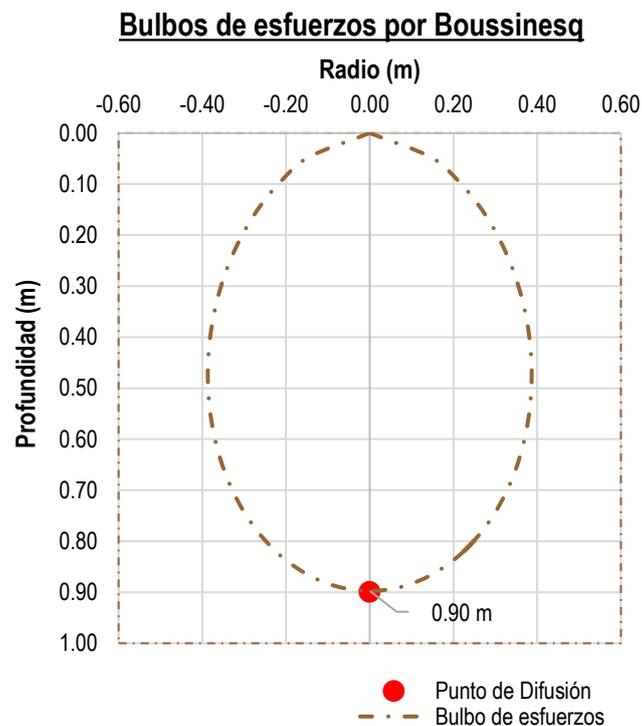
$$e_m (\text{Pav. Rígido}) = 0.60 \text{ m}$$

$$e_m (\text{Pav. Semiflexible}) = 0.55 \text{ m}$$

En el siguiente gráfico se puede observar el incremento del esfuerzo como resultado de la carga vehicular aplicada, denotando que para disipar el mismo se debe aumentar el radio de la huella circular del vehículo de diseño y la profundidad en el punto deseado.

Figura 19

Bulbo de esfuerzos por Boussinesq



Nota. La difusión de esfuerzos corresponde a una profundidad de 90 cm.

Por tanto, en base a los dos métodos presentados, optamos por el espesor resultante del método de Boussinesq debido a que en este método se justifica técnicamente y garantiza principalmente el criterio de la seguridad por encima de lo económico.

Este espesor será fundamental dado que se incluye en las secciones finales de los planos.

4.3. Presupuesto

Después de realizar el diseño de los tres tipos de pavimento y elaborar las secciones viales correspondientes de cada uno de ellos, realizamos el metrado y presupuesto teniendo en cuenta partidas como: obras provisionales y preliminares, movimiento de tierras incluyendo corte, relleno y eliminación de material, pavimentación con mejoramiento de subrasante, veredas, rampas y martillos, sardineles, bermas laterales, jardinería y áreas verdes, señalización, seguridad y salud.

Asimismo, para la elaboración misma del presupuesto se utilizó el software Sistema 10 o comúnmente denominado S10; se emplearon las bibliotecas de análisis de precios unitarios y recursos calculando cada uno de ellos, además los precios de los recursos empleados fueron consultados en la Revista Costos y adicionalmente se realizaron cotizaciones; como se observa a continuación:

4.3.1.1. Pavimento Flexible

S10

Página

1

Presupuesto

Presupuesto **0302004 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. FLEXIBLE**
 Subpresupuesto **001 PAVIMENTO FLEXIBLE**
 Cliente **UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO** Costo al **12/06/2023**
 Lugar **LA LIBERTAD - ASCOPE - SANTIAGO DE CAO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
01	OBRAS PROVISIONALES				5,161.45
01.01	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANA	m2	25.00	119.93	2,998.25
01.02	CARTEL DE OBRA DE MADERA DE 240mx3 60m	und	1.00	2,163.20	2,163.20
02	OBRAS PRELIMINARES				20,752.26
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION E INSTALACIÓN DE EQUIPOS	GLB	1.00	12,414.97	12,414.97
02.02	DEMOLICION DE VEREDAS DE CONCRETO C/EQUIPO e=0.10m	m2	51.71	11.73	606.56
02.03	DEMOLICION DE SARDINEL DE CONCRETO (0.15x0.30)m	m	26.19	10.82	283.38
02.04	FLETE TERRESTRE (Trujillo - Cartavio)	GLB	1.00	7,447.35	7,447.35
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				315,834.96
03.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB-RASANTE C/EQUIPO	m3	3,225.96	23.07	74,422.90
03.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	m3	255.96	39.85	10,200.01
03.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE C/MÁQUINA	m3	3,816.01	60.59	231,212.05
04	PAVIMENTOS CALZADA				405,492.85
04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				27,327.95
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	3,753.84	3.18	11,937.21
04.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUB-RASANTE	m2	3,753.84	4.10	15,390.74
04.02	PAVIMENTO FLEXIBLE				378,164.90
04.02.01	MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE e=0.55 m	m2	2,645.64	39.90	105,561.04
04.02.02	SUB-BASE GRANULAR e=0.15 m	m2	3,753.84	11.06	41,517.47
04.02.03	BASE GRANULAR e=0.15 m	m2	3,753.84	12.27	46,059.62
04.02.04	BARRIDO Y LIMPIEZA PARA LA IMPRIMACION	m2	3,753.84	1.18	4,429.53
04.02.05	IMPRIMACIÓN ASFALTICA	m2	3,753.84	7.14	26,802.42
04.02.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE e=2"	m2	3,753.84	40.97	153,794.82
05	VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS				270,415.83
05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				45,653.57
05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1,958.54	3.18	6,228.16
05.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUB-RASANTE P/VEREDAS	m2	1,958.54	5.85	11,457.46
05.01.03	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO e=10cmm2	m2	1,958.54	14.28	27,967.95
05.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				224,762.26
05.02.01	CONCRETO PARA VEREDAS Y MARTILLOS INC. BRUÑADO f _c =175kg/cm2	m2	1,958.54	75.36	147,595.57
05.02.02	CONCRETO PARA UÑAS EN VEREDAS f _c =175kg/cm2	m3	54.29	525.26	28,516.37
05.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS	m2	611.36	64.64	39,518.31
05.02.04	JUNTA DE DILATACION EN VEREDAS C/4 MTS. e=1"	m	595.00	5.44	3,236.80
05.02.05	CURADO EN VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS	m2	1,958.54	3.01	5,895.21
06	SARDINELES				5,307.81
06.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	62.70	3.18	199.39
06.02	SARDINELES DE CONCRETO 0.15x0.40m f _c =175kg/cm2	m3	3.76	512.42	1,926.70
06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINELES	m2	34.33	92.11	3,162.14
06.04	JUNTA DE DILATACION EN SARDINELES C/4 MTS. e=1"	m	3.60	5.44	19.58
07	BERMA LATERAL				57,099.53
07.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,088.38
07.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	561.59	3.18	1,785.86
07.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUB-RASANTE	m2	561.59	4.10	2,302.52
07.02	PAVIMENTO FLEXIBLE				53,011.15
07.02.01	MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE e=0.45 m	m2	354.86	34.46	12,228.48
07.02.02	SUB-BASE GRANULAR e=0.15 m	m2	561.59	11.06	6,211.19
07.02.03	BASE GRANULAR e=0.15 m	m2	561.59	12.27	6,890.71
07.02.04	BARRIDO Y LIMPIEZA PARA LA IMPRIMACION	m2	561.59	1.18	662.68
07.02.05	IMPRIMACIÓN ASFALTICA	m2	561.59	7.14	4,009.75
07.02.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE e=2"	m2	561.59	40.97	23,008.34
08	JARDINERIA Y AREAS VERDES				8,197.86
08.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL PARA JARDINERAS	m3	46.22	43.29	2,000.86
08.02	TIERRA DE CHACRA EN JARDÍN e=0.10m, INC. COLOCACIÓN Y PREPARACIÓN	m3	46.22	62.97	2,910.47
08.03	SEMBRADO DE GRASS	m2	462.24	6.08	2,810.42
08.04	RIEGO DE GRASS	m2	462.24	1.03	476.11
09	SEÑALIZACION				19,969.26

Fecha: 12/06/2023 05:32:40p.m.

Presupuesto

Presupuesto **0302004 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. FLEXIBLE**
 Subpresupuesto **001 PAVIMENTO FLEXIBLE**
 Cliente **UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO** Costo al **12/06/2023**
 Lugar **LA LIBERTAD - ASCOPE - SANTIAGO DE CAO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
09.01	PINTURA SOBRE PAVIMENTO	m2	455.07	21.61	9,834.06
09.02	PINTURA EN VEREDAS	m2	218.86	15.12	3,309.16
09.03	PINTURA EN SARDINELES	m2	32.22	14.36	462.68
09.04	SEÑALIZACION VERTICAL (LETRERO DE SEÑALIZACIÓN)	und	18.00	353.52	6,363.36
10	SEGURIDAD Y SALUD				8,073.10
10.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD GLB Y SALUD		1.00	1,000.00	1,000.00
10.02	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00	2,100.00	2,100.00
10.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	30.00	73.20	2,196.00
10.04	SEÑALIZACION INFORMATIVA DE SEGURIDAD EN ZONA DE TRABAJO	GLB	1.00	2,295.40	2,295.40
10.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	GLB	1.00	481.70	481.70
11	VARIOS				18,961.93
11.01	BOTADEROS SEGUN DISEÑO	und	33.00	416.96	13,759.68
11.02	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	6,845.06	0.76	5,202.25
	COSTO DIRECTO				1,135,266.84
	GASTOS GENERALES 9.9624%				113,099.83
	UTILIDAD (5%)				56,763.34
				
	SUBTOTAL				1,305,130.01
	IMPUESTO IGV (18%)				234,923.40
				
	TOTAL DE PRESUPUESTO				1,540,053.41

SON: UN MILLON QUINIENTOS CUARENTA MIL CINCUENTITRES Y 41/100 NUEVOS SOLES

Fecha: 12/06/2023 05:32:40p.m.

4.3.1.2. Pavimento Rígido

S10

Página

1

Presupuesto

Presupuesto **0302002** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. RÍGIDO
 Cliente **UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO** Costo al **12/06/2023**
 Lugar **LA LIBERTAD - ASCOPE - SANTIAGO DE CAO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				5,161.45
01.01	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANA	m2	25.00	119.93	2,998.25
01.02	CARTEL DE OBRA DE MADERA DE 2.40mx3.60m	und	1.00	2,163.20	2,163.20
02	OBRAS PRELIMINARES				20,584.47
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION E INSTALACIÓN DE EQUIPOS	GLB	1.00	11,320.13	11,320.13
02.02	DEMOLICION DE VEREDAS DE CONCRETO C/EQUIPO e=0.10m	m2	51.71	11.73	606.56
02.03	DEMOLICION DE SARDINEL DE CONCRETO (0.15x0.30)m	m	26.19	10.82	283.38
02.04	FLETE TERRESTRE (Trujillo - Cartavio)	GLB	1.00	8,374.40	8,374.40
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				307,644.70
03.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB-RASANTE C/EQUIPO	m3	3,119.40	23.07	71,964.56
03.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	m3	257.63	39.85	10,266.56
03.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE C/MÁQUINA	m3	3,720.31	60.59	225,413.58
04	PAVIMENTOS CALZADA				508,432.79
04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				26,577.18
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	3,753.84	2.98	11,186.44
04.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUB-RASANTE	m2	3,753.84	4.10	15,390.74
04.02	PAVIMENTO RIGIDO				481,855.61
04.02.01	MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE e=0.60 m	m2	2,645.64	45.15	119,450.65
04.02.02	SUB-BASE GRANULAR e=0.15m	m2	3,753.84	10.27	38,551.94
04.02.03	CONCRETO PREMEZCLADO PARA PAVIMENTOS h=15cm f _c =280kg/cm ²	m3	3,753.84	71.92	269,976.17
04.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA	m2	311.90	56.96	17,765.82
04.02.05	BARRAS DE AMARRE D=14" EN JUNTA LONGITUDINAL	und	955.00	21.04	20,093.20
04.02.06	SELLADO DE JUNTAS DE CONSTRUCCION	m	1,778.70	4.89	8,697.84
04.02.07	CURADO DE LOSAS	m2	3,753.84	1.95	7,319.99
05	VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS				270,415.83
05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				45,653.57
05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1,958.54	3.18	6,228.16
05.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUB-RASANTE P/VEREDAS	m2	1,958.54	5.85	11,457.46
05.01.03	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO e=10cm	m2	1,958.54	14.28	27,967.95
05.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				224,762.26
05.02.01	CONCRETO PARA VEREDAS Y MARTILLOS INC. BRUÑADO f _c =175kg/cm ²	m2	1,958.54	75.36	147,595.57
05.02.02	CONCRETO PARA UÑAS EN VEREDAS f _c =175kg/cm ²	m3	54.29	525.26	28,516.37
05.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS	m2	611.36	64.64	39,518.31
05.02.04	JUNTA DE DILATACION EN VEREDAS C/4 MTS. e=1"	m	595.00	5.44	3,236.80
05.02.05	CURADO EN VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS	m2	1,958.54	3.01	5,895.21
06	SARDINELES				5,307.81
06.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	62.70	3.18	199.39
06.02	SARDINELES DE CONCRETO 0.15x0.40m f _c =175kg/cm ²	m3	3.76	512.42	1,926.70
06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINELES	m2	34.33	92.11	3,162.14
06.04	JUNTA DE DILATACION EN SARDINELES C/4 MTS. e=1"	m	3.60	5.44	19.58
07	BERMA LATERAL				67,732.11
07.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,976.06
07.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	561.59	2.98	1,673.54
07.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUB-RASANTE	m2	561.59	4.10	2,302.52
07.02	PAVIMENTO RIGIDO				63,756.05
07.02.01	MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE e=0.50 m	m2	354.86	37.96	13,470.49
07.02.02	SUB-BASE GRANULAR e=0.15m	m2	561.59	10.27	5,767.53
07.02.03	CONCRETO PREMEZCLADO PARA PAVIMENTOS h=15cm f _c =280kg/cm ²	m3	561.59	71.92	40,389.55
07.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA	m2	29.05	56.96	1,654.69
07.02.05	SELLADO DE JUNTAS DE CONSTRUCCION	m	281.94	4.89	1,378.69
07.02.06	CURADO DE LOSAS	m2	561.59	1.95	1,095.10
08	JARDINERIA Y AREAS VERDES				8,197.86
08.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL PARA JARDINERAS	m3	46.22	43.29	2,000.86
08.02	TIERRA DE CHACRA EN JARDÍN e=0.10m, INC. COLOCACIÓN Y PREPARACIÓN	m3	46.22	62.97	2,910.47
08.03	SEMBRADO DE GRASS	m2	462.24	6.08	2,810.42
08.04	RIEGO DE GRASS	m2	462.24	1.03	476.11

Fecha : 12/06/2023 05:34:33p.m.

Presupuesto

Presupuesto 0302002 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. RIGIDO
 Cliente UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO Costo al 12/06/2023
 Lugar LA LIBERTAD - ASCOPE - SANTIAGO DE CAO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
09	SEÑALIZACION				19,969.26
09.01	PINTURA SOBRE PAVIMENTO	m2	455.07	21.61	9,834.06
09.02	PINTURA EN VEREDAS	m2	218.86	15.12	3,309.16
09.03	PINTURA EN SARDINELES	m2	32.22	14.36	462.68
09.04	SEÑALIZACION VERTICAL (LETRERO DE SEÑALIZACIÓN)	und	18.00	353.52	6,363.36
10	SEGURIDAD Y SALUD				8,073.10
10.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00	1,000.00	1,000.00
10.02	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00	2,100.00	2,100.00
10.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	30.00	73.20	2,196.00
10.04	SEÑALIZACION INFORMATIVA DE SEGURIDAD EN ZONA DE TRABAJO	GLB	1.00	2,295.40	2,295.40
10.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	GLB	1.00	481.70	481.70
11	VARIOS				18,961.93
11.01	BOTADEROS SEGUN DISEÑO	und	33.00	416.96	13,759.68
11.02	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	6,845.06	0.76	5,202.25
	COSTO DIRECTO				1,240,481.31
	GASTOS GENERALES 9.1174%				113,099.65
	UTILIDAD (6%)				62,024.07
				
	SUBTOTAL				1,415,605.03
	IMPUESTO (18%)				254,808.91
				
	TOTAL DE PRESUPUESTO				1,670,413.94

4.3.1.3. Pavimento Semiflexible

S10

Página

1

Presupuesto

Presupuesto 0302003 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. SEMIFLEXIBLE
 Cliente UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO Costo al 12/06/2023
 Lugar LA LIBERTAD - ASCOPE - SANTIAGO DE CAO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				5,161.45
01.01	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANA	m2	25.00	119.93	2,998.25
01.02	CARTEL DE OBRA DE MADERA DE 2.40mx3.60m	und	1.00	2,163.20	2,163.20
02	OBRAS PRELIMINARES				33,356.08
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION E INSTALACION DE EQUIPOS	GLB	1.00	8,747.57	8,747.57
02.02	DEMOLICION DE VEREDAS DE CONCRETO C/EQUIPO e=0.10m	m2	51.71	11.73	606.56
02.03	DEMOLICION DE SARDINEL DE CONCRETO (0.15x0.30)m	m	26.19	10.82	283.38
02.04	FLETE TERRESTRE (Trujillo - Cartavio)	GLB	1.00	23,718.57	23,718.57
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				242,745.85
03.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB-RASANTE C/EQUIPO	m3	2,688.32	23.07	62,019.54
03.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	m3	797.21	39.85	31,768.82
03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MÁQUINA	m3	2,458.45	60.59	148,957.49
04	PAVIMENTOS CALZADA				613,305.43
04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				27,327.95
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	3,753.84	3.18	11,937.21
04.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUB-RASANTE	m2	3,753.84	4.10	15,390.74
04.02	PISO DE ADOQUIN				585,977.48
04.02.01	MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE e=0.55 m	m2	2,645.64	39.90	105,561.04
04.02.02	SUB-BASE GRANULAR e=0.15 m	m2	3,753.84	11.06	41,517.47
04.02.03	BASE GRANULAR e=0.10 m	m2	3,753.84	9.58	35,961.79
04.02.04	CAMA DE ARENA e=0.04m	m2	3,753.84	4.29	16,103.97
04.02.05	COLOCACION DE ADOQUIN (20x10x6cm)	m2	3,753.84	97.94	367,651.09
04.02.06	SELLADO DE JUNTAS DE PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE	m2	3,753.84	5.11	19,182.12
05	VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS				270,415.83
05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				45,653.57
05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1,958.54	3.18	6,228.16
05.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUB-RASANTE P/VEREDAS	m2	1,958.54	5.85	11,457.46
05.01.03	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO e=10cm	m2	1,958.54	14.28	27,967.95
05.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				224,762.26
05.02.01	CONCRETO PARA VEREDAS Y MARTILLOS INC. BRUÑADO f _c =175kg/cm ²	m2	1,958.54	75.36	147,595.57
05.02.02	CONCRETO PARA UÑAS EN VEREDAS f _c =175kg/cm ²	m3	54.29	525.26	28,516.37
05.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS	m2	611.36	64.64	39,518.31
05.02.04	JUNTA DE DILATACION EN VEREDAS C/4 MTS. e=1"	m	596.00	5.44	3,236.80
05.02.05	CURADO EN VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS	m2	1,958.54	3.01	5,895.21
06	SARDINELES				5,307.81
06.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	62.70	3.18	199.39
06.02	SARDINELES DE CONCRETO 0.15x0.40m f _c =175kg/cm ²	m3	3.76	512.42	1,926.70
06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINELES	m2	34.33	92.11	3,162.14
06.04	JUNTA DE DILATACION EN SARDINELES C/4 MTS. e=1"	m	3.60	5.44	19.58
07	BERMA LATERAL				88,076.82
07.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
07.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	561.59	2.98	1,673.54
07.03	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUB-RASANTE	m2	561.59	4.10	2,302.52
07.04	PISO DE ADOQUIN				84,100.76
07.04.01	MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE e=0.45 m	m2	354.86	34.46	12,228.48
07.04.02	SUB-BASE GRANULAR e=0.15 m	m2	561.59	11.06	6,211.19
07.04.03	BASE GRANULAR e=0.10 m	m2	561.59	9.58	5,380.03
07.04.04	CAMA DE ARENA e=0.04m	m2	561.59	4.29	2,409.22
07.04.05	COLOCACION DE ADOQUIN (20x10x6cm)	m2	561.59	97.94	55,002.12
07.04.06	SELLADO DE JUNTAS DE PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE	m2	561.59	5.11	2,869.72
08	JARDINERIA Y AREAS VERDES				8,197.86
08.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL PARA JARDINERAS	m3	46.22	43.29	2,000.86
08.02	TIERRA DE CHACRA EN JARDIN e=0.10m, INC. COLOCACION Y PREPARACION	m3	46.22	62.97	2,910.47
08.03	SEMBRADO DE GRASS	m2	462.24	6.08	2,810.42
08.04	RIEGO DE GRASS	m2	462.24	1.03	476.11
09	SEÑALIZACION				19,969.26

Fecha : 12/06/2023 05:33:58 p.m.

Presupuesto

Presupuesto 0302003 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. SEMIFLEXIBLE
 Cliente UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO Costo al 12/06/2023
 Lugar LA LIBERTAD - ASCOPE - SANTIAGO DE CAO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
09.01	PINTURA SOBRE PAVIMENTO	m2	456.07	21.61	9,834.06
09.02	PINTURA EN VEREDAS	m2	218.86	15.12	3,309.16
09.03	PINTURA EN SARDINELES	m2	32.22	14.36	462.68
09.04	SEÑALIZACION VERTICAL (LETRERO DE SEÑALIZACIÓN)	und	18.00	353.52	6,363.36
10	SEGURIDAD Y SALUD				8,073.10
10.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00	1,000.00	1,000.00
10.02	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00	2,100.00	2,100.00
10.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	30.00	73.20	2,196.00
10.04	SEÑALIZACION INFORMATIVA DE SEGURIDAD EN ZONA DE TRABAJO	GLB	1.00	2,295.40	2,295.40
10.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	GLB	1.00	481.70	481.70
11	VARIOS				18,961.93
11.01	BOTADEROS SEGUN DISEÑO	und	33.00	416.96	13,759.68
11.02	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	6,845.06	0.76	5,202.25
	COSTO DIRECTO				1,313,571.42
	GASTOS GENERALES 8.6101%				113,099.81
	UTILIDAD (5%)				65,678.57
				
	SUBTOTAL				1,492,349.80
	IMPUESTO IGV (18%)				268,622.96
				
	TOTAL DE PRESUPUESTO				1,760,972.76

4.4. Cronograma de Obra

Luego de procesar las partidas de los Presupuestos y realizar el Análisis de Precios Unitarios para cada tipo de pavimento, determinamos los cronogramas de obra donde se obtuvo lo siguiente:

Pavimento Flexible: 120 días

Pavimento Rígido: 140 días

Pavimento Semiflexible: 150 días

4.5. Docimasia de hipótesis

No presenta, dado que la tesis es no experimental.

V. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

- El estudio topográfico se realizó en función del levantamiento planimétrico y altimétrico conformado por una brigada de topografía y equipo topográfico. La Tabla 3 Puntos de control
- Puntos de control, ilustra los puntos de control establecidos por la brigada basados en cotas conocidas.
- Para el estudio de mecánica de suelos con fines de pavimentación, se realizaron 10 calicatas a distintas profundidades; entre 0.80 m a 1.20 m el terreno evidenció una capa superficial de material tipo Arena Arcillosa mezclada con porcentaje de desmonte en estado seco y entre 1.20 m a 1.50 m se evidenció un terreno natural tipo Arena Arcillosa y Arena Arcillo Limosa, sin presencia de desmonte. Los resultados de cada calicata se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 40

Resultados del Estudio de Mecánica de Suelos

Calicata	Ensayos realizados para el EMS							
	Contenido de Humedad	Densidad Seca Máxima	Índice de Plasticidad	Contenido de Sales Solubles	Humedad Óptima	Clasif. AASHTO	Clasif. SUCS	CBR (95%)
01	3.4 %	1.79 g/cm ³	9.71	0.07	5.83 %	A-4 (1)	SC	10.29 %
02	3.2 %	1.80 g/cm ³	8.15	0.06	6.02 %	A-4 (1)	SC	9.99 %
03	3.2 %	1.82 g/cm ³	8.64	0.07	6.35 %	A-4 (0)	SC	9.99 %
04	NP	NP	NP	NP	NP		NP	NP
05	3.1 %	1.86 g/cm ³	6.82	0.05	6.77 %	A-4 (0)	SC-SM	9.38 %
06	NP	NP	NP	NP	NP		NP	NP
07	NP	NP	NP	NP	NP		NP	NP
08	3.6 %	1.85 g/cm ³	7.99	0.09	6.28 %	A-2-4 (0)	SC-SM	10.32 %
09	3.18 %	1.87 g/cm ³	4.21	0.08	6.61 %	A-1-b (0)	SC-SM	9.99 %
10	3.6 %	1.87 g/cm ³	4.63	0.08	6.57 %	A-1-b (0)	SC-SM	10.59 %

Nota. Según la tabla adjunta se presentan los ensayos de mecánica de suelos realizados a cada una de las calicatas, denotando los resultados obtenidos.

El CBR de diseño resultante promedio fue de 10%.

- Debido a la presencia de gran cantidad de desmonte, se propuso una capa de mejoramiento de subrasante compuesto de over side más hormigón tanto para el pavimento como para la berma, dónde se emplearon dos métodos

de estabilización de suelos para la remoción total del suelo natural existente de acuerdo al espesor de reemplazo.

- En adición, según el estudio de canteras, las canteras Chicama, Soledad y Cuculicote ofrecen materiales variados, pero se optó por elegir las dos primeras de acuerdo a la calidad del material y la distancia a la que se encuentran del proyecto.

Tabla 41

Resultados del Estudio de Canteras

Cantera	Chicama			La Soledad	
	Ensayos	Agregado Grueso (Piedra)	Agregado Fino (Arena)	Hormigón	Over Side
Contenido de Humedad	NP	NP	NP	NP	6.70%
Granulometría	GP 1/2"	SP-SM	GW-GM / A-1-a (0)	NP	GW-GC-GM / A-1-a (0)
Índice Plástico	NP	NP	NP	NP	4.11
Sales Solubles	0.04%	0.05%	0.04%	NP	0.06%
CBR 95%	NP	NP	67.41%	NP	60.73%
Máxima Densidad Seca	NP	NP	2.21 g/cm ³	NP	2.17 g/cm ³
Óptimo Contenido de Humedad	NP	NP	8.50%	NP	6.75%
Abrasión	26.80%	18.40%	35.00%	18.40%	23.72%
Peso Unitario Suelto	1.692 Kg/cm ³	1.480 Kg/cm ³	NP	NP	NP

Nota. La tabla muestra los resultados obtenidos de los ensayos realizados según el estudio de canteras, notando que la cantera Chicama brinda más materiales que la cantera La Soledad.

- Para el conteo vehicular se tomó como referencia la intersección de la Av. 28 de Julio y la Calle 45, se efectuó en 7 días (de lunes a domingo) del 23 al 29 de abril del 2023, las 24 horas del día, determinando así el Índice Medio Diario para que en gabinete obtengamos el Índice Medio Diario Anual para un periodo de diseño de 20 años. En consecuencia, se obtuvieron Ejes Equivalentes para los 03 tipos de pavimentos, sin embargo, de acuerdo con

la norma CE.010 Pavimentos Urbanos, se toma el valor mínimo de 840,000 EE para los tres tipos de pavimentos.

Tabla 42

Resultados de Ejes Equivalentes para los 03 tipos de pavimentos

Intersección de la Av. 28 de Julio y Calle 45	Ejes Equivalentes del Pavimento		
	Flexible y Semiflexible	Rígido	EE mínimo (CE 0.10)
EE de 8.2 ton.	786,697	777,406	840,000

Nota. Los ejes equivalentes calculados son valores que están por debajo del valor mínimo que estipula la norma CE 0.10, por ello para el diseño estructural de los pavimentos se tomó este último.

- Asimismo, el número de repeticiones de Ejes Equivalentes para el diseño de las bermas estuvo en función del 5% de los Ejes Equivalentes determinando un valor de 42, 000 EE para el diseño de los tres tipos de pavimento.
- La estructura del pavimento y berma más óptimo bajo los lineamientos de diseño de la Metodología de AASHTO 93, se presentan a continuación:

Figura 20

Comparativa de diseño estructural de pavimentos y bermas

Pavimento	Flexible		Rígido		Semirrígido	
	C. Asfáltica	5 cm	Concreto	15 cm	Adoquín	6 cm
	Base	15 cm	Sub-Base	15 cm	Cama Arena	4 cm
	Sub-Base	15 cm	Sub-Rasante		Base	10 cm
Berma					Sub-Base	15 cm
					Sub-Rasante	

Nota. La imagen presenta los espesores finales para cada capa, los cuales son valores mínimos estipulados en la norma CE 0.10.

- Para el diseño de la capa de mejoramiento de subrasante, se emplearon dos métodos los cuales sirvieron para calcular el espesor final para cada tipo de pavimento proyectado como se observa a continuación:

Tabla 43

Espesores de capa de mejoramiento de pavimento y berma

Método	Estabilización por Sustitución de Suelos	Boussinesq
Pav. Flexible	35 cm	55 cm
Pav. Rígido	40 cm	60 cm
Pav. Semiflexible	35 cm	55 cm
Berma Flexible	15 cm	45 cm
Berma Rígido	20 cm	50 cm
Berma Semiflexible	15 cm	45 cm

Nota. Se muestran los espesores netos, es decir, restando las capas de diseño de cada pavimento.

- El presupuesto y cronograma de obra obtenido para los tres tipos de pavimentos son los siguientes:

Tabla 44

Comparativa Técnica - Económica

Indicador	Pavimento Flexible	Pavimento Rígido	Pavimento Semiflexible
Presupuesto	S/ 1,540,053.41	S/ 1,670,413.94	S/ 1,760,972.76
Plazo de Ejecución	120 días	140 días	150 días

Nota. Se observa el presupuesto total y plazo de ejecución para cada tipo de pavimento.

CONCLUSIONES

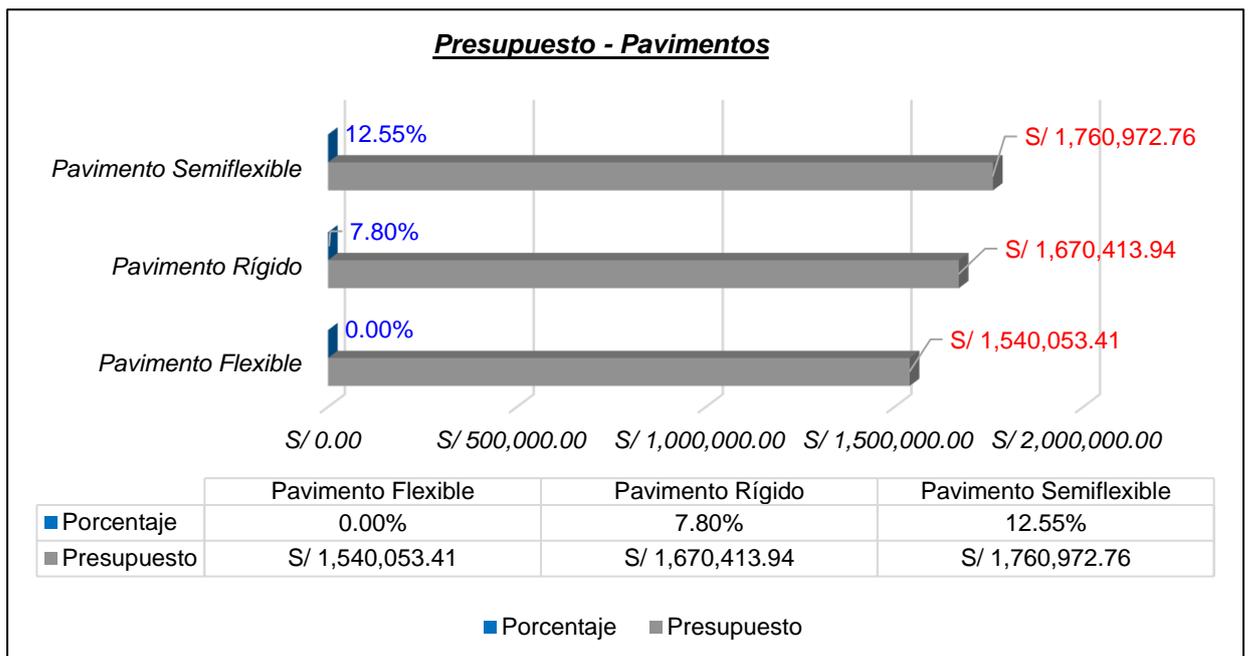
- Del estudio topográfico se concluye que el número de puntos topográficos determinados es de 47 con 3 puntos de control; presentando un terreno llano por lo que no presenta dificultades para su trazado.
- Del estudio de mecánica de suelos se obtuvo arena arcillosa con porcentaje de desmonte y arena arcillo limosa sin presencia de desmonte de acuerdo con las 10 calicatas realizadas, asimismo el CBR de diseño resultante es de 10%; de acuerdo al estudio de canteras se optó por elegir las canteras la Chicama y Soledad en función a que contienen material de mejor calidad y se encuentran a una distancia considerable del proyecto.
- Del conteo vehicular y estudio de tráfico se concluye que el número de Ejes Equivalentes para el pavimento flexible, rígido y semiflexible es de 840,000, para un periodo de diseño de 20 años, habiendo elegido el EAL mínimo correspondiente según la norma empleada.
- El diseño estructural del pavimento flexible, rígido y semiflexible se realizó empleando los lineamientos de la Metodología de AASHTO 93, obteniendo los siguientes espesores: para el primero una carpeta asfáltica de 5 cm, base granular de 15 cm y subbase granular de 15 cm; para el segundo una losa de concreto de 15 cm y subbase granular de 15 cm; para el tercero adoquín de 6 cm, cama de arena de 4 cm, base granular de 10 cm y subbase granular de 15 cm.
- Bajo el criterio de seguridad y funcionalidad en el diseño, se optó por elegir los espesores de la capa de mejoramiento de la subrasante del método de Boussinesq.
- La comparativa técnica y económica de los tipos de pavimentos presentados indica que el pavimentos más óptimo es el flexible con un presupuesto de S/. 1,540,053.41 y duración de ejecución de 120 días, el cual presenta un costo y cronograma de obra menor que los tipos de pavimentos restantes, asimismo el pavimento flexible presenta un proceso constructivo más práctico; respecto al pavimento rígido que tiene un presupuesto de S/. 1,670,413.94 y duración de ejecución de 140 días, presenta una mayor resistencia y durabilidad, pero por su composición es más costoso al igual que el pavimento semiflexible que presenta un presupuesto de S/. 1,760,972.76 y duración de ejecución de 150 días que con

similares características que éste último presentan procesos constructivos más complejos.

- El presupuesto para el pavimento flexible representa un 7.8% menos en costos comparado con el pavimento rígido y un 12.55% menos comparado al pavimento semiflexible tal como se ve en la siguiente figura:

Figura 21

Presupuestos de cada tipo de pavimento



Nota. Esta imagen muestra el porcentaje en relación al presupuesto de cada uno de los pavimentos propuestos, dónde se observa que el pavimento flexible muestra una ventaja considerable en cuanto a costos.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar las pruebas y ensayos respectivos a cada material de cada capa que conforma el pavimento seleccionado, con la finalidad que se cumplan con las especificaciones técnicas y/o características y requisitos mínimos de diseño.
- Se recomienda incorporar un costo de mantenimiento rutinario, el cual sería de modo permanente y que tiene como fin, preservar los elementos del pavimento, así como de las condiciones que se tendrán después de su construcción o rehabilitación; esto incluye labores de limpieza de la plataforma, limpieza de las obras de drenaje (si hubiera), corte de la vegetación en el derecho de vía y reparaciones menores, para conseguir un análisis económico más completo y preciso.
- Se recomienda realizar un Estudio de Impacto Ambiental, para determinar los efectos directos o indirectos de las actividades sociales, físicas y biológicas a corto y largo plazo determinando una evaluación técnica del mismo en el proyecto a fin elaborar un plan de manejo donde se indiquen las medidas necesarias para evitar o reducir el daño en la zona de estudio.
- Se recomienda realizar un Estudio Hidrológico a fin de determinar si en la zona de estudio discurren en las proximidades causas de ríos, arroyos u otras masas de agua, así como también evaluar el nivel de precipitación pluvial para poder considerar sistemas de drenaje en pavimentos como los siguientes: Zanjas, cunetas, sumideros, alcantarillas, capas permeables dentro del pavimento, sub drenes longitudinales o transversales.
- Se recomienda el empleo del pavimento flexible para el proyecto, esto debido a que es justificable económica y funcionalmente, asimismo presenta un proceso constructivo más práctico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AASHTO. (1993). *Guía AASHTO para el diseño de estructuras de pavimentos*. Washington, D.C., EE.UU: AASHTO.
- Aurazo, J. (11 de octubre de 2019). *La Libertad: solo el 11,8% de las carreteras de la región están pavimentadas*. 05 de abril de 2022, de El Comercio: <https://elcomercio.pe/peru/la-libertad/la-libertad-solo-el-118-de-las-carreteras-de-la-region-estan-pavimentadas-noticia/?ref=ecr>
- Bazan, C., & Vargas, O. (2020). *Diseño estructural de pavimentos para mejorar la transitabilidad de las calles Las Margaritas, 7 de Junio y Ricardo Palma del Barrio 1 en el Centro Poblado Alto Trujillo*. Obtenido de <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/7092>
- Becerra, M. (2012). *Tópicos de Pavimentos de Concreto Diseño, Construcción y Supervisión*. Lima, Lima, Perú: Flujo Libre. 05 de abril de 2022
- Briceño, C., & Tello, P. (2019). *Análisis comparativo del diseño estructural y evaluación económica entre un pavimento rígido, flexible y adoquinado utilizando el método ASSHTO-93 para la av. miguel grau, tres de octubre, nuevo Chimbote*. <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/4771>
- COMEXPERU. (28 de febrero de 2020). *INFRAESTRUCTURA VIAL: GOBIERNOS SUBNACIONALES ESTANCADOS*. 05 de abril de 2022, de COMEXPERU Sociedad de Comercio Exterior del Perú: <https://www.comexperu.org.pe/articulo/infraestructura-vial-gobiernos-subnacionales-estancados>
- Coronado, J. (2022). *Manual Centroamericano para Diseño de Pavimentos*. Guatemala.
- Cruz, C., & Pinedo, I. (2021). *Diseño estructural del pavimento para mejorar la transitabilidad de las vías del sector Los Huertos - Distrito de la Esperanza - Trujillo - La Libertad*. <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/7849>
- Cruz, C., & Pinedo, I. (2021). *Diseño estructural del pavimento para mejorar la transitabilidad de las vías del sector Los Huertos - Distrito de la Esperanza - Trujillo - La Libertad*. <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/7849>
- Cruzado, J. (s.f.). *TOPOGRAFÍA I*. Lima, Perú.

- (2017). *DISEÑO DE PISTAS Y VEREDAS DEL CENTRO POBLADO VILLA EL MILAGRO DEL DISTRITO DE CIUDAD ETEN, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE* 2017. Perú.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/16970>
- Doroteo Cid, C. (2014). *Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*.
<https://repositorioinstitucional.buap.mx/bitstream/handle/20.500.12371/5862/718114TL.pdf?sequence=1#:~:text=Se%20conoce%20como%20mejoramiento%20de,adecuadamente%20cargas%20y%20condiciones%20ambiente>
- Echaveguren , T. (2013). Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile. *Manual de Diseño de Pavimentos de Adoquines de Hormigón*, 100. Providencia, Santiago, Chile.
https://issuu.com/ich_mkt/docs/manual_diseno_de_pavimentos_de_adoq
- Fontalba, E. (2015). *Diseño de un pavimento alternativo para la avenida Circunvalación sector Guacamayo 1° Etapa*.
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2015/bmf678d/doc/bmf678d.pdf>
- Franco, J., & Vargas, M. (2021). *Análisis Comparativo entre el diseño estructural del pavimento flexible, rígido y articulado en el sector Villa Judicial - Distrito de Huanchaco - Trujillo - La Libertad*.
<https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/8527>
- Gástelo, J., & Olivera, T. (2018). *Diseño de la infraestructura vial de los centros poblados La Floresta y Cruce de Shumba, Bellavista, Jaén, Cajamarca - 2018*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/53315>
- Glosarios. (2017). <https://glosarios.servidor-alicante.com/disenyo-geometrico-carreteras>
- Kemp, J. (04 de mayo de 2010). *LA INFRAESTRUCTURA VIAL ES LA COLUMNA VERTEBRAL DE LA ECONOMÍA MUNDIAL*. <https://revistavial.com/la-infraestructura-vial-es-la-columna-vertebral-de-la-economia-mundial/>
- Kohon, J. (2011). *La Infraestructura en el Desarrollo Integral de America Latina*. http://www.iirsa.org/admin_iirsa_web/Uploads/Documents/CAF%20transporte%202011.pdf
- MEF. (2015). *Pautas Metodológicas para el desarrollo de alternativas de pavimentos en la formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública de carreteras*. Perú.

- https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/normas/normasv/2015/RD003-2015/Pautas_Pavimentos.pdf
- Menéndez Acurio, J. R. (2009). *Ingeniería de Pavimentos* (1° ed.). Lima, Perú: Fondo Editorial ICG.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2014). *Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimento*. https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/MANUALES%20DE%20CARRETERAS%202019/MC-05-14%20Seccion%20Suelos%20y%20Pavimentos_Manual_de_Carreteras_OK.pdf
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (13 de enero de 2010). *Norma Técnica CE. 010 Pavimentos Urbanos Reglamento Nacional de Edificaciones*. Lima, Perú: SENCICO. <https://www.gob.pe/institucion/sencico/informes-publicaciones/887225-normas-del-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne>
- Mora, A., & Arguelles, C. (2015). *Diseño y construcción de pavimento rígido para la urbanización Caballero y Gongora, Municipio de Honda - Tolima*. <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/2687>
- MTC. (2014). *Manual de Carreteras Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos*. Perú. https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/MTC%20NORMAS/ARCH_PDF/MAN_7%20SGGP-2014.pdf
- MTC. (2020). *La Libertad: Más de un millón de ciudadanos serán beneficiados con proyectos de infraestructura vial previstos para la región*. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/206845-la-libertad-mas-de-un-millon-de-ciudadanos-seran-beneficiados-con-proyectos-de-infraestructura-vial-previstos-para-la-region>
- Platero, G. (2017). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE PISTAS Y VEREDAS DE LOS JIRONES SAN BARTOLOMÉ Y TUPAC YUPANQUI DEL BARRIO MANTO CENTRAL DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE PUNO*. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/3612>
- PROCCSA, I. (2015). *DISEÑO DE PAVIMENTOS*. <https://www.proccsa.com.mx/disenio-de->

pavimentos.html#:~:text=El%20dise%C3%B1o%20de%20pavimentos%20c
onsiste,un%20periodo%20de%20tiempo%20determinado.

- Ramírez, W., & Zavaleta, R. (2017). *Estudio comparativo del diseño del pavimento rígido, semirrígido con adoquines de concreto y flexible para las calles del Sector VI C-El Milagro Trujillo - La Libertad*.
<https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/3592>
- Reyes, B., & Zamora, J. (2018). DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE UTILIZANDO EL SISTEMA BITUFOR COMO MEDIDA SUSTENTABLE EN LA CARRETERA COSTANERA HUANCHACO – SANTIAGO DE CAO, LA LIBERTAD, 2018. Santiago de Cao, Ascope, La Libertad.
<https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/12367>
- Ríos, M. (2021). *Transporte, al transporte sostenible le cabe una función clave de promoción del crecimiento inclusivo, ampliación del acceso a servicios esenciales y lucha contra el cambio climático*.
<https://www.bancomundial.org/es/topic/transport/overview#1>
- Sánchez, X. (2003). DISEÑO DE PAVIMENTOS ARTICULADOS PARA TRÁFICOS MEDIO Y ALTO. Bogotá, Colombia.
<https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/20919/u245809.pdf>
- Santa Cruz, J. (2019). *Determinación del espesor de mejoramiento de subrasante con presencia de suelos blandos*.
<https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/2223>
- Wolf, P., & Ghilani, Charles. (2016). *TOPOGRAFÍA*. México, México: Alfaomega Grupo Editor.
- Yuberth, Y. (2020). *Diseño de infraestructura vial urbana caserío Cerro Colorado, Distrito Pacanga, Provincia Chepén - La Libertad*.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/61514>

ANEXOS

1. Estudio Topográfico

Abril de 2023

Diseño Geométrico y Estructural del Pavimento para la Habilitación Urbana Residencial Las Palmeras de Cartavio, Cartavio - Ascope - La Libertad

ESTUDIO TOPOGRÁFICO



Abril de 2023

Diseño Geométrico y Estructural del Pavimento para la Habilitación Urbana Residencial Las Palmeras de Cartavio, Cartavio - Ascope - La Libertad

Estudio Topográfico



Preparado por:

Br. Sofia Antuané Cubas Chávarry

Br. Jean Carlos Jesús Laiza Terán

Trujillo

La Libertad, Perú

CONTENIDO

1	GENERALIDADES	4
2	DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ESTUDIO	4
2.1.	DATOS GENERALES	4
2.2.	OBJETIVOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	6
2.3.	UBICACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO	7
3	ESTUDIO TOPOGRAFICO	9
3.1.	TOPOGRAFÍA	9
3.2.	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	9
3.3.	EQUIPOS TOPOGRÁFICOS	14
3.4.	BRIGADA DE TOPOGRAFÍA	17
4	DESARROLLO DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	18
4.1.	CONFORMACIÓN DE LA BRIGADA DE TOPOGRAFÍA	18
4.2.	EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS	18
4.3.	ETAPA PRELIMINAR	19
4.4.	TRABAJOS DE CAMPO	19
4.5.	TRABAJO DE GABINETE	21
	CONCLUSIONES	22
	RECOMENDACIONES	22
	ANEXOS	23

1 GENERALIDADES

El presente informe describe los estudios topográficos definitivos del Proyecto denominado "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD".

En la presente información se detalla las actividades de los servicios topográficos de campo y gabinete realizados.

Los trabajos que integran el presente informe, reflejan la obtención de la información de toda el área urbana de influencia, y zonas colindantes por donde se trazaron las rutas de las obras lineales, necesarias para las obras a proyectarse y es resultado de los trabajos desarrollados en forma sistemática tanto en campo como en gabinete.

2 DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ESTUDIO

2.1. DATOS GENERALES

Proyecto:

"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD"

Ubicación:

El área de estudio se ubica en:

Departamento : La Libertad

Provincia : Ascope

Distrito : Santiago de Cao

Centro Poblado : Cartavio



Figura N° 1: Mapa Nacional



Figura N° 2: Mapa de La Libertad



Figura N° 3: Mapa de Santiago de Cao



Figura N° 4: Residencial Las Palmeras de Cartavio

2.2. OBJETIVOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

2.2.1. Objetivo Principal

- Reconocer del terreno.
- Recopilar información existente mediante puntos con coordenadas UTM y cotas del terreno.
- Caracterizar el terreno con sus respectivos desniveles.

2.2.2. Objetivos Específicos

- Comprender el uso del Nivel Topográfico para el levantamiento topográfico.
- Identificar los puntos visualizados.
- Colocar el BM (Bench Mark).
- Determinar la ubicación de puntos espaciales y de infraestructuras existentes tales como; buzones, postes de alumbrado público, postes de teléfono, cajas de agua y desagüe, árboles, límites de Propiedad, que son de suma importancia para el dibujo de los planos y trazado de las curvas de nivel.
- Identificar los límites del área en estudio y visualizar todas las características existentes que presenta el terreno, que posteriormente nos servirán para realizar los planos, veraces y fidedignos, finalmente plantear un buen diseño para el proyecto: "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD".

2.2.3. Descripción del proyecto

Las obras incluidas en este proyecto tienen por objeto diseño geométrico y estructural del pavimento para la habilitación urbana del lugar mencionado.

Las calles objeto de la propuesta son las siguientes.

Calles y pasajes:

- AV. 28 DE JULIO
- CALLE 1
- CALLE 2
- CALLE 3
- CALLE 32
- CALLE 4
- CALLE 38
- CALLE 12
- PASAJE 1
- PASAJE 2

- PASAJE 3
- PASAJE 4
- PASAJE 5
- PASAJE 6

Todas las calles objeto de intervención se encuentran en condiciones bajas de accesibilidad por ello es necesario realizar el Proyecto: "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD".

Por consiguiente, como resultado del estudio topográfico se elaboraron los planos a escala, en los diferentes formatos de papel, tanto planos en planta como perfiles longitudinales, secciones transversales y cálculo de movimiento de tierra, con sus respectivas leyendas.

2.3. UBICACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO

El área en estudio, se encuentra ubicado en el Centro Poblado de Cartavio, Distrito de Santiago de Cao - Provincia de Ascope - Departamento de La Libertad.

Está enmarcada por:

- | | |
|--------------|-----------------------------|
| Por el Norte | : Av. 28 de Julio |
| Por el Sur | : Calle 12 |
| Por el Este | : Carretera Santiago de Cao |
| Por el Oeste | : Calle 45 |



Figura N° 5: Mapa de ubicación de la zona en estudio

La zona está limitada con las siguientes coordenadas U.T.M. (Universal Transversal Mercator).



Figura N° 6: Imagen Satelital con puntos de coordenadas UTM del área de estudio

3 ESTUDIO TOPOGRAFICO

3.1. TOPOGRAFÍA

Es la ciencia que estudia el conjunto de procedimientos para determinar las posiciones de los puntos sobre la superficie de la tierra, aplicada a múltiples ejecuciones de ingeniería que mejoran la vida de la población y le dan un mejor aprovechamiento al terreno donde se habita, esta es meramente de campo y gabinete siendo una rama de precisión en la ingeniería civil.

La mayor parte de los levantamientos se han venido definiendo en la topografía como el conjunto de métodos e instrumentos necesarios para representar un terreno con todos sus detalles naturales y artificiales.

3.1.1. Tipos de Topografías

- Cartografía: Se trata de la representación de un terreno sobre un plano.
- Geodesia: Se trata de estudiar la forma y las dimensiones de la tierra a nivel global.

3.2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Un levantamiento topográfico consiste en hacer la topografía de un determinado lugar, es decir, llevar a cabo la descripción de un terreno en concreto.

Mediante el levantamiento topográfico, un topógrafo realiza un escrutinio de una superficie, incluyendo tanto las características naturales de esa superficie como las que haya hecho el ser humano.

Con los datos obtenidos en un levantamiento topográfico se pueden trazar mapas o planos en los que aparte de las características mencionadas anteriormente, también se describen las diferencias de altura de los relieves o de los elementos que se encuentran en el lugar donde se realiza el levantamiento.

El principal objetivo de un levantamiento topográfico es determinar la posición relativa entre varios puntos sobre un plano horizontal. Esto se realiza mediante un método llamado planimetría.

El siguiente objetivo es determinar la altura entre varios puntos en relación con el plano horizontal definido anteriormente. Esto se lleva a cabo mediante la nivelación directa. Tras ejecutar estos dos objetivos, es posible trazar planos y mapas a partir de los resultados obtenidos consiguiendo un levantamiento topográfico.

3.2.1. Importancia de los levantamientos topográficos

Los levantamientos topográficos y la topografía en general, tienen una gran importancia en el desarrollo de proyectos de construcción de infraestructuras debido a la evolución y avance que se ha producido en esta ciencia por la ayuda de las nuevas tecnologías que permiten llevar a cabo mediciones y descripciones más precisas y exactas; por eso una medida mal tomada o un plano mal realizado puede

tener graves consecuencias puesto que eso supondría una incorrecta representación de la realidad que impediría llevar a cabo construcciones en dicho terreno.

3.2.2. Tipos de levantamiento topográficos

Existen diferentes tipos de levantamientos que dependen de los tipos de proyectos y de terrenos en los que se lleven a cabo, estos pueden ser:

- **Levantamientos catastrales:** Son los levantamientos topográficos que llevan como fines definir los linderos de una propiedad.
- **Levantamientos urbanos:** Son levantamientos topográficos de tierras urbanas en la que entra en juego la cartografía de un determinado municipio o puebla incluyendo las propiedades que se encuentran dentro o contiguas a los límites de la ciudad o de otras propiedades de alto valor. Estas tierras suelen justificar una mayor precisión de medición.
- **Levantamientos para proyectos de ingeniería:** Son levantamientos previos en la que el topógrafo levanta una base de datos del comportamiento del relieve para luego partir a un estudio de diseño geométrico en el que se plantee un proyecto de ingeniería civil.

✓ **Diseño horizontal**

Especifica información acerca de la planimetría, como del eje de la carretera, curvas horizontales, sobre ancho, etc. También da a conocer sus parámetros más importantes, como radios de curvas, ángulos de deflexión, anchos de calzada, etc.

✓ **Diseño vertical**

La curva vertical es el arco de una parábola, ya que esta se adapta bien al cambio gradual de dirección y permite el cálculo rápido de las elevaciones sobre la curva. Su longitud se deriva de varios factores, como son: distancia de visibilidad de parada, distancia de visibilidad de rebase, comodidad del usuario, etc.

3.2.3. Curvas Horizontales y Verticales

Las curvas horizontales presentan considerables problemas en la seguridad de las carreteras, por comparación con los segmentos en tangente para similares condiciones de tránsito, debido a una mayor incidencia relativa de accidentes.

Para ello se destacan ciertos parámetros que hay que tener en cuenta en el momento del diseño geométrico de curvas horizontales y verticales.

- Siempre que sea posible, debe evitarse el uso de curvas con grandes ángulos centrales.
- Debe minimizarse el uso de los límites de curvatura, en previsión de surgimiento de otras posibilidades de riesgo.

- El uso de curvas espirales de transición debe establecerse como una práctica rutinaria del diseño, para el desarrollo gradual de la fuerza centrífuga.
- En todas las curvas, debe aplicarse la sobreelevación que exige el diseño de la carretera.
- En curvas muy cerradas, donde son mayores la aceleración y la fricción lateral, debe ponerse especial cuidado en el diseño del pavimento y en la dotación de los hombros requeridos.
- Dentro de lo posible, debe proveerse el diseño con las distancias de visibilidad de adelantamiento.

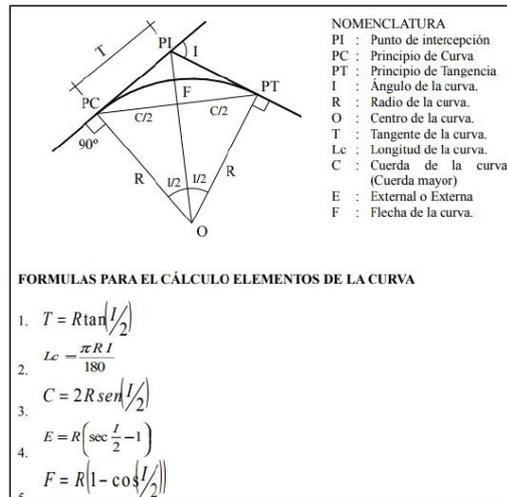


Figura N° 7: Elementos de Curva Horizontal

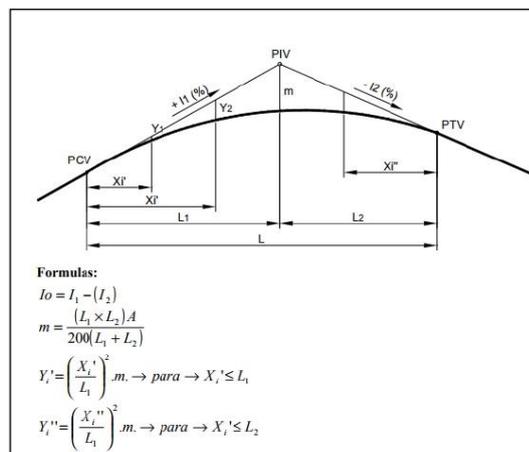


Figura N° 8: Elementos de Curva Vertical

3.2.4. Curvas de Nivel

Con objeto de facilitar la lectura de los planos, todas las curvas de nivel se dibujan con trazo fino, admitiéndose que, cada cuatro o cinco curvas, se señale una con un trazo más grueso y se interrumpen para anotar su cota.

Estas curvas de trazo fuerte, reciben el nombre de curvas directoras.



Figura N° 9: Curvas de Nivel (Maestras y Secundarias)

3.2.5. Perfil Longitudinal

Se llama perfil del terreno la sección que en él produce un plano o una superficie cilíndrica de generatrices verticales. La sección producida por éste sería la línea que es el perfil correspondiente al trazado del plano secante. Por ser el plano vertical, la sección se proyectará sobre su traza. Según su dirección, los perfiles se llaman longitudinales o transversales. Así, por ejemplo, en el caso de una carretera, los planos cuyas trazas coinciden con el eje de la carretera, producirán perfiles longitudinales, en cambio, aquellos otros cuyas trazas son normales al eje, dan lugar a los perfiles transversales.

También es la proyección del eje real de la vía sobre una superficie vertical paralela a la misma. Debido a este paralelismo, dicha proyección mostrara la longitud real del eje de la vía. A este eje también se lo denomina sub rasante.

Aquí se detallan los alineamientos verticales, su gradiente longitudinal, así como las curvas verticales con sus parámetros más importantes y cotas respectivas. Se denota la línea roja que representa el perfil del terreno natural sobre el que se construirá el proyecto que a su vez será denotado con la línea roja. Por consiguiente, se indican las alturas de corte y de relleno, variables a lo largo del eje del proyecto.

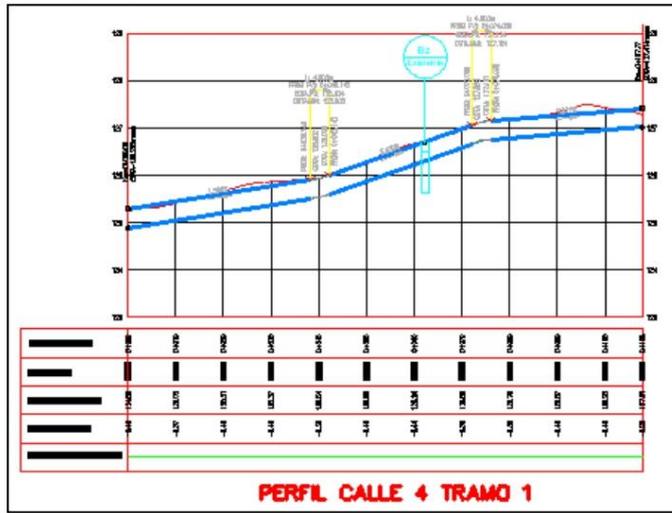


Figura N° 10: Perfil Longitudinal

3.2.6. Secciones Transversales

Las secciones transversales son líneas de niveles o perfiles cortos que se realizan de forma perpendicular al eje del proyecto, proporcionan la información necesaria para la estimación de los volúmenes de movimientos de tierras. Existen dos tipos generales de secciones transversales para proyectos de vías terrestres como carreteras y para bancos de materiales.

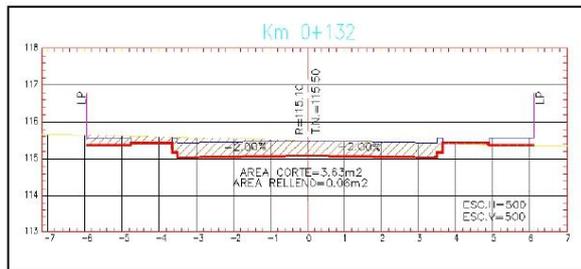


Figura N° 11: Sección Transversal

3.3. EQUIPOS TOPOGRÁFICOS

3.3.1. Nivel de Ingeniero

Este instrumento tiene como finalidad principal medir desniveles entre puntos que se encuentran a distintas alturas, aunque también se puede usar para comprobar por ejemplo que dos puntos se encuentren a la misma altura. Otra de las aplicaciones más importantes de estos instrumentos es el traslado de cotas de un punto conocido, es decir del cual se sabe la altura, a otro de altura desconocida.



Figura N° 12: Nivel Topográfico

3.3.2. Trípode topográfico

Es un instrumento de uso múltiple ya que en este instrumento es en donde va montado la estación total, teodolito o nivel topográfico.



Figura N° 13: Trípode topográfico

3.3.3. Tripode topográfico

Es una regla graduada que es utilizada mediante un nivel para calcular desniveles, o lo que es lo mismo, diferencias de altura.



Figura N° 14: Mira topográfica

3.3.4. Cinta Métrica

Una cinta métrica es un instrumento de medida que consiste en una cinta flexible graduada y se puede enrollar, haciendo que el transporte sea más fácil. También se pueden medir líneas y superficies curvas.



Figura N° 15: Cinta métrica

3.3.5. GPS

Hoy en día, el GPS es parte vital de las actividades topográficas y cartográficas en todo el mundo. Cuando lo utilizan profesionales cualificados, el GPS proporciona datos topográficos y cartográficos de la más alta precisión.

La recopilación de datos basados en el GPS es mucho más rápida que las técnicas convencionales de topografía y cartografía, ya que reduce la cantidad de equipos y la mano de obra que se requiere. Un solo topógrafo puede ahora lograr en un día lo que antes le tomaba varias semanas a todo un equipo. El error que este equipo puede presentar anda entre los 3 y los 5 metros.



Figura N° 16: GPS

3.4. BRIGADA DE TOPOGRAFÍA

3.4.1. Topógrafo

Es la persona que opera el equipo topográfico y que se hace cargo de los levantamientos topográficos ya bien sea del trazado del eje de la vía, como en este caso y posteriormente el replanteo del proyecto horizontal.

Es responsabilidad de él, llevar a cabo los trabajos con la calidad, tiempo y costos considerados. Lleva la programación y el control de actividades y coordinación directa al personal de la cuadrilla de topografía.

3.4.2. Auxiliares de topografía

Son ayudantes exclusivos del Topógrafo. Llevan el prisma y Porta Prisma de un lugar a otro para situarlos en los puntos que considere el topógrafo que son importantes para el levantamiento.



Figura N° 17: Brigada de topografía

4 DESARROLLO DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

4.1. CONFORMACIÓN DE LA BRIGADA DE TOPOGRAFÍA

Para el presente trabajo, se conformó una brigada conformada por:

- 1 Topógrafo
- 2 Asistentes de topografía

4.2. EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS

Los equipos e instrumentos utilizados son los siguientes:

- 1 Nivel topográfico LEICA NA324

Agrupación de productos de nivel óptico	Niveles Ópticos
Artículo	Nivel Automático
Rango de trabajo	300 pies
Aumento	24x
Precisión	+/-1/2 pulg @ 15 pies
Rango horizontal	360 grados
Incluye	Estuche de transporte
Clasificación del IP	54

Graduaciones horizontales	1 grados
Enfoque mínimo	3,3 pies
Abertura	1,4 pulgadas
Campo de visión	7 pies a 330 pies
Número de lentes	2
Tipo de nivelación	3 tornillos de nivelación, vial montado en la parte superior
Rosca de montaje	5/8-11
Características	Círculo horizontal de 360 grados, resistente al agua y al polvo.

- 1 Tripode
- 1 Mira Topográfica
- 1 Cinta Métrica
- 1 GPS (Garmin XP-60Cx)

Los materiales utilizados en el presente trabajo fueron los que a continuación se mencionan:

- Libreta de campo
- Pintura esmalte para (Estación y BMs)

Los equipos de informática utilizados en la realización de este trabajo fueron los siguientes:

- Laptop ASUS
- Software de topografía como son el AutoCAD 2021, AutoCAD Civil 3D 2021, Excel, Google Earth y Ms Word.
- Impresora de inyección.

4.3. ETAPA PRELIMINAR

Comprende las siguientes actividades:

Recopilación de información existente

Se han obtenido:

- Carta Nacional a Escala 1/100,000 del Instituto Geográfico Nacional.
- Croquis elaborado inicialmente por el equipo técnico.

Reconocimiento del terreno

Con la información obtenida se ha efectuado un reconocimiento del área del proyecto en estudio, siendo esta de interés para realizar la topografía.

4.4. TRABAJOS DE CAMPO

Los trabajos de campo han sido elaborados en la siguiente manera:

- Ubicación y estacado de puntos de apoyo (Estaciones y BMs).
- Medidas de la poligonal (en este caso se trabajó con una poligonal abierta).
- Nivelación de BMs.
- Mediciones de distancias.

Puntos topográficos:

ESTACIONES			
N° PUNTO	ELEVACIÓN	NORTE	ESTE
1	50.48	9127318.749	695472.509
2	50.56	9127299.517	695467.020
3	50.33	9127280.283	695461.540
4	50.39	9127261.048	695456.060
5	50.46	9127241.813	695450.581
6	50.20	9127222.579	695445.101
7	50.30	9127203.344	695439.621
8	50.41	9127184.109	695434.141
9	50.13	9127164.875	695428.661
10	50.23	9127145.640	695423.182
11	50.33	9127126.405	695417.703
12	50.05	9127310.135	695508.493
13	50.13	9127290.505	695504.662
14	50.26	9127270.943	695500.503
15	50.01	9127251.380	695496.342

16	50.07	9127231.818	695492.180
17	50.19	9127212.283	695487.890
18	49.92	9127193.141	695482.097
19	49.99	9127174.129	695475.887
20	49.96	9127155.118	695469.677
21	50.00	9127136.123	695463.415
22	49.72	9127117.140	695457.120
23	49.74	9127098.090	695451.028
24	49.74	9127325.314	695434.066
25	49.89	9127306.134	695428.398
26	49.69	9127286.913	695422.871
27	49.58	9127267.692	695417.344
28	50.10	9127248.471	695411.817
29	49.98	9127229.250	695406.291
30	49.47	9127210.017	695400.802
31	49.37	9127190.780	695395.332
32	49.81	9127171.543	695389.861
33	49.81	9127152.306	695384.390
34	49.60	9127133.068	695378.920
35	49.27	9127113.831	695373.449
36	49.14	9127252.835	695516.289
37	49.50	9127249.248	695535.964
38	49.64	9127245.644	695555.637
39	49.55	9127241.753	695575.255
40	49.40	9127209.645	695507.716
41	49.05	9127205.743	695527.331
42	48.99	9127201.960	695546.970
43	49.28	9127197.965	695566.567
44	49.39	9127136.267	695483.415
45	49.31	9127130.258	695502.536
46	49.18	9127124.566	695521.709
47	48.88	9127118.912	695540.893

Puntos de control:

PUNTOS DE CONTROL				
N° PUNTO	ELEVACIÓN	NORTE	ESTE	DESCRIPCIÓN
BM - 1	50.64	695527.211	9127321.524	Vereda esquina grifo
BM - 2	49.69	695461.540	9127280.283	BM plo2
BM - 3	48.73	695388.616	9127155.487	BM3 pista plo9

Proceso de levantamiento Topográfico

Consistió en levantar puntos sobre el área en donde se está proponiendo dicho proyecto, para luego así hacer un diseño Geométrico Horizontal y vertical, para hacer cálculo de la rasante, Sub rasante y luego proceder a hacer el cálculo de volúmenes de movimiento de tierra ya sea en caso de corte o relleno.

Para la obtención de la información topográfica necesaria, se empleó un levantamiento planimétrico y altimétrico, utilizando como equipo topográfico un nivel topográfico LEICA NA324. La Primera estación se denomina punto BM, que será nuestro estacionamiento primero y punto de partida del levantamiento y posteriormente las otras estaciones, con una información de coordenadas UTM.

4.5. TRABAJO DE GABINETE

Los respectivos cálculos se obtuvieron mediante el levantamiento altimétrico y planimétrico de los puntos que se levantaron con un nivel topográfico LEICA NA324.

El software utilizado fue AutoCAD Civil 3D, este programa permite la importación de los puntos desde el documento Excel guardándolo como un formato CSV (delimitados por coma), para luego cargar los puntos mediante el menú de POINTS, este comando se encarga de importar los puntos desde excel tal y como lo son, seleccionando IMPOR/EXPORT/POINTS, aquí se configuro la hoja Excel para que se reflejen en formato de puntos, estableciendo una tabla en la cual se representaran las coordenadas X, Y, Z y su descripción topográfica, usando comando LOAD (buscar), posteriormente PARSE (cargar), de esta forma cargamos los puntos al software.

Ya con los puntos que son la información topográfica se obtuvieron los resultados establecidos, partiendo de estos puntos al diseño del proyecto, "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD".

Seguidamente se procedió a realizar las curvas de nivel las cuales se generaron en el software civil 3D mediante el comando TERRAIN, aquí se cargaron los puntos anteriormente importados al programa y luego creando una nube de puntos se crea la superficie nombrándola como Terreno natural esta son las condiciones descritas y recopiladas en el levantamiento de campo, para el cálculo de las curvas mayores y curvas menores se configuro que las menores estarán a una equidistancia de 0.2 m y las mayores cada 1 m. Verificando que la etapa del levantamiento topográfico cumple con uno de nuestros objetivos

específicos, y con los niveles del terreno brindados por las curvas de nivel y las elevaciones de los puntos anteriormente levantados en el área en donde se llevara a cabo dicho proyecto procedió al diseño de la rasante y sub rasante la cual se generó satisfactoriamente.

Finalmente se obtuvo el estudio topográfico sin duda alguna en cualquier proyecto es el más importante y el que requiere un mayor esfuerzo por parte de los ingenieros y topógrafos, el cual se refleja en las actividades de equipos y trabajadores.

CONCLUSIONES

El proyecto: "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD", como todo proyecto necesitaba de una topografía precisa y a detalle.

Para dar un paso al levantamiento fue necesario la recopilación de información de este proyecto, donde se hizo una visita previa al sitio en la que se pudo constatar que un proyecto como este sería de mucha importancia para la transitabilidad de la población futura que habitará dicho lugar, ya que este proyecto cumple satisfactoriamente con todas las técnicas de construcción para realizarlo y ejecutarlo en tiempo y en forma.

Después se procedió a hacer un levantamiento topográfico en el sitio, para así tener una información exacta acerca del comportamiento del relieve y de infraestructuras existentes para después tener una planimetría y altimetría detallada en la que se propone un diseño de rasante para el movimiento de tierra.

Todas las coordenadas con las que se ha trabajado el proyecto son UTM referenciadas al elipsoide WGS-84, y las cotas referidas al nivel medio del mar.

El levantamiento topográfico fue realizado en la residencial "LAS PALMERAS DE CARTAVIO" C.P. Cartavio, distrito de Santiago de Cao, provincia de Ascope – departamento de La Libertad.

RECOMENDACIONES

Es necesario cometer menos errores porque nos permitirá cerrar adecuadamente la poligonal y de esta manera evitar desplazamiento en los ángulos y distancias.

Utilizar correctamente y en la posición adecuada el manejo de equipos y los materiales.

Es necesario sugerir que los datos que se anotan en la libreta topográfica, deben ser expresados de forma clara y concisa.

No arrastrar la cinta métrica por el suelo ya que esto provoca su deterioro.

Que haya visibilidad entre las estaciones.

ANEXOS

Panel fotográfico.

Data de Puntos topográficos.

Ficha de Puntos de Control.

PANEL FOTOGRÁFICO



Levantamiento Topográfico Residencial "Las Palmeras de Cartavio"



Levantamiento Topográfico Residencial "Las Palmeras de Cartavio"



Levantamiento Topográfico Residencial "Las Palmeras de Cartavio"



Levantamiento Topográfico Residencial "Las Palmeras de Cartavio"



Levantamiento Topográfico Residencial "Las Palmeras de Cartavio"



Levantamiento Topográfico Residencial "Las Palmeras de Cartavio"



Levantamiento Topográfico Residencial "Las Palmeras de Cartavio"



Levantamiento Topográfico Residencial "Las Palmeras de Cartavio"



Levantamiento Topográfico Residencial "Las Palmeras de Cartavio"



Levantamiento Topográfico Residencial "Las Palmeras de Cartavio"

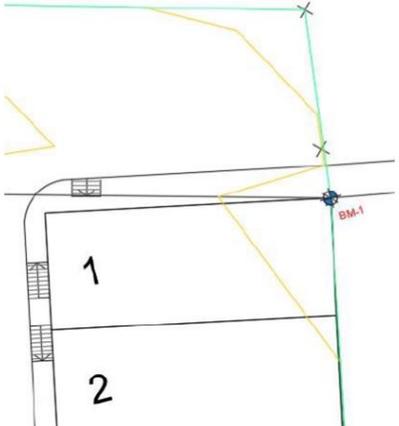
DATA DE PUNTOS TOPOGRÁFICOS

ESTACIONES				
N° PUNTO	ELEVACIÓN	NORTE	ESTE	DESCRIPCIÓN
1	50.48	9127318.749	695472.509	pista frente al grifo
2	50.56	9127299.517	695467.020	vereda 10m de esquina
3	50.33	9127280.283	695461.540	pista frente a pto2
4	50.39	9127261.048	695456.060	mitad pista frente al 3
5	50.46	9127241.813	695450.581	vereda 20 m esquina
6	50.20	9127222.579	695445.101	pista frente a pto5
7	50.30	9127203.344	695439.621	centro pista frente pro 6
8	50.41	9127184.109	695434.141	vereda a 8 m de pro 5
9	50.13	9127164.875	695428.661	pista frente a pto 8
10	50.23	9127145.640	695423.182	centro pista frente a pto 9
11	50.33	9127126.405	695417.703	vereda a 8 de pro 8
12	50.05	9127310.135	695508.493	pista frente a pto 11
13	50.13	9127290.505	695504.662	centro pista frente a pto 12
14	50.26	9127270.943	695500.503	vereda a 8 m pto 11
15	50.01	9127251.380	695496.342	pista frente a pto 14
16	50.07	9127231.818	695492.180	centro pista frente pto 15
17	50.19	9127212.283	695487.890	vereda a 8 m de pto 14
18	49.92	9127193.141	695482.097	pista frente a pto 17
19	49.99	9127174.129	695475.887	centro pista frente a pto 18
20	49.96	9127155.118	695469.677	pto 0
21	50.00	9127136.123	695463.415	vereda entre pto 0 y poste
22	49.72	9127117.140	695457.120	pista
23	49.74	9127098.090	695451.028	centro
24	49.74	9127325.314	695434.066	poste
25	49.89	9127306.134	695428.398	pto 1 a 20m de pto 0
26	49.69	9127286.913	695422.871	pto2
27	49.58	9127267.692	695417.344	derecha pista 24m pto0
28	50.10	9127248.471	695411.817	izquierda pto0
29	49.98	9127229.250	695406.291	izquierda pto1
30	49.47	9127210.017	695400.802	derecha 30m pto1 pista

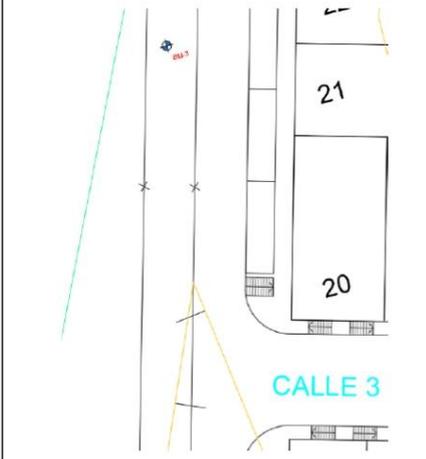
31	49.37	9127190.780	695395.332	derecha 31.70 pto2 pista
32	49.81	9127171.543	695389.861	izquierda pto2
33	49.81	9127152.306	695384.390	izquierda pto3
34	49.60	9127133.068	695378.920	pto3
35	49.27	9127113.831	695373.449	derecha 32m pto3 pista
36	49.14	9127252.835	695516.289	derecha 32.80m pto4 pista
37	49.50	9127249.248	695535.964	pto4
38	49.64	9127245.644	695555.637	izquierda pto4
39	49.55	9127241.753	695575.255	izquierda pto5
40	49.40	9127209.645	695507.716	pto5
41	49.05	9127205.743	695527.331	derecha 33.4 pto5 pista
42	48.99	9127201.960	695546.970	derecha 34.4 pto6 pista
43	49.28	9127197.965	695566.567	pto6
44	49.39	9127136.267	695483.415	izquierda pto6
45	49.31	9127130.258	695502.536	izquierda pto7
46	49.18	9127124.566	695521.709	pto7
47	48.88	9127118.912	695540.893	derecha 33 pto7 pista
48	48.82	9127113.257	695560.077	derecha 33.80 pto8
49	49.13	9127107.603	695579.261	pto8
50	49.21	9127101.949	695598.445	izquierda pto8
51	49.22	9127096.294	695617.629	izquierda pto9
52	48.91	9127090.640	695636.813	pto9
53	48.73	9127084.985	695655.997	derecha 34 pto9 pista
54	48.69	9127079.331	695675.181	derecha 34.3 pto10 pista
55	48.88	9127073.677	695694.365	pto10
56	49.19	9127068.022	695713.549	izquierda pto10
57	49.16	9127062.368	695732.733	izquierda pto11
58	48.89	9127056.713	695751.917	pto11
59	48.59	9127051.059	695771.101	derecha 34 pto11 pista
60	48.57	9127045.405	695790.285	intersección de pistas
61	48.99	9127039.750	695809.469	pto 12 a 14.4 del pto11
62	49.32	9127034.096	695828.653	derecha pto 12
63	49.47	9127028.441	695847.837	esquina pista calle
64	49.75	9127022.787	695867.021	vereda calle perros
65	49.82	9127017.133	695886.205	vereda de tierra calle

FICHA DE PUNTOS DE CONTROL

BM-1

CODIGO RC1-2023		FICHA TECNICA DE PUNTO DE CONTROL DESCRIPCION MONOGRAFICA	
NOMBRE RC1 - 2023	CODIGO RC1 - 2023	DEPARTAMENTO LA LIBERTAD	ESTABLECIDA POR SOFIA CUBAS CHÁVARRY, JEAN LAIZATERÁN
CARACTERISTICAS DE LA MARCA MARCA DE PINTURA ESMALTE ROJA EN LA VEREDA; UBICADO EN LA AVENIDA 28 DE JULIO ALEDAÑA AL GRIFO REPSOL, CARTAVIO, SANTIAGO DE CAO - ASCOPE - LA LIBERTAD			
CENTRO POBLADO: CARTAVIO		NORTE (N) WGS-84: 695527.2107	ESTE (E) WGS-84: 9127321.524
DISTRITO SANTIAGO DE CAO	PROVINCIA ASCOPE	ELEVACION 50.64	ZONA UTM 17S
PUNTO DE CONTROL			
IMAGEN DE PUNTO DE CONTROL		IMAGEN DE PUNTO DE CONTROL	
			
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD".			
DESCRITA POR SOFIA CUBAS CHÁVARRY, JEAN LAIZATERÁN			FECHA ABRIL DE 2023

CODIGO RC1-2023		FICHA TECNICA DE PUNTO DE CONTROL DESCRIPCION MONOGRAFICA	
NOMBRE RC2 - 2023	CODIGO RC2 - 2023	DEPARTAMENTO LA LIBERTAD	ESTABLECIDA POR SOFIA CUBAS CHÁVARRY, JEAN LAIZA TERÁN
CARACTERISTICAS DE LA MARCA			
MARCA DE CAL SOBRE EL TERRRENO, UBICADO ENTRE LA CALLE 2 Y PASAJE 2 DE LA HU RESIDENCIAL "LAS PALMERAS DE CARTAVIO", CARTAVIO, SANTIAGO DE CAO - ASCOPE - LA LIBERTAD			
CENTRO POBLADO: CARTAVIO		NORTE (N) WGS-84: 695461.54	ESTE (E) WGS-84: 9127280.283
DISTRITO SANTIAGO DE CAO	PROVINCIA ASCOPE	ELEVACION 49.69	ZONA UTM 17S
PUNTO DE CONTROL			
IMAGEN DE PUNTO DE CONTROL		IMAGEN DE PUNTO DE CONTROL	
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD".			
DESCRITA POR SOFIA CUBAS CHÁVARRY, JEAN LAIZA TERÁN			FECHA ABRIL DE 2023

CODIGO RC1-2023		FICHA TECNICA DE PUNTO DE CONTROL DESCRIPCION MONOGRAFICA	
NOMBRE RC3 - 2023	CODIGO RC3 - 2023	DEPARTAMENTO LA LIBERTAD	ESTABLECIDA POR SOFIA CUBAS CHÁVARRY, JEAN LAIZA TERÁN
CARACTERISTICAS DE LA MARCA			
MARCA DE CAL SOBRE EL TERRRENO, UBICADO ENTRE LA CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CERCANA A LA CALLE 3 DE LA HU RESIDENCIAL "LAS PALMERAS DE CARTAVO", CARTAVO, SANTIAGO DE CAO - ASCOPE - LA LIBERTAD			
CENTRO POBLADO: CARTAVO		NORTE (N) WGS-84: 695388.61	ESTE (E) WGS-84: 9127155.48
DISTRITO SANTIAGO DE CAO	PROVINCIA ASCOPE	ELEVACION 48.73	ZONA UTM 17S
PUNTO DE CONTROL			
IMAGEN DE PUNTO DE CONTROL		IMAGEN DE PUNTO DE CONTROL	
			
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVO, CARTAVO - ASCOPE - LA LIBERTAD".			
DESCRITA POR SOFIA CUBAS CHÁVARRY, JEAN LAIZA TERÁN			FECHA ABRIL DE 2023

//Fin de Documento

2. Estudio de Canteras



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

ENSAYOS DE MATERIALES

(ESTUDIO DE CANTERAS)



**DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA
HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO,
CARTAVIO – ASCOPE – LA LIBERTAD**

BACH. SOFÍA ANTUANÉ CUBAS CHÁVARRY

BACH. JEAN CARLOS JESÚS LAIZA TERÁN

TRUJILLO MAYO DEL 2023

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 – Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU



1. GENERALIDADES

El objetivo del presente, es realizar el estudio de canteras, verificando su uso y cumplimiento de las condiciones normadas, así como su potencia para su posterior utilización en el proyecto: “DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO – ASCOPE – LA LIBERTAD”.

2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

El Proyecto se encuentra ubicado en el Centro Poblado de Cartavio, Provincia de Ascope, Departamento de La Libertad.



Figura N° 1: Mapa de La Libertad


Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251791

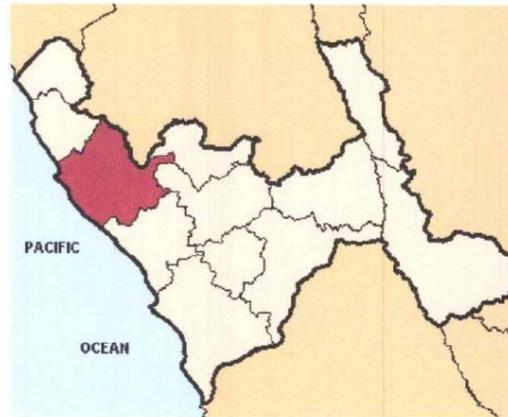


Figura N° 2: Mapa de Ascope



Figura N° 3: Mapa de Cartavio


Ing. C. Jim. C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701



3. DE LAS CANTERAS

3.1. CANTERA "CHICAMA"

La cantera Chicama se encuentra ubicada pasando el peaje Chicama, en la margen izquierda de la Carretera Panamericana Norte en el kilómetro 599, Provincia de Ascope, Departamento de La Libertad.

Esta cantera cuenta con una extensión de aproximadamente 34 hectáreas. Su explotación de los distintos materiales es a tajo abierto, extraídos con cargador frontal y volquete, procesadas en plantas tamizadoras y chancadoras con el fin de obtener la gradación y tamaños máximos requeridos por los distintos proyectos.

La cantera Chicama, ofrece diversos materiales como agregado fino (Arena), agregado grueso (Piedra), over side y hormigón.

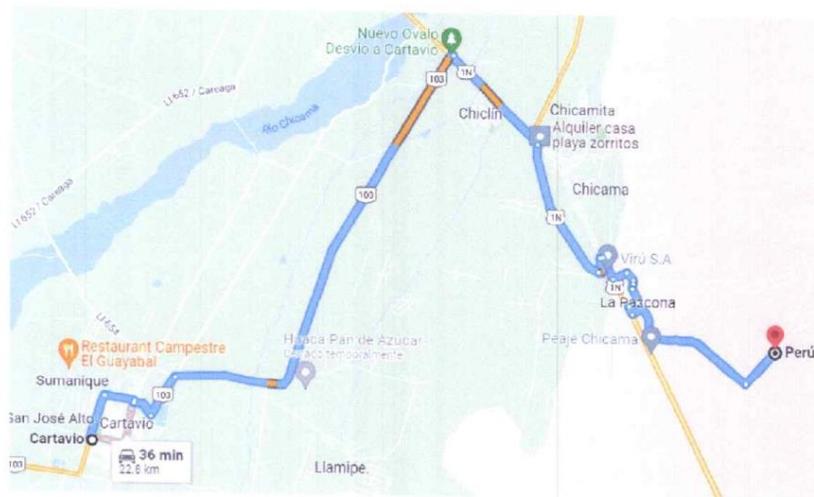
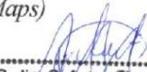


Figura N° 4: Ruta desde el proyecto a cantera Chicama (Google Maps)


Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701

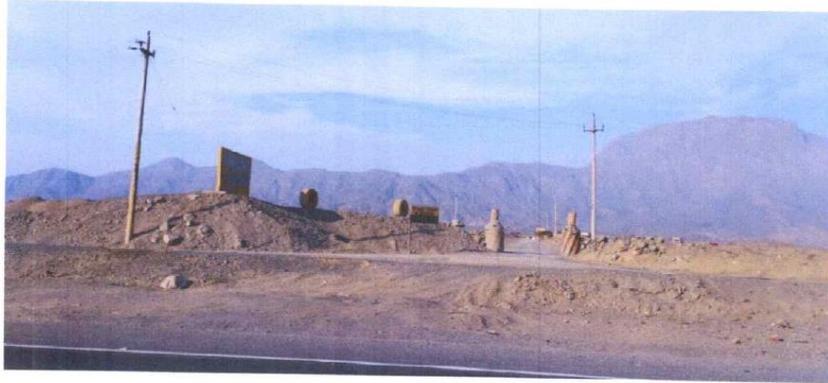


Figura N° 5: Acceso a cantera Chicama

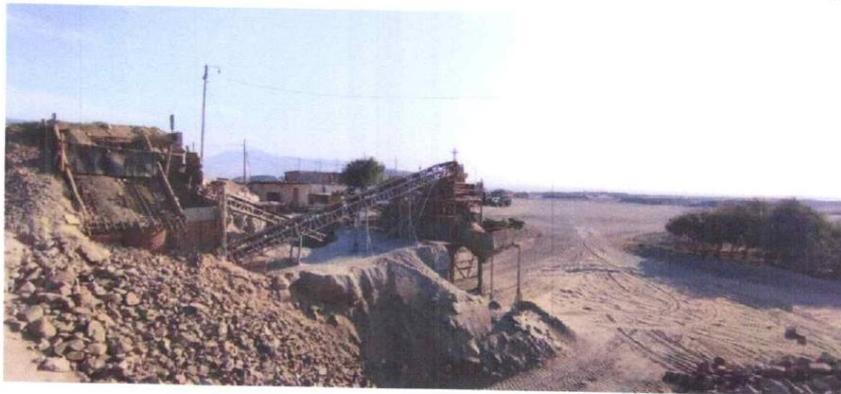


Figura N° 6: Chancadora y tamizadora de la cantera Chicama


Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701

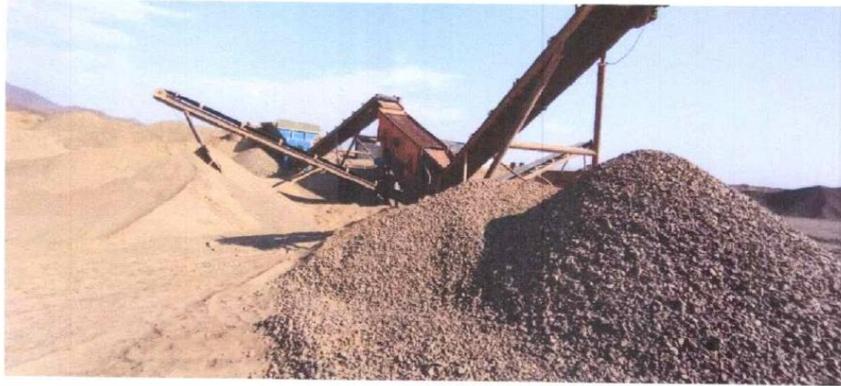


Figura N° 7: Chancadora y faja transportadora de la cantera Chicama

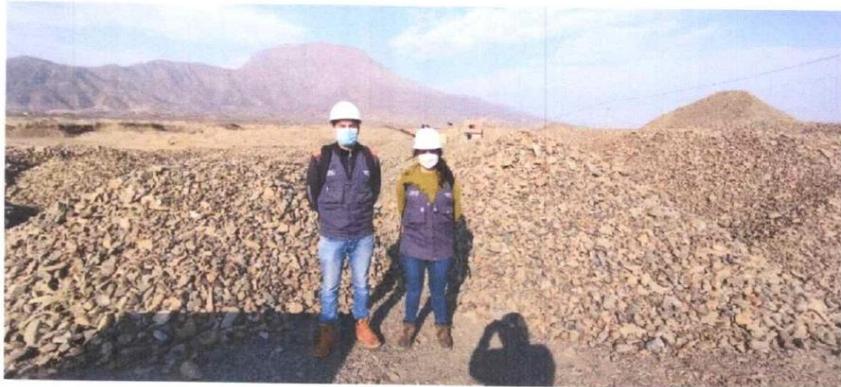


Figura N° 8: Material Over side de la cantera Chicama


Ing. C. Jirh C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.

LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

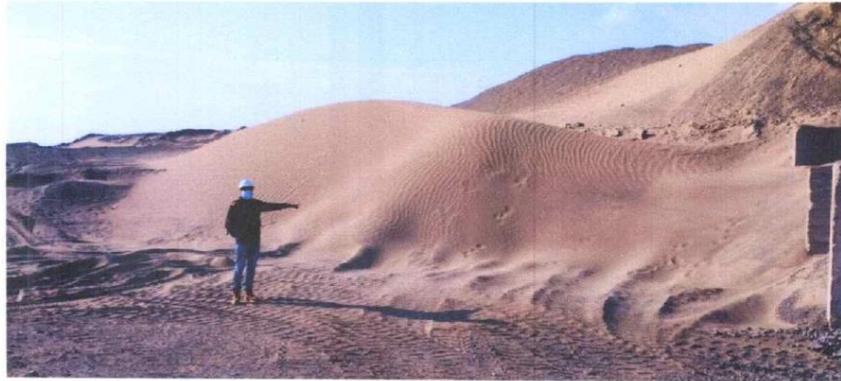


Figura N° 9: Material Arena Fina de la cantera Chicama

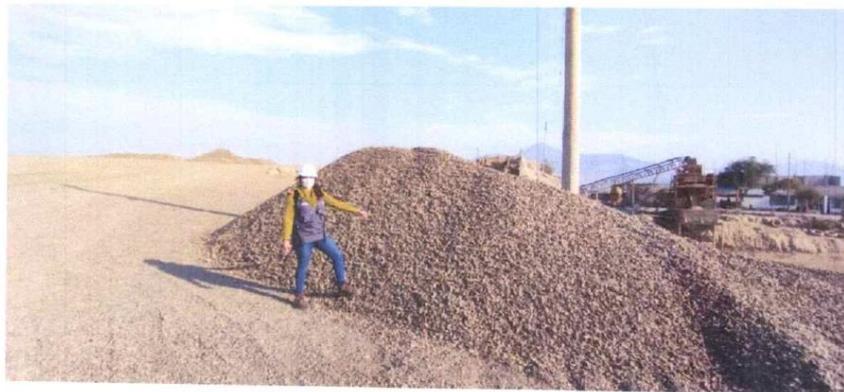


Figura N° 10: Material Piedra Chancada de la cantera Chicama


Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Capac 144 – Int. 2 – Urb. Santa Maria – Mov. 976785652 – E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU



3.2. CANTERA "SOLEDAD"

La cantera Soledad se encuentra ubicada pasando el puente Chiquitoy, en la margen izquierda de la Carretera Panamericana Norte, Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad.

Esta cantera cuenta con una extensión de aproximadamente 18 hectáreas. Su explotación de los distintos materiales es a tajo abierto, extraídos con cargador frontal, retroexcavadora y volquete, emplean una zaranda simple para cernir el material requeridos por los distintos proyectos.

La cantera Soledad, ofrece únicamente el material de afirmado.



Figura N° 11: Ruta de acceso desde el proyecto a la cantera Soledad


Ing. C. Jim C. Anton-Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION



Figura N° 12: Acceso a la cantera Soledad

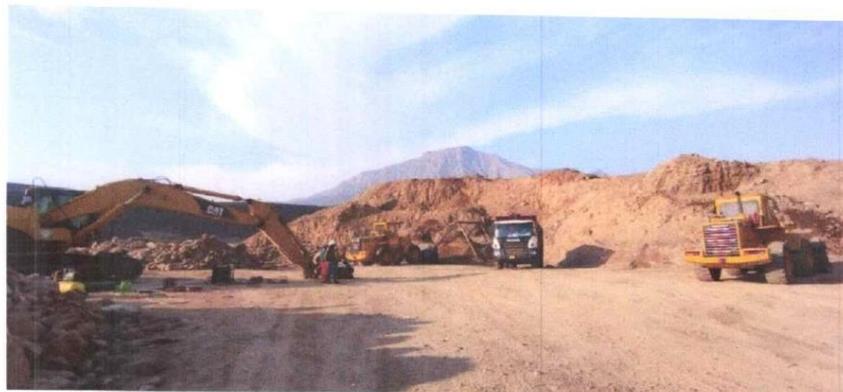


Figura N° 13: Maquinaria de la cantera Soledad (Retroexcavadora, Cargador Frontal y Volquete)


.....
ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU

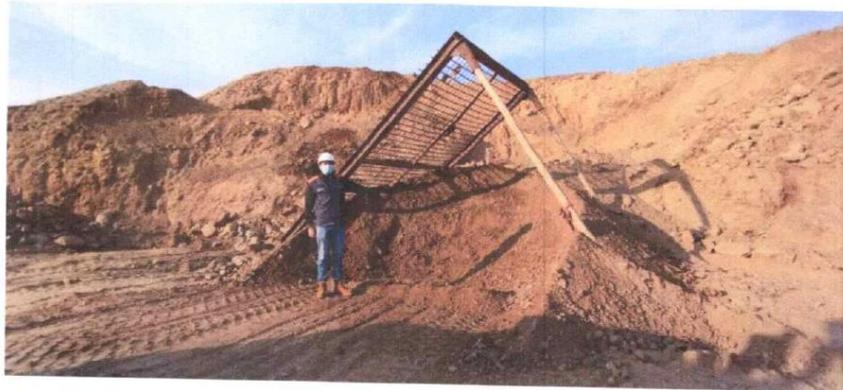


Figura N° 14: Material Afirmado de la cantera Soledad

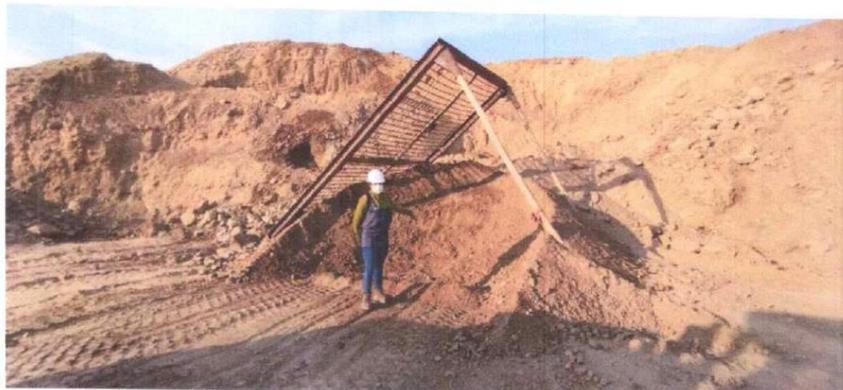


Figura N° 15: Material Afirmado de la cantera Soledad


.....
Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701

3.3. CANTERA “CUCULICOTE”

La cantera Cuculicote se encuentra ubicada pasando la Acequia Grande, lugar conocido en Ascope de la provincia de Ascope, Departamento de La Libertad.

Esta cantera cuenta con una extensión de aproximadamente 100 hectáreas. Su explotación de los distintos materiales es a tajo abierto, extraídos con cargadores frontales y volquetes, emplean una zaranda simple para cernir el material requeridos por los distintos proyectos.

La cantera Cuculicote, ofrece los siguientes materiales: Arena fina y gruesa, gravilla ½” a ¾”, afirmado, hormigón fino y grueso y piedra base.

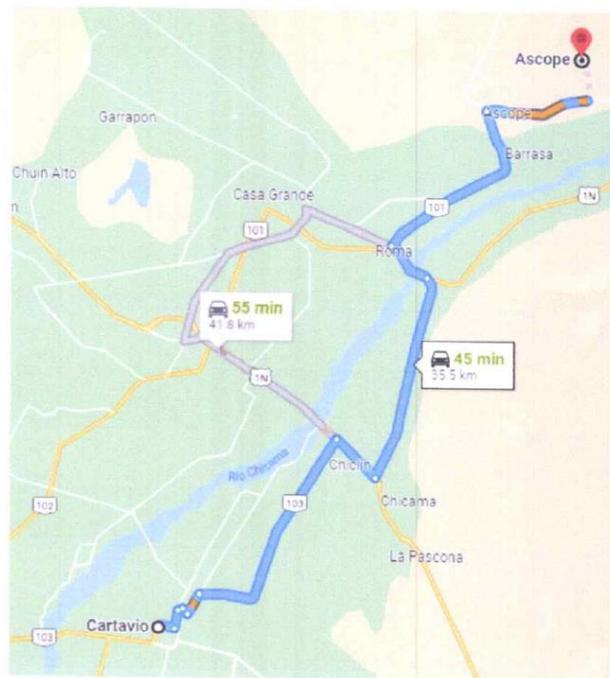


Figura N° 16: Ruta de acceso desde el proyecto a la cantera Cuculicote.
 Ing. C. Jim G. Antón Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701



Figura N° 17: Acceso a la cantera Cuculicote



Figura N° 18: Maquinaria de la cantera Cuculicote


Ing. C. Jim Q. Antón Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP- 251701

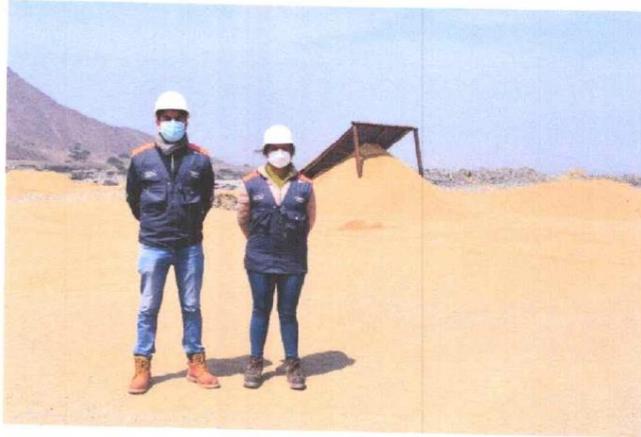


Figura N° 19: Zaranda simple con arena fina de la cantera Cuculicote

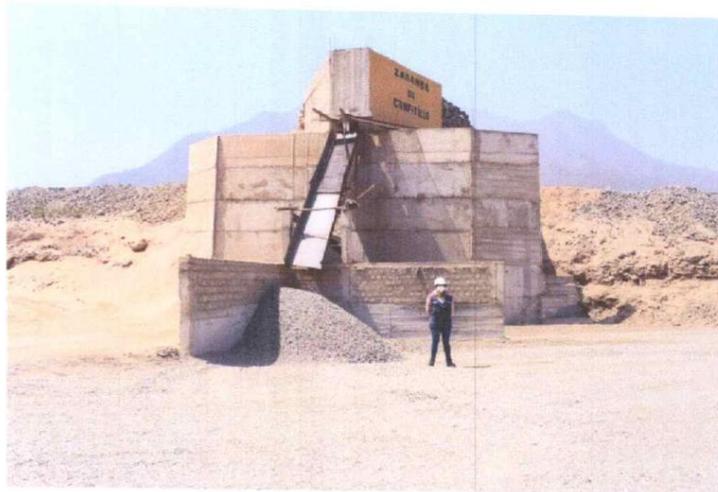


Figura N° 20: Zaranda de confitillo de la cantera Cuculicote


Ing. C. Jim Q. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.

LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

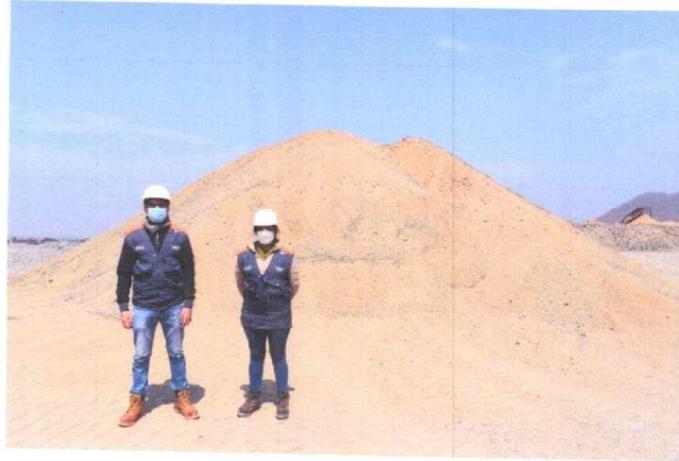


Figura N° 21: Material Arena gruesa de la cantera Cuculicote

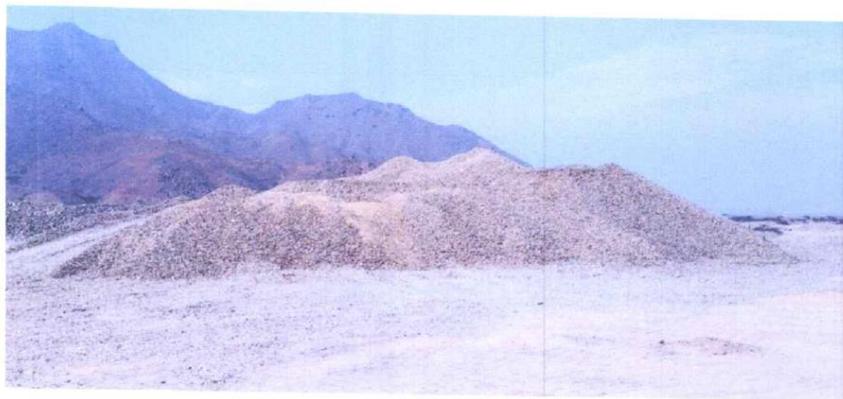


Figura N° 22: Material Gravilla de 1/2" de la cantera Cuculicote


Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU



4. AGREGADO GRUESO (PIEDRA)

Los resultados de los ensayos realizados para el Agregado Grueso son los siguientes:

ENSAYOS	NORMATIVA	RESULTADOS
Granulometría	MTC E 204	GP (1/2)
Sales Solubles	MTC E 219	0.04%
Índice de Aplanamiento y Alargamiento	MTC E 221	4.5% Y 4.3%
Abrasión	MTC E 207	26.80%
Peso Unitario Suelto	MTC E 203	1.692
Peso Específico y Absorción de Agregados	MTC E 206	0.26%

5. AGREGADO FINO (ARENA)

Los resultados de los ensayos realizados para el Agregado Fino son los siguientes:

ENSAYOS	NORMATIVA	RESULTADOS
Granulometría	MTC E 204	SP-SM
Sales Solubles	MTC E 219	0.05%
Límite Líquido	MTC E 110	18.90%
Límite Plástico e Índice de Plasticidad	MTC E 111	NP
Peso Unitario Suelto	MTC E 203	1.48
Peso Específico y Absorción de Agregados	MTC E 206	1.52%
Equivalente de Arena	MTC E 114	57.00%


Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP 251701

6. AFIRMADO

Los resultados de los ensayos realizados para el Afirmado son los siguientes:

ENSAYOS	NORMATIVA	RESULTADOS
Granulometría	MTC E204	GW-GC-GM
Sales Solubles	MTC E 219	0.06%
Límite Líquido	MTC E 110	23.52%
Límite Plástico e Índice de Plasticidad	MTC E 111	19.41
Proctor	MTC E 115	2.17
CBR	MTC E 132	74.40%
Abrasión	MTC E 207	23.72%

7. HORMIGÓN

Los resultados de los ensayos realizados para el Hormigón son los siguientes:

ENSAYOS	NORMATIVA	RESULTADOS
Granulometría	MTC E 204	GW-GM
Sales Solubles	MTC E 219	0.04%
Límite Líquido	MTC E 110	19.02%
Límite Plástico e Índice de Plasticidad	MTC E 111	NP
Proctor	MTC E 115	2.21
CBR	MTC E 132	73.49%
Abrasión	MTC E 207	35.00%

8. OVER SIDE

Los resultados de los ensayos realizados para el Over side son los siguientes:

ENSAYOS	NORMATIVA	RESULTADOS
Abrasión	MTC E 207	18.40%


 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.

LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El lugar de estudio se ubica en el Centro Poblado de Cartavio, provincia de Ascope, departamento de La Libertad.
- El estudio de cantera fue realizado para el proyecto "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO – ASCOPE – LA LIBERTAD"
- Las mejores canteras de la región La Libertad son la cantera Chicama y Soledad, la primera ofrece diversos materiales como agregado fino (Arena), agregado grueso (Piedra), over side y hormigón de buena gradación, tamaño y resistencia, además de su volumen o potencia en su gran extensión de aproximadamente 35 hectáreas; la segunda ofrece únicamente afirmado de buena calidad, la cual cuenta con una extensión de aproximadamente 18 hectáreas.
- Teniendo en consideración lo anterior, se recomienda tener en cuenta especificaciones y normas técnicas:

Requerimientos de Calidad para Sub-Base Granular

Ensayo	Norma	Requerimiento	
		< 3000 msnmm	≥ 3000 msnmm
Abrasión Los Angeles	NTP 400.019:2002	50 % máximo	
CBR de laboratorio	NTP 339.145:1999	30-40 % mínimo*	
Límite Líquido	NTP 339.129:1998	25% máximo	
Índice de Plasticidad	NTP 339.129:1998	6% máximo	4% máximo
Equivalente de Arena	NTP 339.146:2000	25% mínimo	35% mínimo
Sales Solubles Totales	NTP 339.152:2002	1% máximo	

* 30% para pavimentos rígidos y de adoquines. 40% para pavimentos flexibles.


 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

® INDECOPI

TRUJILLO - PERU

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

Escaneado con CamScanner



Requerimientos Granulométricos para Base Granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm. (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 - 95	100	100
9.5 mm (3/8")	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 - 100
4.75 mm (Nº 4)	25 - 55	30 - 60	35 - 65	50 - 85
2.0 mm. (Nº 10)	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70
4.25 µm (Nº 40)	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45
75 µm (Nº 200)	2 - 8	5 - 15	5 - 15	8 - 15

Fuente: Sección 304 de las EG-2000 del MTC
 * La curva de gradación "A" deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 msnmm.

Requerimientos del Agregado Grueso de Base Granular

Ensayo	Norma	Requerimientos	
		Altitud	
		< 3000 msnmm	≥ 3000 msnmm
Partículas con una cara fracturada	MTC E - 210 (1999)	80% mínimo	
Partículas con dos caras fracturadas	MTC E - 210 (1999)	40% mínimo	50% mínimo
Abrasión Los Ángeles	NTP 400.019:2002	40% máximo	
Sales Solubles	NTP339.152:2002	0,5% máximo	
Pérdida con Sulfato de Sodio	NTP 400.016:1999	---	12% máximo
Pérdida con Sulfato de Magnésico	NTP 400.016:1999	---	18% máximo

Requerimientos del Agregado Fino de Base Granular

Ensayo	Norma	Requerimientos	
		< 3000 msnmm	> 3000 msnmm
Índice Plástico	NTP 339.129:1998	4% máximo	2% máximo
Equivalente de arena	NTP 339.146:2000	35% mínimo	45% mínimo
Sales solubles	NTP 339.152:2002	0,5% máximo	
Índice de durabilidad	MTC E - 214 (1999)	35% mínimo	

- Después de realizado los ensayos de laboratorio, obtener resultados y comparar con especificaciones técnicas, se concluye que las canteras Chicama y Soledad cumplen con los requerimientos para el proyecto en mención.


 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

Trujillo, Julio del 2022.

10. ANEXO (Panel Fotográfico)



Figura N° 23: Ensayo de contenido de humedad de las muestras

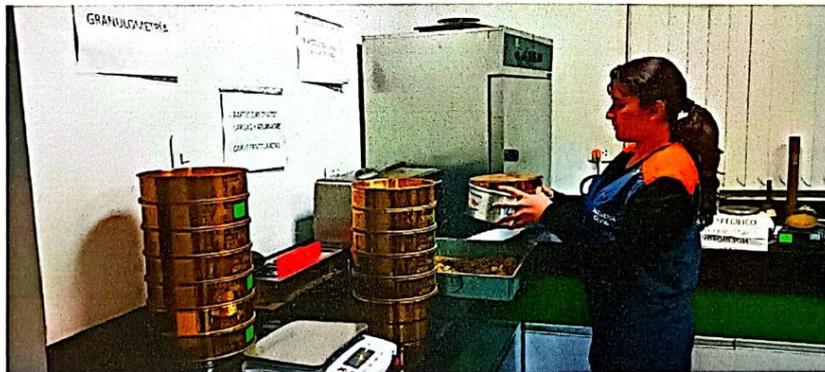


Figura N° 24: Ensayo de granulometría del material extraído de las canteras mencionadas


Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP- 251701

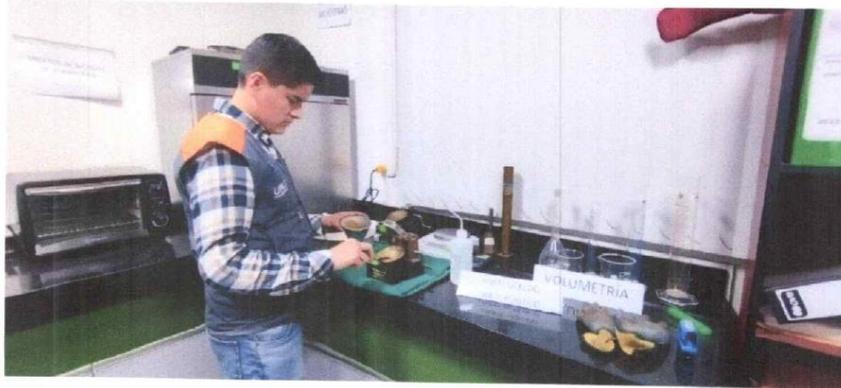


Figura N° 25: Ensayo de Límites de Atterberg (Límite líquido)

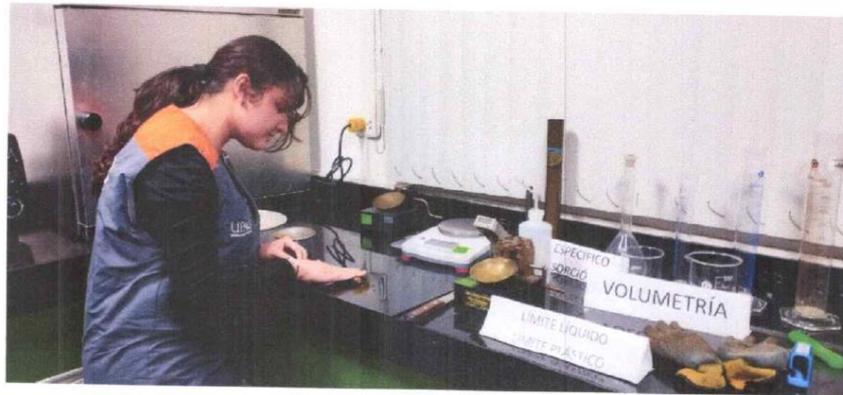


Figura N° 26: Ensayo de Límites de Atterberg (Límite plástico)


Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701

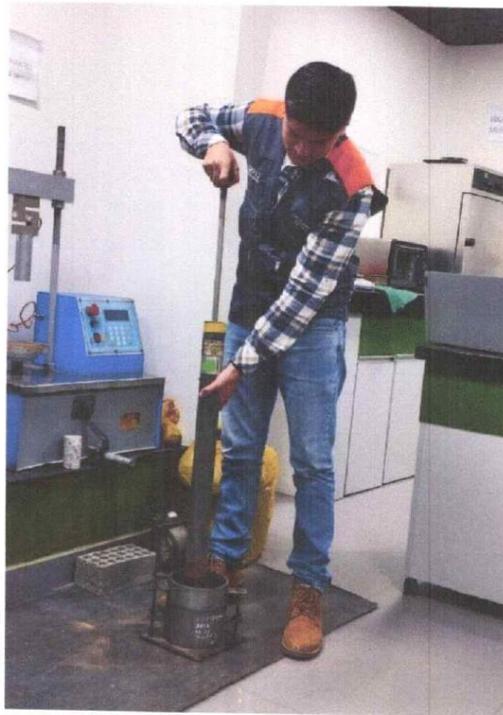


Figura N° 27: Ensayo de Proctor Modificado


Ing. C. Jim C. Antón Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.

LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

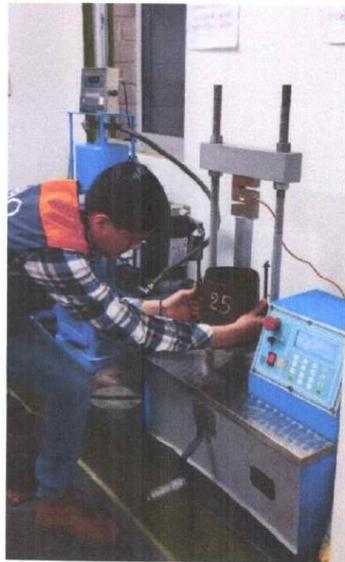
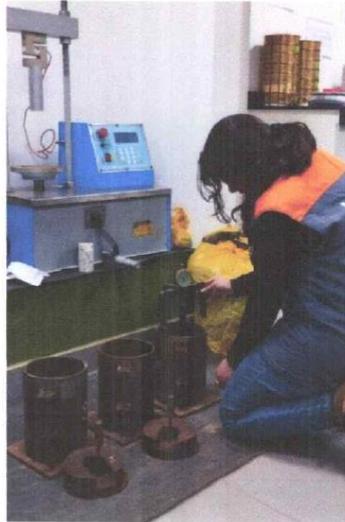


Figura N° 28: Ensayo de CBR


Ing. C. Jim Q. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP- 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Capac 144 – Int. 2 - Urb. Santa Maria - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU



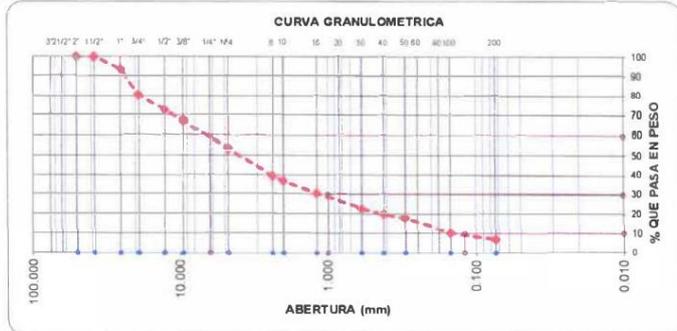
M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.

LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422**

Obra : DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL
LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD
 Solicitante : BACH. CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
BACH. LAIZA TERRÁN, JEAN CARLOS JESUS
 Ubicación : CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Cantera : LA SOLEDAD
 Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 Tipo de suelo : Grava Arcillo Limosa Bien Graduada
 Peso de muestra seca : 3000.0
 Peso de muestra lavada : 217.5

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	ESPECIFICACION TIPO B	
						Superior	Inferior
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00		
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00		
2"	50.600	0.00	0.0	0.0	100.00	100	
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00		
1"	25.400	191.70	6.4	6.4	93.61	95	75
3/4"	19.050	383.30	12.8	19.2	80.83		
1/2"	12.700	242.90	8.1	27.3	72.74		
3/8"	9.525	165.70	5.5	32.8	67.21	75	40
Nº4	4.760	416.10	13.9	46.7	53.34	60	30
Nº8	2.380	410.10	13.7	60.3	39.67		
Nº10	2.000	83.90	2.8	63.1	36.88	45	20
Nº16	1.190	190.80	6.4	69.5	30.52		
Nº30	0.590	237.30	7.9	77.4	22.61		
Nº40	0.420	79.60	2.7	80.0	19.95	30	15
Nº50	0.300	62.90	2.1	82.1	17.86		
Nº100	0.149	228.30	7.6	89.8	10.25		
Nº200	0.074	89.90	3.0	92.8	7.25	15	5
<Nº200		217.50	7.2	100.0	0.00		
Total		3000.00					



Limites e Indices de Consistencia

L. Líquido	23.52
L. Plástico	19.41
Ind. Plástico	4.11
Clas. SUCS	GW-GC-GM
Clas. AASHTO	A-1-a(0)

HUMEDAD NATURAL

Sh + Tara	150.6
Ss + Tara	143.6
Tara	39.3
Peso Agua	7.0
Peso Suelo Seco	104.1
Humedad(%)	6.70

Ing. C. Jim Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP- 251701

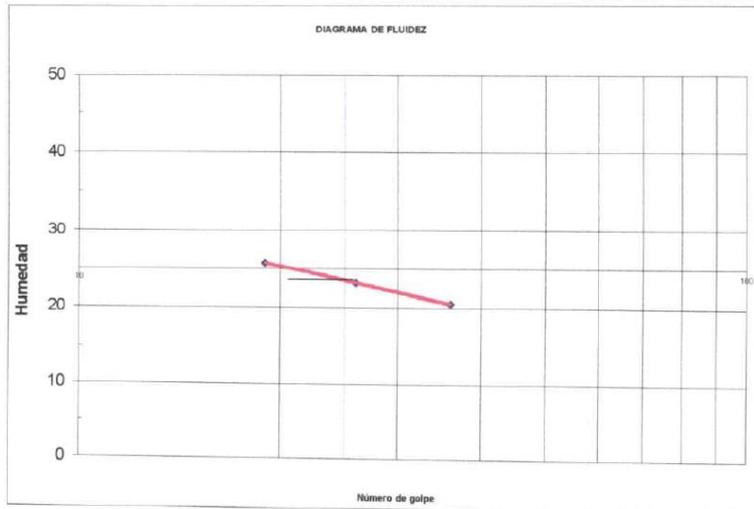


M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

LIMITES DE CONSISTENCIA

Obra : DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL
 LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO – ASCOPE - LA LIBERTAD
 Solicitante : BACH. CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 BACH. LAIZA TERRÁN, JEAN CARLOS JESUS
 Ubicación : CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Cantera : LA SOLEDAD
 Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 Tipo de suelo : Grava Arcillo Limosa Bien Graduada

Muestra	Límite Líquido			Límite Plástico		
Nº de golpes	19	26	36	-	-	-
Peso tara (g)	24.00	23.10	24.80	22.90	43.50	25.60
Peso tara + suelo húmedo (g)	33.90	31.50	35.00	32.70	50.60	45.60
Peso tara + suelo seco (g)	31.87	29.92	33.26	31.11	49.45	42.33
Humedad %	25.76	23.19	20.57	19.37	19.33	19.55
Límites				23.52		
Índice Plástico				4.11		



[Signature]
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 – Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

Obras	: DISEÑO GEOMETRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL
	: LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD
Solicitante	: BACH. CEBAS CHAVARRY, SOFIA ANTONI
	: BACH. LAIZA TERRAN, JEAN CARLOS JESUS
Ubicación	: CP. CARTAVIO. DISTRITO SANTIAGO DE CAD. - PROVINCIA ASCOPE. DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Cantera	: LA SOLEDAD
Fecha	: TRUJILLO, MAYO DEL 2023
Tipo de suelo	: Grava Arcillo Lamosa Bien Graduada

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	8997		8754		8520	
Peso de Molde (gr.)	4135		4135		4135	
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4862.00		4619		4385	
Volumen de Molde (cm3)	3211		3211		3211	
Volumen del Disco Espaciador (cm3)	1095		1095		1095	
Volumen Útil (cm3)	2116		2116		2116	
Densidad Húmeda (gr/cm3)	2.30		2.18		2.07	
CAPSULA N°	1		2		3	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	62.2		66.7		65.48	
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	59.8		64.0		62.90	
Peso de Agua (gr.)	2.35		2.7		2.58	
Peso de Cápsula (gr.)	20.5		20		20	
Peso de Suelo Seco (gr.)	39.3		44.0		42.90	
% de Humedad	5.98		6.04		6.01	
Densidad de Suelo Seco (gr/cm3)	2.17		2.06		1.95	

ENSAYO DE EXPANSION

DIA	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)
1	0.10	0.00	0.17	0.00	0.19	0.00
2	0.11	0.24	0.19	0.36	0.21	0.60
3	0.12	0.24	0.20	0.34	0.21	0.10
4	0.14	0.36	0.22	0.38	0.22	0.17

SUELO NO EXPANSIVO

Estructura	Limite Max
TIPO	HINCH. (%)
Bese	1
Sub Bese	2
Sub Rasante	3

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

ENSAYO DE CARGA PENETRACION	LECTURA DIAL	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA DIAL	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA DIAL	MOLDE 3	12 GOLPES
0.025	59	509.2	169.7	23	181.1	60.4	18	135.5	45.2
0.050	107	946.8	315.6	71	418.6	206.2	51	436.3	145.4
0.075	177	1584.9	528.3	132	1174.7	391.6	92	810.1	270.9
0.100	248	2232.1	744.0	203	1821.9	607.3	158	1411.7	470.6
0.200	255	2295.9	765.3	218	1958.6	652.9	173	1548.4	516.1
0.300	274	2469.1	823.0	232	2086.2	695.4	187	1676.0	558.7
0.400	306	2760.8	920.3	265	2387.1	795.7	207	1858.4	619.3

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701

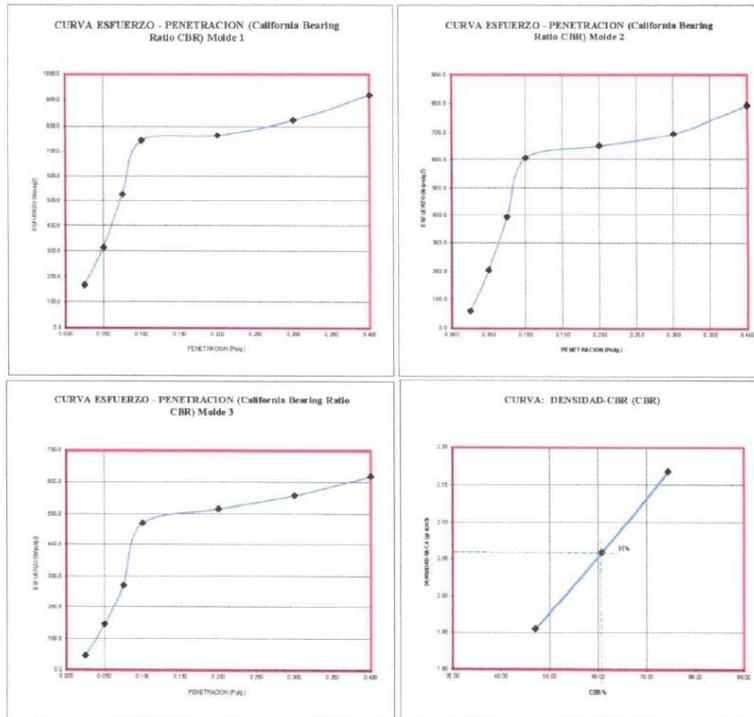
INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 - Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	744.0	1000	74.40	2.17
2	0.1	607.3	1000	60.73	2.06
3	0.1	470.6	1000	47.06	1.95

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	765.3	1500	51.02	2.17
2	0.2	652.9	1500	43.53	2.06
3	0.2	518.1	1500	34.41	1.95

Máxima Densidad Seca (gr./cm3)	2.17
ÓPTIMO Contenido de Humedad	5.98%
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	74.40%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	60.73%

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP-251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

CONTENIDOS DE SALES SOLUBLES EN AGREGADOS

(NORMA MTC - E219)

Obra : DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL
LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD
Solicitante : BACH. CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANE
BACH. LAIZA TERRÁN, JEAN CARLOS JESUS
Ubicación : CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Cantera : LA SOLEDAD
Fecha : TRUJILLO, **MAYO DEL 2023**

	UND	1	2	3	PROMEDIO
PESO TARRO (BKER 250 ml)	GR	93.8	90.74	92.42	
PESO TARRO + AGUA + SAL	GR	247.6	248.14	248.33	
PESO TARRO SECO + SAL	GR	93.9	90.82	92.51	
PESO DE SAL	GR	0.1	0.08	0.09	
PESO DE AGUA	GR	153.7	157.32	155.82	
PORCENTAJE DE SAL	%	0.07	0.05	0.06	0.06


Ing. C. Jim C. Antón Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 – Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

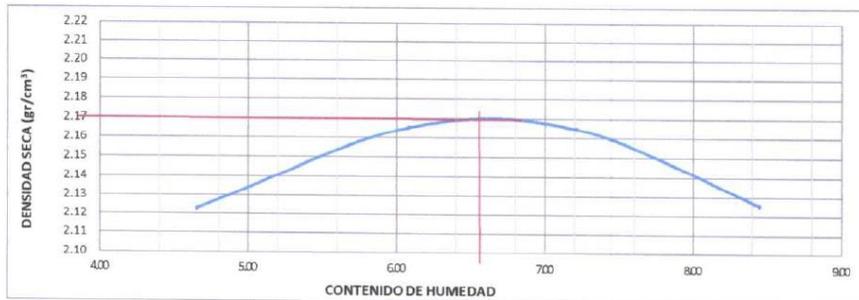
TRUJILLO - PERU



ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO
 (ASTM D1557 - METODO B)

OBRA: DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL
 LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD
 UBICACIÓN: CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 SOLICITA: BACH. CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 BACH. LAIZA TERRÁN, JEAN CARLOS JESUS
 FECHA: TRUJILLO, **MAYO DEL 2023**
 CANTERA: LA SOLEDAD

ENSAYO No	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			
	1	2	3	4
Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)	112.34	110.95	154.13	127.23
Peso Tara + Suelo Seco (gr)	108.90	107.00	146.65	120.62
Peso del Agua (gr)	3.44	3.95	7.48	6.61
Peso tara (gr)	34.95	42.00	42.92	42.36
Peso Suelo Seco (gr)	73.95	65.00	103.73	78.26
Contenido de humedad (%)	4.65	6.08	7.21	8.45
ENSAYO No	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)			
	1	2	3	4
Peso Molde+Peso Suelo Húmedo (gr)	4019	4091	4114	4099
Peso Molde (gr)	1895	1895	1895	1895
Peso Suelo Húmedo (gr)	2124	2196	2219	2204
Volumen Suelo Húmedo (gr)	956.04	956.04	956.04	956.04
Densidad Humeda (gr/cm ³)	2.22	2.30	2.32	2.31
Densidad Seca (gr/cm ³)	2.123	2.165	2.165	2.126



DENSIDAD SECA MAXIMA: 2.17 gr/cm³

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD: 6.75 %

[Signature]
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP 251701



RESISTENCIA A LA ABRASION O DESGASTE

(MAQUINA DE LOS ANGELES - ASTM C-131 - MTC E 207)

OBRA: DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL

LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO – ASCOPE - LA LIBERTAD

UBICACIÓN: CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

SOLICITA: BACH. CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ

BACH. LAIZA TERRÁN, JEAN CARLOS JESUS

FECHA: TRUJILLO, **MAYO DEL 2023**

CANTERA: LA SOLEDAD

METODO: B VELOCIDAD: 32 rpm
CARGA ABRASIVA: 11 N° VUELTAS: 500

GRADACIÓN	PESO INICIAL	RET. EN MALLA N° 12	PASA MALLA N° 12	% DESGASTE
1" - 3/4"	0	3814	1186	23.72
3/4" - 1/2"	2500			
1/2" - 3/4"	2500			
TOTAL	5000			

NOTA:

El laboratorio no ha intervenido en la extracción ni muestreo, solo se ha limitado a realizar el ensayo a solicitud del peticionario, por tanto, solo responde por los resultados obtenidos en dicha muestra.


Ing. C. Jim C. Anton Flestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701

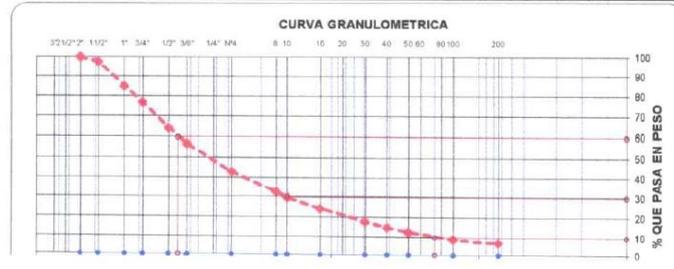


M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422

Obra : DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL
 LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD
 Solicitante : BACH. CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANE
 BACH. LAIZA TERRÁN, JEAN CARLOS JESUS
 Ubicación : CP. CARTAVIO - DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Cantera : CHICAMA
 Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 Tipo de suelo : Grava Limosa Bien Graduada
 Peso de muestra seca : 3000.0
 Peso de muestra lavada : 208.7

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	ESPECIFICACION TIPO B	
						Límites	
						Superior	Inferior
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00		
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00	100	
2"	50.600	0.00	0.0	0.0	100.00		
1 1/2"	38.100	72.20	2.4	2.4	97.59		
1"	25.400	374.70	12.5	14.9	85.10	95	75
3/4"	19.050	241.70	8.1	23.0	77.05		
1/2"	12.700	361.90	12.7	35.7	64.32		
3/8"	9.525	221.70	7.4	43.1	56.93	75	40
Nº4	4.760	418.20	13.9	57.0	42.99	60	30
Nº8	2.380	307.00	10.2	67.2	32.75		
Nº10	2.000	90.10	3.0	70.3	29.75	45	20
Nº16	1.190	161.10	5.4	75.6	24.38		
Nº30	0.590	195.40	6.5	82.1	17.87		
Nº40	0.420	85.50	2.9	85.0	15.02	30	15
Nº50	0.300	77.30	2.6	87.6	12.44		
Nº100	0.149	105.70	3.5	91.1	8.92		
Nº200	0.074	58.80	2.0	93.0	6.96	15	5
< Nº200		208.70	7.0	100.0	0.00		
Total		3000.00					



Límites e Índices de Consistencia

L. Líquido	: 19.02
L. Plástico	: 0.00
Ind. Plástico	: 0.00
Clas. SUCS	: GW-GM
Clas. AASHTO	: A-1-a (0)

HUMEDAD NATURAL

Sh + Tara	: 134.6
Ss + Tara	: 130.7
Tara	: 40.65
Peso Agua	: 3.9
Peso Suelo Seco	: 90.1

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

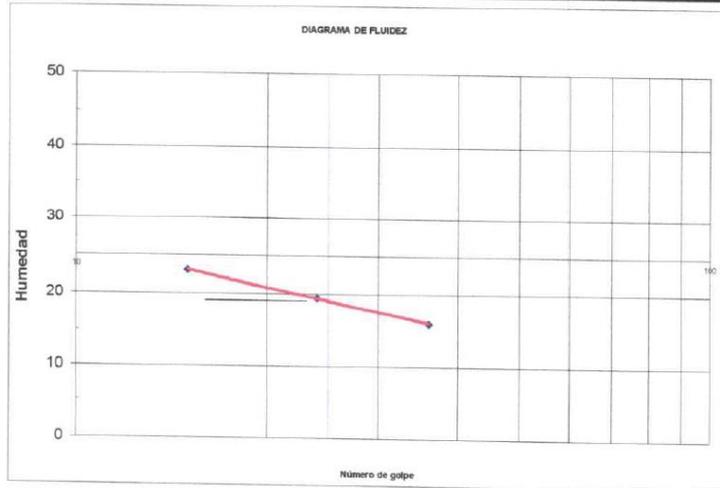


M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

LIMITES DE CONSISTENCIA

Obra : DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL
 LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD
 Solicitante : BACH. CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 BACH. LAIZA TERRÁN, JEAN CARLOS JESUS
 Ubicación : CP. CARTAVIO-DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Cantera : CHICAMA
 Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 Tipo de suelo : Grava Límosa Bien Graduada

Muestra	Límite Líquido			Límite Plástico		
Límites de Consistencia						
Nº de golpes	15	24	36			
Peso tara (g)	24.23	24.15	23.90			
Peso tara + suelo húmedo (g)	35.40	34.60	35.20			
Peso tara + suelo seco (g)	33.30	32.90	33.64			
Humedad %	23.15	19.43	16.02			
Límites				19.02		
Índice Plástico				NP		



[Signature]
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Capac 144 - Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

CONTENIDOS DE SALES SOLUBLES EN AGREGADOS

(NORMA MTC - E219)

OBRA: DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL
LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO – ASCOPE - LA LIBERTAD

UBICACIÓN: CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

SOLICITA: BACH. CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ

BACH. LAIZA TERRÁN, JEAN CARLOS JESUS

FECHA: TRUJILLO, **MAYO DEL 2023**

CANTERA: CHICAMA

	UND	1	2	3	PROMEDIO
PESO TARRO (BKER 250 ml)	GR	92.56	91.71	92.80	
PESO TARRO + AGUA + SAL	GR	245.90	244.75	246.20	
PESO TARRO SECO + SAL	GR	92.62	91.76	92.87	
PESO DE SAL	GR	0.06	0.05	0.07	
PESO DE AGUA	GR	153.28	152.99	153.33	
PORCENTAJE DE SAL	%	0.04	0.03	0.05	0.04


Ing. C. Jim G. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701

 INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 – Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU

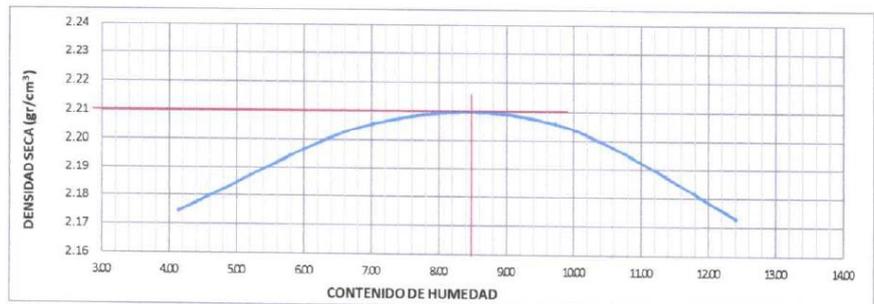


ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO
 (ASTM D1557 - METODO B)

OBRA: DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL
 LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD
 UBICACIÓN: CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 SOLICITA: BACH. CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 BACH. LAIZA TERRÁN, JEAN CARLOS JESUS
 FECHA: TRUJILLO, **MAYO DEL 2023**
 CANTERA: CHICAMA

ENSAYO No	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			
	1	2	3	4
Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)	115.60	117.30	112.90	116.40
Peso Tara + Suelo Seco (gr)	112.60	112.32	106.60	108.00
Peso del Agua (gr)	3.00	4.98	6.30	8.40
Peso tara (gr)	40.20	41.50	41.80	40.30
Peso Suelo Seco (gr)	72.40	70.82	64.80	67.70
Contenido de humedad (%)	4.14	7.03	9.72	12.41

ENSAYO No	DENSIDAD SECA (gr/cm3)			
	1	2	3	4
Peso Molde+Peso Suelo Húmedo (gr)	4060	4152	4209	4230
Peso Molde (gr)	1895	1895	1895	1895
Peso Suelo Húmedo (gr)	2165	2257	2314	2335
Volumen Suelo Húmedo (gr)	956.04	956.04	956.04	956.04
Densidad Humeda (gr/cm3)	2.26	2.36	2.42	2.44
Densidad Seca (gr/cm3)	2.174	2.206	2.206	2.173



DENSIDAD SECA MAXIMA: 2.21 gr/cm³

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD: 8.50 %

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

Obra : DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL
 : LAS PALMERAS DE CARTAYO, CARTAYO - ANCOPE - LA LIBERTAD
Solicitante : BACH. CUBAS CHAVARRY, SOFIA ANTUANE
 : BACH. LAIZA TERRAN, JEAN CARLOS JESUS
Ubicación : CP. CARTAYO - DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Cantón : CHICAMA
Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
Estructura : CAPA SUB BASE

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	9190		8990		8810	
Peso de Molde (gr.)	4135		4135		4135	
Peso del suelo Húmedo (gr.)	5055.00		4855		4675	
Volumen de Molde (cm ³)	3211		3211		3211	
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)	1095		1095		1095	
Volumen Util (cm ³)	2116		2116		2116	
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.39		2.29		2.21	
CAPSULA N°	1		2		3	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	62.2		66.7		65.5	
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	58.6		63.1		61.90	
Peso de Agua (gr)	3.30		3.6		3.60	
Peso de Cápsula (gr)	20.5		20		20	
Peso de Suelo Seco (gr)	38.4		43.1		41.90	
% de Humedad	8.60		8.35		8.59	
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	2.20		2.12		2.03	

ENSAYO DE EXPANSION

DIA	LECT. DIAL	HINCH (%)	LECT. DIAL	HINCH (%)	LECT. DIAL	HINCH (%)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

SUELO NO EXPANSIVO

Estructura	Límite Max
TIPO	HINCH. (%)
Base	1
Sub Base	2
Sub Rasante	3

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

ENSAYO DE CARGA	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES
PENETRACION	DIAL	lbs.	lbs/pulg ²	DIAL	lbs.	lbs/pulg ²	DIAL	lbs.	lbs/pulg ²
0.025	60	518.3	172.8	27	217.5	72.5	21	162.8	54.3
0.050	120	1063.3	355.1	90	791.8	263.9	65	563.9	188.0
0.075	195	1749.0	582.0	170	1521.1	507.9	130	1136.4	385.5
0.100	245	2204.8	734.9	225	2022.4	674.1	205	1849.1	613.4
0.200	255	2295.9	765.3	230	2068.0	689.3	214	1922.2	640.7
0.300	257	2314.1	771.4	233	2095.4	698.5	216	1940.4	646.8
0.400	258	2323.3	774.4	235	2113.6	704.5	217	1949.5	649.8

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP 251701

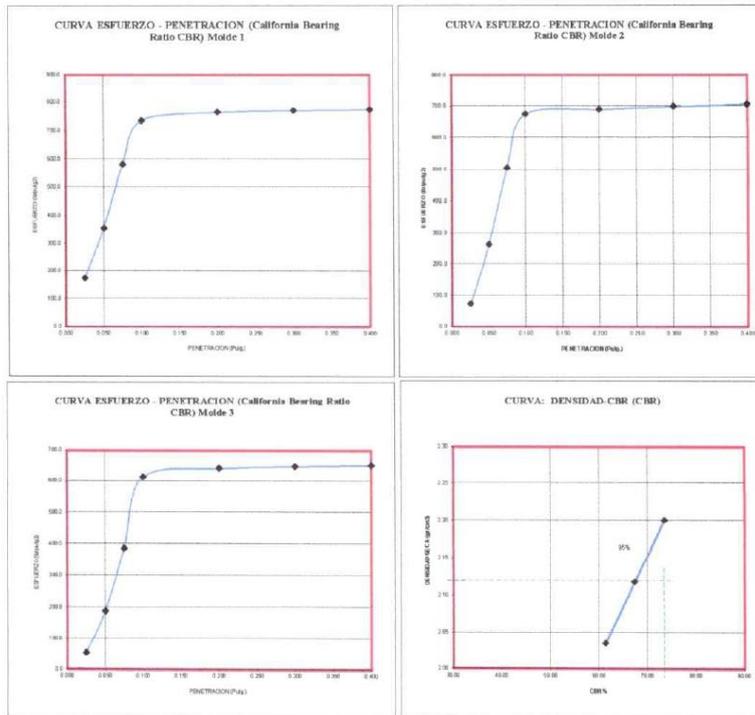
® INDECOPI

Calle Huayna Capac 144 - Int. 2 - Urb. Santa Maria - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	734.9	1000	73.49	2.20
2	0.1	674.1	1000	67.41	2.12
3	0.1	613.4	1000	61.34	2.03

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	765.3	1500	51.02	2.20
2	0.2	689.3	1500	45.96	2.12
3	0.2	640.7	1500	42.71	2.03

Máxima Densidad Seca (gr./cm3)	2.20
ÓPTIMO Contenido de Humedad	8.80%
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	73.49%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	67.41%

Ing. C. Jim C. Antón Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESISTENCIA A LA ABRASION O DESGASTE

(MAQUINA DE LOS ANGELES - ASTM C-131 - MTC E 207)

OBRA: DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL

LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO – ASCOPE - LA LIBERTAD

UBICACIÓN: CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

SOLICITA: BACH. CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ

BACH. LAIZA TERRÁN, JEAN CARLOS JESUS

FECHA: TRUJILLO, **MAYO DEL 2023**

CANTERA: CHICAMA

METODO: B VELOCIDAD: 32 rpm
CARGA ABRASIVA: 11 N° VUELTAS: 500

GRADACIÓN	PESO INICIAL	RET. EN MALLA N° 12	PASA MALLA N° 12	% DESGASTE
1" - 3/4"	0	3250	1750	35.00
3/4" - 1/2"	2500			
1/2" - 3/4"	2500			
TOTAL	5000			


Ing. C. Jim Q. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa Maria - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU



**INDICE DE APLANAMIENTO Y ALARGAMIENTO
 DE LOS AGREGADOS PARA CARRETERAS**

(NORMA ASTM D 4751)

OBRA: DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL
 LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO – ASCOPE - LA LIBERTAD
 UBICACIÓN: CP, CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 SOLICITA: BACH. CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 BACH. LAIZA TERRÁN, JEAN CARLOS JESUS
 FECHA: TRUJILLO, **MAYO DEL 2023**
 CANTERA: CHICAMA

INDICE DE APLANAMIENTO (%) = 4.5

TAMICES		TOTAL DE PARTICULAS		POCENTAJE DE PARTICULAS PLANAS (%)	GRADACION TOTAL (%)	APLANAMIENTO
PASA	RETIENE	MUESTRA INICIAL (gr)	PARTICULAS PLANAS (gr)			
1"	3/4"					
3/4"	1/2"	1875.0	85.9	4.6	37.6	172.4
1/2"	3/8"	1702.0	72.4	4.3	34.2	145.3
3/8"	1/4"	1406.0	65.3	4.6	28.2	131.0
TOTAL		4983.0	223.6			448.7

INDICE DE ALARGAMIENTO (%) = 4.3

TAMICES		TOTAL DE PARTICULAS		POCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS (%)	GRADACION TOTAL (%)	ALARGAMIENTO
PASA	RETIENE	MUESTRA INICIAL	PARTICULAS ALARGADAS			
1"	3/4"					-
3/4"	1/2"	1875.0	87.6	4.7	37.6	175.8
1/2"	3/8"	1702.0	72.1	4.2	34.2	144.7
3/8"	1/4"	1406.0	53.7	3.8	28.2	107.8
TOTAL		4983.0	213.4			428.3


 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701



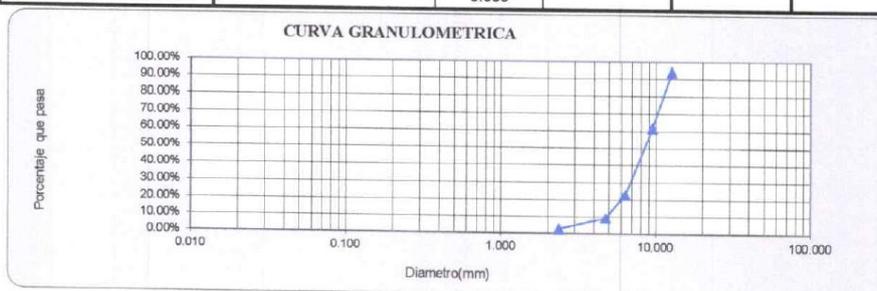
M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

OBRA : DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO – ASCOPE - LA LIBERTAD
 UBICACIÓN : CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 SOLICITA : BACH. CUBAS CHÁ VARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 BACH. LAIZA TERRÁN, JEAN CARLOS JESUS
 FECHA : TRUJILLO, **MAYO DEL 2023**

CANTERA: CHICAMA
 CLASE DE SUELO : **AGREGADO GRUESO**

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

Peso Original (gr)		2230.00				Especificación	
Pérd. por lavado(gr)		56.50				Límites	
Peso Tamizado (gr)		2173.50				Superior	Inferior
ABERT. MALLA		Peso	%	% Ret	%	%	%
Pulg/malla	mm	Retenido	Retenido	Acumulado	Pasa	Pasa	Pasa
2"	50.800						
1 "	25.000						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700	134.60	6.04%	6.04%	93.96%		
3/8"	9.525	720.80	32.32%	38.36%	61.64%		
1/4"	6.350	860.20	38.57%	76.93%	23.07%		
No 4	4.760	312.30	14.00%	90.94%	9.06%		
No 8	2.380	145.60	6.53%	97.47%	2.53%		
No 16	1.191						
No 30	0.595						
No 40	0.420						
No 50	0.296						
No 100	0.149						
No 200	0.074						
Plato		56.50	2.53%	100.00%	0.00%		
Sumatoria		2230.00	100.00%	w (%)			
SUCS				0.600			



[Signature]
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

CONTENIDOS DE SALES SOLUBLES EN AGREGADOS

(NORMA MTC - E219)

OBRA : DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA
RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO – ASCOPE - LA LIBERTAD
UBICACIÓN : CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
SOLICITA : BACH. CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
BACH. LAIZA TERRÁN, JEAN CARLOS JESUS
FECHA : TRUJILLO, **MAYO DEL 2023**
CANTERA: CHICAMA

AGREGADO GRUESO					
	UND	1	2	3	PROMEDIO
PESO TARRO (BKER 250 ml)	GR	94.5	92.4	96.8	0.04
PESO TARRO + AGUA + SAL	GR	250.4	248.7	248.3	
PESO TARRO SECO + SAL	GR	93.58	92.45	96.86	
PESO DE SAL	GR	0.08	0.05	0.06	
PESO DE AGUA	GR	156.82	156.25	151.44	
PORCENTAJE DE SAL	%	0.05	0.03	0.04	


.....
Ing. C. Jim G. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.

LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

**INDICE DE APLANAMIENTO Y ALARGAMIENTO
DE LOS AGREGADOS PARA CARRETERAS**

(NORMA ASTM D 4791)

OBRA : DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA
RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO – ASCOPE - LA LIBERTAD
UBICACIÓN : CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
SOLICITA : BACH. CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
BACH. LAIZA TERRÁN, JEAN CARLOS JESUS
FECHA : TRUJILLO, **MAYO DEL 2023**
CANTERA: CHICAMA

INDICE DE APLANAMIENTO (%) = 4.5						
TAMICES		TOTAL DE PARTICULAS		POCENTAJE DE PARTICULAS PLANAS (%)	GRADACION TOTAL (%)	APLANAMIENTO
PASA	RETIENE	MUESTRA INICIAL (gr)	PARTICULAS PLANAS (gr)			
1"	3/4"					
3/4"	1/2"	1875.0	85.9	4.6	37.6	172.4
1/2"	3/8"	1702.0	72.4	4.3	34.2	145.3
3/8"	1/4"	1406.0	65.3	4.6	28.2	131.0
TOTAL		4983.0	223.6			448.7

INDICE DE ALARGAMIENTO (%) = 4.3						
TAMICES		TOTAL DE PARTICULAS		POCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS (%)	GRADACION TOTAL (%)	ALARGAMIENTO
PASA	RETIENE	MUESTRA INICIAL	PARTICULAS ALARGADAS			
1"	3/4"					-
3/4"	1/2"	1875.0	87.6	4.7	37.6	175.8
1/2"	3/8"	1702.0	72.1	4.2	34.2	144.7
3/8"	1/4"	1406.0	53.7	3.8	28.2	107.8
TOTAL		4983.0	213.4			428.3



 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP- 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa Maria - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU



RESISTENCIA A LA ABRASION O DESGASTE

(MAQUINA DE LOS ANGELES - ASTM C-131 - MTC E 207)

OBRA : DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA
RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO – ASCOPE - LA LIBERTAD
UBICACIÓN : CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
SOLICITA : BACH. CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
BACH. LAIZA TERRÁN, JEAN CARLOS JESUS
FECHA : TRUJILLO, **MAYO DEL 2023**
CANTERA: CHICAMA

METODO: B VELOCIDAD: 32 rpm
CARGA ABRASIVA: 11 N° VUELTAS: 500

GRADACIÓN	PESO INICIAL	RET. EN MALLA N° 12	PASA MALLA N° 12	% DESGASTE
1" - 3/4"	0	3660	1340	26.80
3/4" - 1/2"	2500			
1/2" - 3/4"	2500			
TOTAL	5000			

NOTA:

El laboratorio no ha intervenido en la extracción ni muestreo, solo se ha limitado a realizar el ensayo a solicitud del peticionario, por tanto, solo responde por los resultados obtenidos en dicha muestra.


Ing. C. Jim. S. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov: 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

PESO UNITARIO SUELTO

(NORMA AASHTO T - 19)

OBRA : DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA
RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO – ASCOPE - LA LIBERTAD
UBICACIÓN : CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
SOLICITA : BACH. CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
BACH. LAIZA TERRÁN, JEAN CARLOS JESUS
FECHA : TRUJILLO, **MAYO DEL 2023**
CANTERA: CHICAMA

AGREGADO GRUESO					
	UND	1	2	3	PROMEDIO
PESO DEL RECIPIENTE + MUESTRA	KG	19951	19956	19917	
PESO DEL RECIPIENTE	KG	10335	10335	10335	
PESO DE LA MUESTRA	KG	9616	9621	9582	
VOLUMEN	m ³	5679	5679	5679	
PESO UNITARIO SUELTO	Kg/m ³	1.693	1.694	1.687	


Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP- 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa Maria - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU



PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE AGREGADOS

(NORMA ASTM C127 C 128)

OBRA : DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO. CARTAVIO – ASCOPE - LA LIBERTAD
 UBICACIÓN : CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 SOLICITA : BACH. CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 BACH. LAIZA TERRÁN, JEAN CARLOS JESUS
 FECHA : TRUJILLO, **MAYO DEL 2023**
 CANTERA: CHICAMA

AGREGADO GRUESO					
	UND	1	2	3	PROMEDIO
PESO SATURADO	Gr	472.3	474.9	470.2	
PESO FRASCO + AGUA	Gr	676.3	680.1	683.7	
PESO FRASCO + AGUA + AGREGADO	Gr	1148.6	1155.0	1153.9	
PESO DEL MAT + AGUA EN FRASCO	Gr	975.0	984.0	980.2	
VOL MASA + VOL VACIOS	Gr	173.6	171.0	173.7	
P. E. MAT SECO EN ESTUFA	Gr	471.1	473.5	469.2	
VOL DE MASA	Gr	172.4	169.6	172.7	
P. E. BULK (B. SECA)	Gt/oc	2.714	2.769	2.701	2.728
P. E. BULK (B. SATURADA)	Gt/oc	2.721	2.777	2.707	2.735
P. E. APARENTE (B. SECA)	Gt/oc	2.733	2.792	2.717	2.747
% ABSORCION	%	0.255	0.296	0.213	0.255

Ing. C. Jiri C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP- 251701



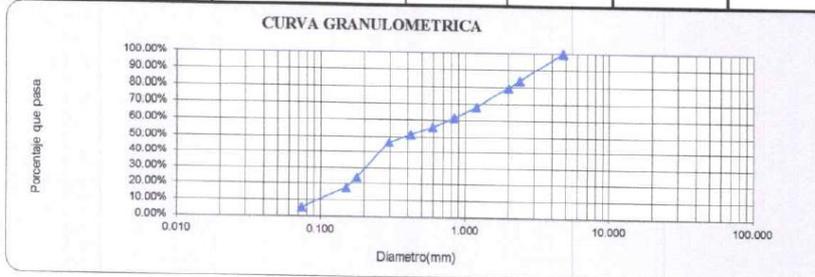
M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

OBRA : DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO – ASCOPE - LA LIBERTAD
 UBICACIÓN : CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 SOLICITA : BACH. CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 BACH. LAIZA TERRÁN, JEAN CARLOS JESUS
 FECHA : TRUJILLO, MAYO DEL 2023

CANTERA: CHICAMA
 CLASE DE SUELO : AGREGADO FINO

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

Peso Original (gr)		602.00				Especificación	
Pérd. por lavado(gr)		33.14				Límites	
Peso Tamizado (gr)		568.86				Superior	Inferior
ABERT. MALLA		Peso Retenido	% Retenido	% Ret Acumulado	% Pasa	% Pasa Superior	% Pasa Inferior
Pulg/malla	mm						
1"	25.000				100.00%		
1/2"	12.700						
3/8"	9.525						
No 4	4.760						
No 8	2.381	97.60	16.21%	16.21%			
No 10	2.000	25.46	4.23%	20.44%			
No 16	1.191	67.90	11.28%	31.72%			
No 20	0.840	40.50	6.73%	38.45%			
No 30	0.595	32.10	5.33%	43.78%			
No 40	0.420	27.60	4.58%	48.37%			
No 50	0.296	30.10	5.00%	53.37%			
No 80	0.177	135.90	22.57%	75.94%			
No 100	0.149	38.10	6.33%	82.27%			
No 200	0.074	73.60	12.23%	94.50%			
Plato		33.14	5.50%	100.00%			
Sumatoria		602.00	100.00%		w (%)		
SUCS					3.150		



[Signature]
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP- 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

CONTENIDOS DE SALES SOLUBLES EN AGREGADOS

(NORMA MTC - 219)

OBRA : DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA
RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO – ASCOPE - LA LIBERTAD
UBICACIÓN : CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
SOLICITA : BACH. CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
BACH. LAIZA TERRÁN, JEAN CARLOS JESUS
FECHA : TRUJILLO, **MAYO DEL 2023**
CANTERA: CHICAMA

AGREGADO FINO					
MUESTRA	UND	1	2	3	PROMEDIO
PESO DE TARRO (BIKER 250 ml)	KG	90.65	93.40	92.60	0.05
PESO DE TARRO + AGUA + SAL	KG	251.20	252.40	250.30	
PESO DE TARRO SECO + SAL	KG	90.71	93.50	92.68	
PESO DE SAL	m3	0.06	0.10	0.08	
PESO DE AGUA	Kg/m3	160.490	158.90	157.62	
PESO DE AGUA	Kg/m3	0.04	0.06	0.05	


Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.

LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

OBRA : DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO – ASCOPE - LA LIBERTAD
 UBICACIÓN : CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 SOLICITA : BACH. CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 BACH. LAIZA TERRÁN, JEAN CARLOS JESUS
 FECHA : TRUJILLO, **MAYO DEL 2023**
 CANTERA: CHICAMA

LIMITES DE CONSISTENCIA (MALLA 200)

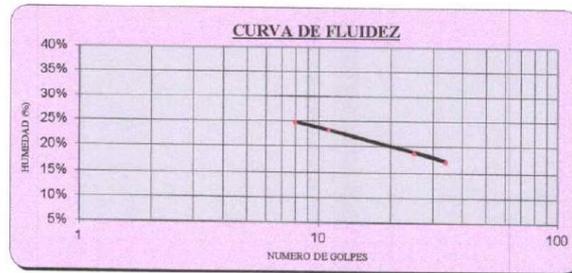
LL	LP	IP
18.90%	NP	NP

LIMITE LIQUIDO

TARA No	5	2	1	6
Tara + suelo húmedo	36.40	35.70	35.40	36.20
Tara + suelo seco	33.10	32.50	33.00	33.90
Agua	3.30	3.20	2.40	2.30
Peso de la tara	19.80	18.70	20.30	20.60
Peso del suelo seco	13.30	13.80	12.70	13.30
% humedad	24.81%	23.19%	18.90%	17.29%
No. golpes	8	11	25	34
LIMITE LIQUIDO	18.90%			

LIMITE PLASTICO

TARA No	3	4		
Tara + suelo húmedo				
Tara + suelo seco				
Agua				
Peso de la tara				
Peso del suelo seco				
% humedad				
LIMITE PLASTICO	NP			



[Signature]
 Ing. C. Jim C. Antoh Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP- 251701

® INDECOPI

Callé Huayna Cápac 144 – Int. 2 – Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

PESO UNITARIO SUELTO

(NORMA AASHTO T - 19)

OBRA : DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA
RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO – ASCOPE - LA LIBERTAD
UBICACIÓN : CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
SOLICITA : BACH. CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
BACH. LAIZA TERRÁN, JEAN CARLOS JESUS
FECHA : TRUJILLO, **MAYO DEL 2023**
CANTERA: CHICAMA

AGREGADO FINO					
	UND	1	2	3	PROMEDIO
PESO DEL RECIPIENTE + MUESTRA	KG	18690	18750	18765	
PERO DEL RECIPIENTE	KG	10325	10325	10325	
PESO DE LA MUESTRA	KG	8365	8425	8440	
VOLUMEN	m ³	5681	5681	5681	
PESO UNITARIO SUELTO	Kg/m ³	1.472	1.483	1.486	

NOTA: El laboratorio no intervino en la extracción ni muestreo del material en cantera, solo se limitó a realizar el ensayo a solicitud del peticionario.


Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU



PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE AGREGADOS

(NORMA ASTM C127 C 128)

OBRA : DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO – ASCOPE - LA LIBERTAD
 UBICACIÓN : CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 SOLICITA : BACH. CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 BACH. LAIZA TERRÁN, JEAN CARLOS JESUS
 FECHA : TRUJILLO, **MAYO DEL 2023**
 CANTERA: CHICAMA

AGREGADO FINO					
	UND	1	2	3	PROMEDIO
PESO SATURADO	Gr	476.0	484.2	480.2	
PERO FRASCO + AGUA	Gr	675.5	681.2	679.4	
PERO FRASCO + AGUA + AGREGADO	Gr	1151.5	1165.4	1163.0	
PERO DEL MAT + AGUA EN FRASCO	Gr	973.2	984.0	980.0	
VOL MASA + VOL VACIOS	Gr	178.3	181.4	183.0	
P. E. MAT SECO EN ESTUFA	Gr	469.0	476.9	473.0	
VOL DE MASA	Gr	171.3	174.1	175.8	
P. E. BULK (B. SECA)	Gr/cc	2.630	2.629	2.585	2.615
P. E. BULK (B. SATURADA)	Gr/cc	2.670	2.669	2.624	2.654
P. E. APARENTE (B. SECA)	Gr/cc	2.738	2.739	2.691	2.723
% ABSORCION	%	1.493	1.531	1.522	1.515

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

EQUIVALENTE DE ARENA, SUELOS Y AGREGADOS FINOS

(NORMA MTC E114 - ASTM D2419)

OBRA : DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO – ASCOPE - LA LIBERTAD
 UBICACIÓN : CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 SOLICITA : BACH. CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 BACH. LAIZA TERRÁN, JEAN CARLOS JESUS
 FECHA : TRUJILLO, **MAYO DEL 2023**
 CANTERA: CHICAMA

AGREGADO FINO				
	UND	1	2	3
TAMAÑO MAXIMO	mm	4.76	4.76	4.76
MUESTREO		1	2	3
HORA DE ENTRADA		13:56	13:58	14:00
HORA DE SALIDA		14:06	14:08	14:10
HORA DE ENTRADA		14:08	14:10	14:12
HORA DE SALIDA		14:28	14:30	14:32
ALTURA MAXIMA DE MATERIAL FINO	mm	41	54	57
ALTURA MAXIMA DE ARENA	mm	27	28	29
EQUIVALENTE DE ARENA	%	56	58	57
PROMEDIO	%		57	
ESPECIFICACION MINIMA	%		50	


 Ing. C. Jirh C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Capac 144 – Int. 2 - Urb. Santa Maria - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_9626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESISTENCIA A LA ABRASION O DESGASTE

(MAQUINA DE LOS ANGELES - ASTM C-131 - MTC E 207)

OBRA: DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL

LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO – ASCOPE - LA LIBERTAD

UBICACIÓN: CARTAVIO – ASCOPE - LA LIBERTAD

SOLICITA: BACH. CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ

BACH. LAIZA TERRÁN, JEAN CARLOS JESUS

FECHA: TRUJILLO, MAYO DEL 2023

CANTERA: CHICAMA

METODO: B VELOCIDAD: 32 rpm
CARGA ABRASIVA: 11 N° VUELTAS: 500

GRADACIÓN	PESO INICIAL	RET. EN MALLA N° 12	PASA MALLA N° 12	% DESGASTE
1" - 3/4"	0	4080	920	18.40
3/4" - 1/2"	2500			
1/2" - 3/4"	2500			
TOTAL	5000			

NOTA:

El laboratorio no ha intervenido en la extracción ni muestreo, solo se ha limitado a realizar el ensayo a solicitud del peticionario, por tanto; solo responde por los resultados obtenidos en dicha muestra.


.....
Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701

® INDECOPI

TRUJILLO - PERU

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

Escaneado con CamScanner

3. Estudio de Suelos



INFORME TÉCNICO

ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACIÓN

OBRA:

**DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL
PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA
RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO,
CARTAVIO – ASCOPE - LA LIBERTAD**

SOLICITANTE:

**BACH. CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
BACH. LAIZA TERRÁN, JEAN CARLOS JESUS**

UBICACIÓN:

DISTRITO: CARTAVIO

PROVINCIA: CARTAVIO

DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD

MAYO DEL 2023





ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION

El estudio de suelos realizado tuvo como finalidad, determinar las características relativas al perfil estratigráfico, capacidad de carga del suelo y presencia de agua freática, como parámetros fundamentales para el diseño de pavimentos.

Para tal efecto, se realizaron diez (10) calicatas a una profundidad de un metro veinte como mínimo en promedio, considerando que las cargas vehiculares no son representativas a esa profundidad.

1. CONSIDERACIONES GENERALES

Por encargo de los Bachilleres Cubas Chávarry, Sofia Antuané y Laiza Terán, Jean Carlos Jesús se solicitó realizar el estudio de mecánica de suelos para el proyecto “DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO – ASCOPE - LA LIBERTAD”

El lugar de estudio se ubica en el Distrito de Cartavio – Provincia de Cartavio - Departamento La Libertad. Se proyecta realizar un mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal capaz de soportar cargas dinámicas (Tráileres, ómnibus, camiones y automóviles) de hasta 45 toneladas, para cuyo efecto de ha realizado el presente Estudio de Suelos.


.....
Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP- 251701

2. TIPO DE ESTRUCTURA

El proyecto consiste en diseñar el pavimento dentro del terreno señalado, en sus capas de mejoramiento de subrasante, subbase, base y **Pavimento Adoquinado, Pavimento Flexible y Pavimento Rígido** en lo que involucra toda el área del terreno, donde circulará dentro de esta vía vehículos de ejes simples y tándem.

3. INVESTIGACIONES REALIZADAS

De las investigaciones realizadas, se evidencia que el terreno en estudio presenta una capa superficial de Material tipo Arena Arcillosa mezclado con porcentaje de desmonte en estado seco hasta la profundidad de (Entre -0.80 a 1.20) mt. En promedio, Subyacente a éste un Terreno natural tipo Arena Arcillosa (SC) y Arena Arcillo Limosa (SC-SM) con un contenido de humedad de 3.1% de color marrón claro, en estado semi seco, ésta última capa de potencia indefinida.

4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

Perfil estratigráfico:

Para tener una evaluación más precisa del suelo, se efectuaron diez (10) calicatas, con la finalidad de tener un conocimiento total del perfil estratigráfico de la zona. Lo que se observó en el campo fue lo siguiente:


.....
Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

CALICATA	MUESTRA	PROF. (m)	DESCRIPCION ESTRATIGRAFICA
PC 01	M1	0.00 – 1.20	Material tipo Arena Arcillosa mezclado con un 10% de desmonte en estado seco.
	M2	1.20 – 1.50	Terreno natural tipo Arena Arcillosa (SC) con un contenido de humedad de 3.4% de color marrón claro, en estado semi seco. Densidad 1.70 ton/m3
PC 02	M1	0.00 – 0.80	Material tipo Arena Arcillosa mezclado con un 20% de desmonte en estado seco.
	M2	0.80 – 1.50	Terreno natural tipo Arena Arcillosa (SC) con un contenido de humedad de 3.2% de color marrón, en estado seco. Densidad 1.70 ton/m3
PC 03	M1	0.00 – 1.20	Material tipo Arena Arcillosa mezclado con un 70% de desmonte en estado seco.
	M2	1.20 – 1.50	Terreno natural tipo Arena Arcillosa (SC) con un contenido de humedad de 3.5% de color marrón, en estado seco. Densidad 1.70 ton/m3
PC 04	M1	0.00 – 1.50	Material tipo Arena Arcillosa mezclado con un 70% de desmonte en estado seco.
PC 05	M1	0.00 – 0.70	Material tipo Arena Arcillosa mezclado con un 30% de desmonte en estado seco.
	M2	0.70 – 1.50	Terreno natural tipo Arena Arcillo Limosa (SC-SM) con un contenido de humedad de 3.1% de color marrón, en estado seco. Densidad 1.64 ton/m3
PC 06	M1	0.00 – 1.50	Material tipo Arena Arcillosa mezclado con un 70% de desmonte en estado seco.
PC 07	M1	0.00 – 1.50	Material tipo Arena Arcillosa mezclado con un 15% de desmonte en estado seco.
PC 08	M1	0.00 – 1.00	Material tipo Arena Arcillosa mezclado con un 70% de desmonte en estado seco.
	M2	1.00 – 1.50	Terreno natural tipo Arena Arcillosa (SC) con un contenido de humedad de 3.6% de color marrón, en estado seco. Densidad 1.70 ton/m3
PC 09	M1	0.00 – 1.50	Terreno natural tipo Arena Arcillo Limosa (SC-SM) con un contenido de humedad de 3.18% de color marrón, en estado seco. Densidad 1.64 ton/m3
PC 10	M1	0.00 – 1.50	Terreno natural tipo Arena Arcillo Limosa (SC-SM) con un contenido de humedad de 3.6% de color marrón, en estado seco. Densidad 1.64 ton/m3

Nivel Freático: No se ubicó a la profundidad de -1.50 m.


 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP- 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 – Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU

Escaneado con CamScanner



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El lugar de estudio se ubica en el Distrito de Cartavio – Provincia de Cartavio- Departamento de La Libertad.
- De acuerdo con el Estudio de Suelos, se infiere que la composición del suelo está formada por una una capa superficial de Material tipo Arena Arcillosa mezclado con porcentaje de desmorte en estado seco hasta la profundidad de (Entre -0.80 a -1.20) mt. En promedio, Subyacente a éste un Terreno natural tipo Arena Arcillosa (SC) y Arena Arcillo Limosa (SC-SM) con un contenido de humedad de 3.1% de color marrón claro, en estado semi seco, ésta última capa de potencia indefinida. El CBR del material Arena Arcillosa y Arena Arcillo Limosa según análisis de laboratorio está entre 12.70% y 14.24%.
- De acuerdo a la inspección y extracción de muestras en campo, se evidencia en las calicatas 4, 6 y 7 un material tipificado como desperdicios, por tal razón no se realizaron ensayos a dichas calicatas, también se sabe que este tipo de material no presenta capacidad de soporte, considerándose un valor estimado de rango CBR entre 0 a 3%, en referencia a la normativa CE. 010 Pavimentos Urbanos "ANEXO B: MÉTODO SUGERIDO PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE PAVIMENTOS ASFALTICOS URBANOS", los materiales que tienen dicho valor amerita eliminación y un mejoramiento de sub rasante.


.....
Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701



- Teniendo en cuenta, el ítem anterior, consideramos necesario una capa de mejoramiento con over side más gravilla u hormigón (Esto detallado en el plano de zonificación), posterior a ello una capa de sub base el cual tendrá como principales funciones: impedir que los finos de la subrasante contaminen la capa base, absorber deformaciones por cambios volumétricos en la subrasante, actuar como filtro para drenar el agua que se introduzca a través de la carpeta o de las bermas, impedir el ascenso capilar y abaratar el costo del pavimento. Los requisitos de calidad para este material se dan en el siguiente cuadro:

Requerimientos Granulométricos para Sub-Base Granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A *	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 - 95	100	100
9,5 mm (3/8")	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 - 100
4,75 mm (Nº 4)	25 - 55	30 - 60	35 - 65	50 - 85
2,0 mm (Nº 10)	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70
4,25 µm (Nº 40)	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45
75 µm (Nº 200)	2 - 8	5 - 15	5 - 15	8 - 15

Fuente: Sección 304 de las EG-2000 del MTC

* La curva de gradación "A" deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 msnmm.


.....
Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP- 251701



Requerimientos de Calidad para Sub-Base Granular

Ensayo	Norma	Requerimiento	
		< 3000 msnmm	≥ 3000 msnmm
Abrasión Los Angeles	NTP 400.019:2002	50 % máximo	
CBR de laboratorio	NTP 339.145:1999	30-40 % mínimo*	
Limite Líquido	NTP 339.129:1998	25% máximo	
Índice de Plasticidad	NTP 339.129:1998	6% máximo	4% máximo
Equivalente de Arena	NTP 339.146:2000	25% mínimo	35% mínimo
Sales Solubles Totales	NTP 339.152:2002	1% máximo	

* 30% para pavimentos rígidos y de adoquines. 40% para pavimentos flexibles.

Las sub base y las bases se compactarán a humedad óptima hasta alcanzar una densidad seca de campo de por lo menos el 100 por ciento de la máxima densidad seca "Proctor Modificado" de Laboratorio.

Requerimientos Granulométricos para Base Granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm. (2")	100	100	—	—
25 mm (1")	—	75 – 95	100	100
9,5 mm (3/8")	30 – 65	40 – 75	50 – 85	60 – 100
4,75 mm (Nº 4)	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85
2,0 mm. (Nº 10)	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70
4,25 µm (Nº 40)	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45
75 µm (Nº 200)	2 – 8	5 – 15	5 -15	8 – 15

Fuente: Sección 304 de las EG-2000 del MTC

* La curva de gradación "A" deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 msnmm.

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701



Requerimientos del Agregado Grueso de Base Granular

Ensayo	Norma	Requerimientos	
		Altitud	
		< 3000 msnmm	≥ 3000 msnmm
Partículas con una cara fracturada	MTC E - 210 (1999)	80% mínimo	
Partículas con dos caras fracturadas	MTC E - 210 (1999)	40% mínimo	50% mínimo
Abraión Los Angeles	NTP 400.019:2002	40% máximo	
Sales Solubles	NTP339.152:2002	0,5% máximo	
Pérdida con Sulfato de Sodio	NTP 400.016:1999	—	12% máximo
Pérdida con Sulfato de Magnesio	NTP 400.016:1999	—	18% máximo

Requerimientos del Agregado Fino de Base Granular

Ensayo	Norma	Requerimientos	
		< 3000 msnmm	> 3000 msnmm
		Índice Plástico	NTP 339.129:1998
Equivalente de arena	NTP 339.146:2000	35% mínimo	45% mínimo
Sales solubles	NTP 339.152:2002	0,5% máximo	
Índice de durabilidad	MTC E - 214 (1999)	35% mínimo	

Valor Relativo de Soporte. CBR

Vías Locales y Colectoras	Mínimo 80%
Vías Arteriales y Expresas	Mínimo 100%

- Con los valores de Diseño obtenidos, consideramos un promedio de CBR entre 12.70% y 14.24%, índice de tráfico Ligero a mediano en promedio, podemos recomendar el siguiente diseño mínimo para cada tipo de pavimento, esto puede variar de acuerdo con las condiciones requeridas por el proyectista.


 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

PAVIMENTO FLEXIBLE

ASFALTO EN CALIENTE	: 05.00 cm.
BASE GRANULAR	: 15.00 cm.
SUB BASE (hormigón)	: 15.00 cm
MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE	: Variable

PAVIMENTO RÍGIDO

CONCRETO SIMPLE ($F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$)	: 15.00 cm.
BASE GRANULAR	: 10.00 cm.
SUB BASE (hormigón)	: 15.00 cm
MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE	: Variable

PAVIMENTO ARTICULADO

ADOQUIN	: 06.00 cm.
CAMADE ARENA GRUESA	: 04.00 cm
BASE GRANULAR	: 15.00 cm.
SUB BASE (hormigón)	: 15.00 cm
MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE	: Variable

- De acuerdo con las recomendaciones mínimas especificadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones CE0.10 – Pavimentos Urbanos – Pavimentos especiales



.....
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

PAVIMENTOS ESPECIALES
 Se consideran como pavimentos especiales a los siguientes:

a) Aceras o Veredas
 b) Pasajes Peatonales
 c) Ciclovías.

Estos pavimentos deberán cumplir los siguientes requisitos:

TABLA 31

Elemento	Tipo de Pavimento	Aceras o Veredas	Pasajes Peatonales	Ciclovías
Sub-rosante		95 % de compactación: Suelos Granulares - Proctor Modificado Suelos Cohesivos - Proctor Estándar		
		Espesor compactado: ≥ 150 mm		
Base		CBR ≥ 30 %		CBR ≥ 60%
Espesor de la capa de rodadura	Asfáltico	≥ 30 mm		
	Concreto de cemento Portland	≥ 100 mm		
	Adoquines	≥ 40 mm (Se deberán apoyar sobre una cama de arena fina, de espesor comprendido entre 25 y 40 mm)		
Material	Asfáltico	Concreto asfáltico*		
	Concreto de cemento Portland	$f_c \geq 175 \text{ Kg/cm}^2 (17,5 \text{ MPa})$		
	Adoquines	$f_c \geq 320 \text{ Kg/cm}^2 (32 \text{ MPa})$		N.R. **

* El concreto asfáltico debe ser hecho preferentemente con mezcla en caliente. Donde el Proyecto considere mezclas en frío, estas deben ser hechas con asfalto emulsificado.
 ** N.R.: No Recomendable.

- A lo largo de toda la carpeta se deberá considerar un bombeo central que tenga un desnivel de 0.05 m con respecto a los bordes, esto para evitar la acumulación de aguas de lluvias dentro de la zona transitable y además considerar un sistema de canalización mediante cunetas haciendo mucho más fácil su evacuación.

Trujillo, julio del 2022


 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701



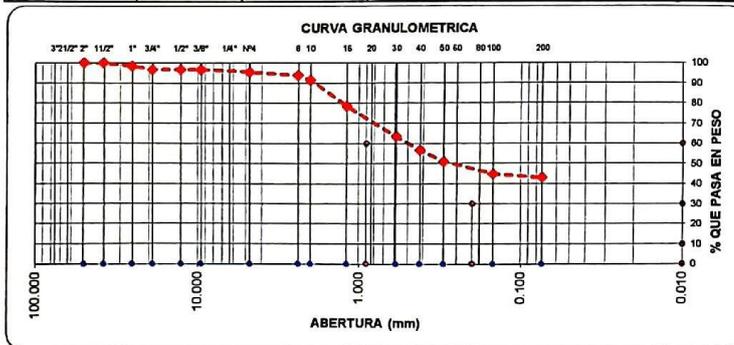
M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
 ASTM D-422**

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
Solicitante : BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
Ubicación : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
Calicata : PC 01
Tipo de suelo : Arena Arcillosa (SC)

Peso de muestra seca : 689.0
 Peso de muestra lavada : 296.1

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	ESPECIFICACION	
						Superior	Inferior
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00		
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00		
2"	50.600	0.00	0.0	0.0	100.00	100	
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00		
1"	25.400	10.00	1.5	1.5	98.55	95	75
3/4"	19.050	12.00	1.7	3.2	96.81		
1/2"	12.700	0.00	0.0	3.2	96.81		
3/8"	9.525	0.00	0.0	3.2	96.81	75	40
Nº4	4.760	8.00	1.2	4.4	95.65	60	30
Nº8	2.380	12.50	1.8	6.2	93.83		
Nº10	2.000	15.80	2.3	8.5	91.54	45	20
Nº16	1.190	89.35	13.0	21.4	78.57		
Nº30	0.590	103.67	15.1	36.5	63.49		
Nº40	0.420	47.25	6.9	43.4	56.64	30	15
Nº50	0.300	38.22	5.5	48.9	51.09		
Nº100	0.149	43.08	6.3	55.2	44.84		
Nº200	0.074	12.84	1.9	57.0	42.97	15	5
<Nº200		296.09	43.0	100.0	0.00		
Total		689.00					



Límites e Índices de Consistencia	
L. Líquido	: 26.41
L. Plástico	: 16.70
Ind. Plástico	: 9.71
Clas. SUCS	: SC
Clas. AASHTO	: A-4 (1)

HUMEDAD NATURAL	
Sh + Tara	: 121.0
Ss + Tara	: 118.0
Tara	: 30.5
Peso Agua	: 3.0
Peso Suelo Seco	: 87.5
Humedad(%)	: 3.40

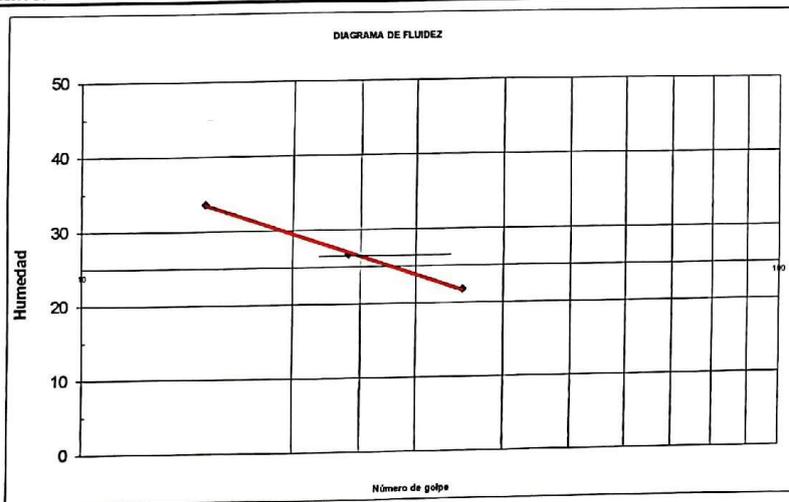
[Signature]
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701



LIMITES DE CONSISTENCIA

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
Solicitante : BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
Ubicación : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
Calicata : PC 01
Tipo de suelo : Arena Arcillosa (SC)

Muestra	Límite Líquido			Límite Plástico	
Límites de Consistencia	15	24	35	-	-
N° de golpes					
Peso tara (g)	21.90	21.00	22.60	21.42	20.22
Peso tara + suelo húmedo (g)	37.00	35.95	35.65	24.72	25.02
Peso tara + suelo seco (g)	33.20	32.80	33.31	24.25	24.33
Humedad %	33.63	26.69	21.85	16.61	16.79
Límites				26.41	16.70
Índice Plástico				9.71	



[Signature]
 Ing. C/ Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701



CONTENIDOS DE SALES SOLUBLES
(NORMA MTC - E219)

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
Solicitante : BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
Ubicación : CP. CARTAVIO-DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE-DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
Calicata : PC 01
Tipo de suelo : Arena Arcillosa

SC				
	UND	1	2	PROMEDIO
PESO TARRO (SKER 250 ml)	GR	94.64	94.57	
PESO TARRO + AGUA + SAL	GR	255	254	
PESO TARRO SECO + SAL	GR	94.76	94.66	
PESO DE SAL	GR	0.12	0.09	
PESO DE AGUA	GR	160.24	159.34	
PORCENTAJE DE SAL	%	0.07	0.06	0.07

SULFATO (SO4) EN EL AGUA, %	EXPOSICION A SULFATOS
0.00 <= SO4 < 0.10	Insignificante
0.10 <= SO4 < 0.20	Moderada
0.20 <= SO4 <= 2.00	Severa
SO4 > 2.00	Muy Severa


 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

Obra: * DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIJO, CARTAVIJO-ASCOPE-LA LIBERTAD*
 Ubicación: * DISTRITO DE CARTAVIJO - PROVINCIA CARTAVIJO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Fecha: * TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 Calicota: * FC 81
 Tipo de suelo: * Arena Arcillosa (SC)

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	8140	7960	7960	7790	7790	7790
Peso de Molde (gr.)	4135	4135	4135	4135	4135	4135
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4005	3825	3825	3655	3655	3655
Volumen de Molde (cm ³)	3211	3211	3211	3211	3211	3211
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)	1095	1095	1095	1095	1095	1095
Volumen Útil (cm ³)	2116	2116	2116	2116	2116	2116
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.89	1.81	1.81	1.73	1.73	1.73
CAPSULA N°	1	2	3	3	3	3
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	68.6	67.0	67.0	67.5	67.5	67.5
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	66.3	64.7	64.7	65.30	65.30	65.30
Peso de Agua (gr.)	2.26	2.3	2.3	2.20	2.20	2.20
Peso de Cápsula (gr.)	27.6	27.45	27.45	28.1	28.1	28.1
Peso de Suelo Seco (gr.)	38.7	37.3	37.3	37.20	37.20	37.20
% de Humedad	5.83	6.17	6.17	5.91	5.91	5.91
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.79	1.70	1.70	1.63	1.63	1.63

ENSAYO DE EXPANSION

DIA	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)
1	0.15	0.00	0.17	0.00	0.22	0.00
2	0.16	0.24	0.19	0.48	0.26	0.96
3	0.18	0.48	0.22	0.72	0.32	1.44
4	0.21	0.72	0.26	0.96	0.40	1.92

SUELO NO EXPANSIVO

Estructura	Límite Max
TIPO	HINCH. (%)
Base	1
Sub Base	2
Sub Resorte	3

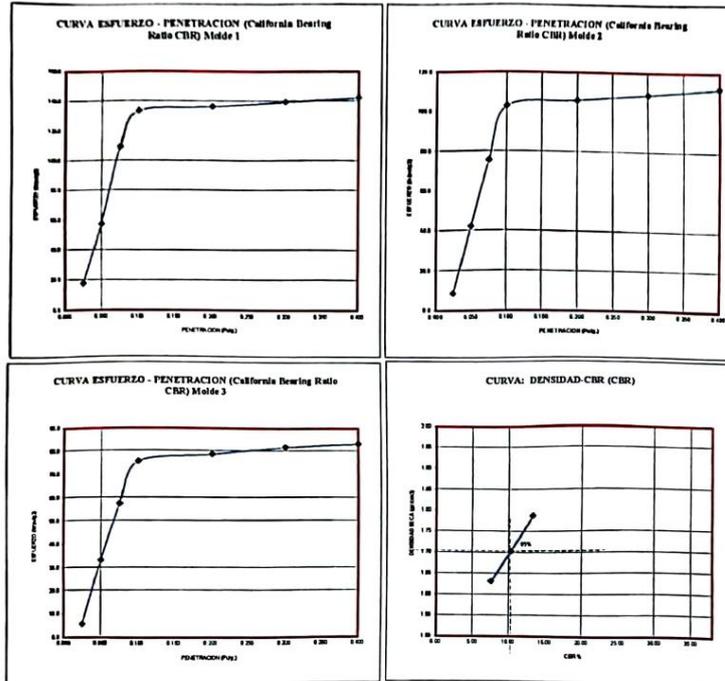
ENSAYO DE CARGA PENETRACION

ENSAYO DE CARGA	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES
PENETRACION	DIAL	lbs.	lbs/pulg ²	DIAL	lbs.	lbs/pulg ²	DIAL	lbs.	lbs/pulg ²
0.025	9	53.4	17.8	6	26.1	8.7	5	17.0	5.7
0.050	22	172.0	57.3	17	126.4	42.1	14	99.0	33.0
0.075	39	326.9	109.0	28	226.6	75.5	22	172.0	57.3
0.100	47	399.8	133.3	37	308.7	102.9	28	226.6	75.5
0.200	48	409.0	136.3	38	317.8	105.9	29	235.8	78.6
0.300	49	418.1	139.4	39	326.9	109.0	30	244.9	81.6
0.400	50	427.2	142.4	40	336.0	112.0	31	249.4	83.1

J. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	133.3	1000	13.33	1.79
2	0.1	102.9	1000	10.29	1.70
3	0.1	75.5	1000	7.55	1.63

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	136.3	1500	9.09	1.79
2	0.2	105.9	1500	7.06	1.70
3	0.2	78.6	1500	5.24	1.63

Máxima Densidad Seca (gr./cm3)	1.79
ÓPTIMO Contenido de Humedad	5.83%
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	13.33%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	10.29%

[Signature]
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP- 251701

® INDECOPI

TRUJILLO - PERU

Calle Huayna Cápac 144 - Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

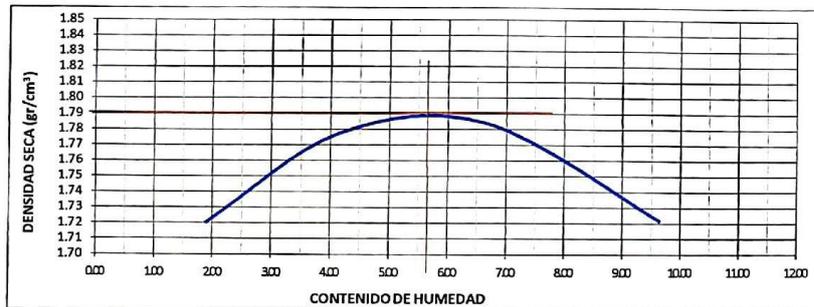
Escaneado con CamScanner

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO
(ASTM D1557 - METODO B)

OBRA: "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
 SOLICITA: BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUAMÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
 UBICACIÓN: DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 FECHA: TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 CALICATA: PC-01
 TIPO DE SUELO: ARENA ARCILLOSO

ENSAYO No	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			
	1	2	3	4
Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)	116.50	117.20	120.08	117.50
Peso Tara + Suelo Seco (gr)	115.00	114.00	115.00	110.50
Peso del Agua (gr)	1.50	3.20	5.08	7.00
Peso tara (gr)	35.70	36.90	38.60	37.80
Peso Suelo Seco (gr)	79.30	77.10	76.40	72.70
Contenido de humedad (%)	1.89	4.15	6.65	9.63

ENSAYO No	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)			
	1	2	3	4
Peso Molde+Peso Suelo Húmedo (gr)	3571	3665	3714	3700
Peso Molde (gr)	1895	1895	1895	1895
Peso Suelo Húmedo (gr)	1676	1770	1819	1805
Volumen Suelo Húmedo (gr)	956.04	956.04	956.04	956.04
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.75	1.85	1.90	1.89
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.721	1.778	1.784	1.722



DENSIDAD SECA MAXIMA: 1.79 gr/cm³

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD: 5.83 %


 Ing. C/ Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP- 251701

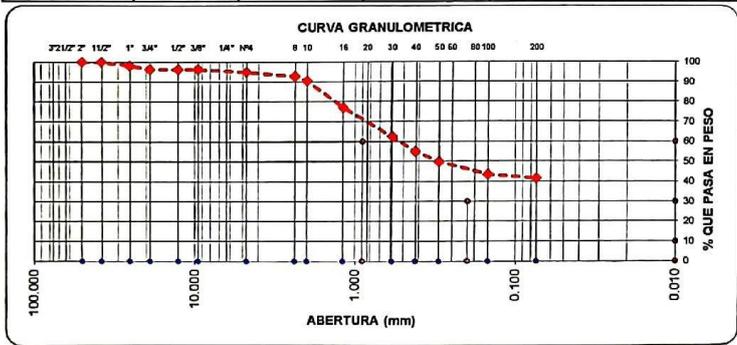


**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422**

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMIERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
Solicitante : BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
Ubicación : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
Calicata : PC 02
Tipo de suelo : Arena Arellosa (SC)

Peso de muestra seca : 690.0
 Peso de muestra lavada : 286.5

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	ESPECIFICACION	
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00	Límites	
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00	Superior	Inferior
2"	50.600	0.00	0.0	0.0	100.00	100	
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00		
1"	25.400	12.00	1.7	1.7	98.26	95	75
3/4"	19.050	13.00	1.9	3.6	96.38		
1/2"	12.700	0.00	0.0	3.6	96.38		
3/8"	9.525	0.00	0.0	3.6	96.38	75	40
Nº4	4.760	10.00	1.4	5.1	94.93	60	30
Nº8	2.380	14.00	2.0	7.1	92.90		
Nº10	2.000	17.00	2.5	9.6	90.43	45	20
Nº16	1.190	92.10	13.3	22.9	77.09		
Nº30	0.590	100.40	14.6	37.5	62.54		
Nº40	0.420	52.60	7.6	45.1	54.91	30	15
Nº50	0.300	34.60	5.0	50.1	49.90		
Nº100	0.149	44.80	6.5	56.6	43.41		
Nº200	0.074	13.00	1.9	58.5	41.52	15	5
<Nº200		286.50	41.5	100.0	0.00		
Total		690.00					



Límites e Índices de Consistencia

L. Líquido	: 24.61
L. Plástico	: 16.46
Ind. Plástico	: 8.15
Clas. SUCS	: SC
Clas. AASHTO	: A-4 (1)

HUMEDAD NATURAL

Sh + Tara	: 161.0
Ss + Tara	: 157.0
Tara	: 30.5
Peso Agua	: 4.1
Peso Suelo Seco	: 126.5
Humedad(%)	: 3.20

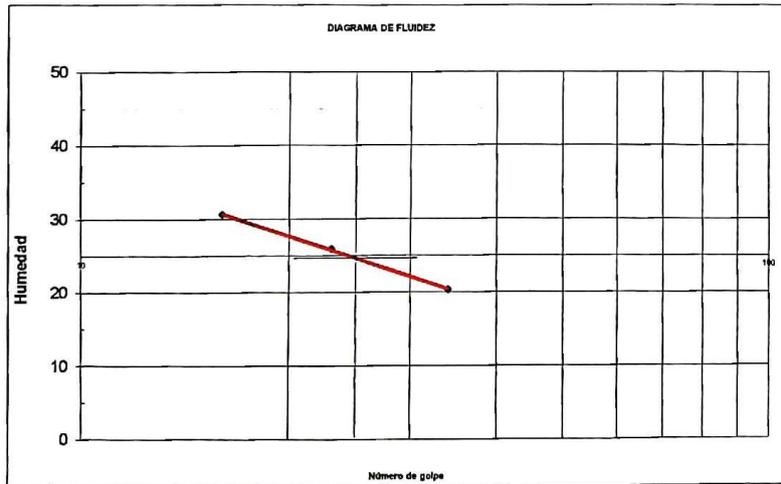
Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701



LIMITES DE CONSISTENCIA

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
 Solicitante : BACHILLER CUBAS CIÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
 Ubicación : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 Calicata : PC 02
 Tipo de suelo : Arena Arcillosa (SC)

Muestra	Límite Líquido			Límite Plástico	
	16	23	34		
N° de golpes	16	23	34	-	-
Peso tara (g)	21.90	21.00	22.60	21.42	20.22
Peso tara + suelo húmedo (g)	36.40	35.10	36.20	24.77	26.12
Peso tara + suelo seco (g)	33.00	32.20	33.90	24.30	25.28
Humedad %	30.63	25.89	20.35	16.32	16.60
Límites				24.61	16.46
Índice Plástico	8.15				



[Signature]
 Ing. C/ Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701



CONTENIDOS DE SALES SOLUBLES
 (NORMA MTC - E219)

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
Solicitante : BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
Ubicación : CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
Calicata : PC 02
Tipo de suelo : Arena Arcillosa

SC				
	UND	1	2	PROMEDIO
PESO TARRO (BAKER 250 ml)	GR	94.66	94.7	
PESO TARRO + AGUA + SAL	GR	254.74	250.9	
PESO TARRO SECO + SAL	GR	94.79	94.76	
PESO DE SAL	GR	0.13	0.06	
PESO DE AGUA	GR	159.95	156.14	
PORCENTAJE DE SAL	%	0.08	0.04	0.06

SULFATO (SO4) EN EL AGUA, %	EXPOSICION A SULFATOS
0.00 <= SO4 < 0.10	Insignificante
0.10 <= SO4 < 0.20	Moderada
0.20 <= SO4 <= 2.00	Severa
SO4 > 2.00	Muy Severa



 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP- 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

Obra: 1. "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
 Ubicación: 1. DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Fecha: 1. TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 Calzada: 1. PC-01
 Tipo de suelo: 1. Arena Arenillos (SC)

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
N° DE GOLPES POR CAPA	36		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	8170	7980	7980	7980	7820	7820
Peso de Molde (gr.)	4135	4135	4135	4135	4135	4135
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4035	3845	3845	3845	3685	3685
Volumen de Molde (cm ³)	3211	3211	3211	3211	3211	3211
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)	1095	1095	1095	1095	1095	1095
Volumen Uñl (cm ³)	2116	2116	2116	2116	2116	2116
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.91	1.82	1.82	1.82	1.74	1.74
CAPSULA N°	1	2	2	3	3	3
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	66.7	67.1	67.1	66.3	66.3	66.3
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	64.5	64.7	64.7	64.10	64.10	64.10
Peso de Agua (gr.)	2.22	2.4	2.4	2.20	2.20	2.20
Peso de Cápsula (gr.)	27.6	27.45	27.45	28.1	28.1	28.1
Peso de Suelo Seco (gr.)	36.9	37.2	37.2	36.00	36.00	36.00
% de Humedad	6.02	6.50	6.50	6.11	6.11	6.11
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.80	1.71	1.71	1.64	1.64	1.64

ENSAYO DE EXPANSION

DIA	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)
1	0.16	0.00	0.18	0.00	0.23	0.00
2	0.17	0.24	0.20	0.48	0.27	0.96
3	0.19	0.48	0.21	0.24	0.53	1.44
4	0.22	0.72	0.27	1.44	0.41	1.92

SUELO NO EXPANSIVO

Estructura	Límite Max
TIPO	HINCH. (%)
Base	1
Sub Base	2
Sub Resante	3

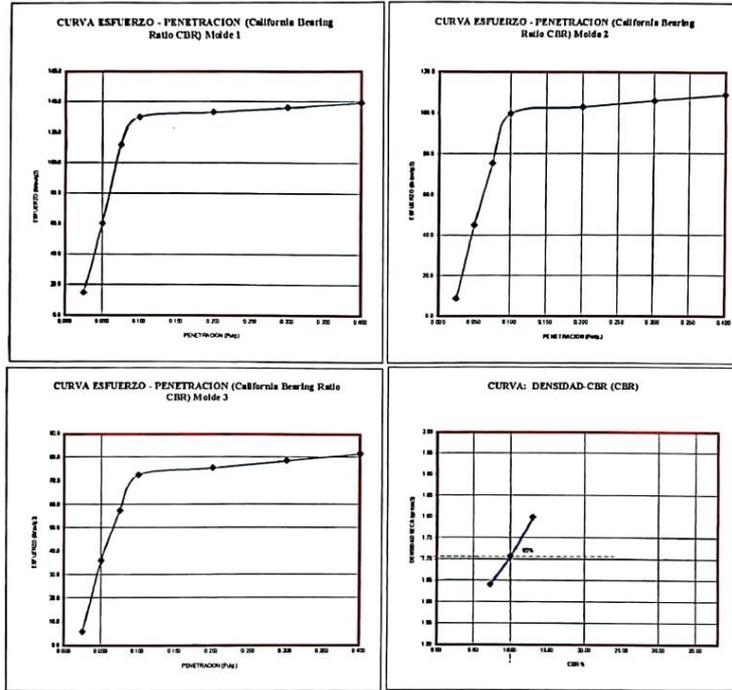
ENSAYO DE CARGA PENETRACION

ENSAYO DE CARGA	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES
PENETRACION	DIAL	lbs.	lbs/pulg ²	DIAL	lbs.	lbs/pulg ²	DIAL	lbs.	lbs/pulg ²
0.025	8	44.3	14.8	6	26.1	8.7	5	17.0	5.7
0.050	23	181.1	60.4	18	135.5	45.2	15	108.1	36.0
0.075	40	336.0	112.0	28	226.6	75.5	22	172.0	57.3
0.100	46	390.7	130.2	36	299.6	99.9	27	217.5	72.5
0.200	47	399.8	133.3	37	308.7	102.9	28	226.6	75.5
0.300	48	409.0	136.3	38	317.8	105.9	29	235.8	78.6
0.400	49	418.1	139.4	39	326.9	109.0	30	244.9	81.6

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP- 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	130.2	1000	13.02	1.80
2	0.1	99.9	1000	9.99	1.71
3	0.1	72.5	1000	7.25	1.64

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	133.3	1500	8.89	1.80
2	0.2	102.9	1500	6.86	1.71
3	0.2	75.5	1500	5.04	1.64

Máxima Densidad Seca (gr./cm3)	1.80
ÓPTIMO Contenido de Humedad	6.02%
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	13.02%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	9.99%

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP- 251701

® INDECOPI

TRUJILLO - PERU

Calle Huayna Cápac 144 - Int. 2 - Urb. Santa Maria - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

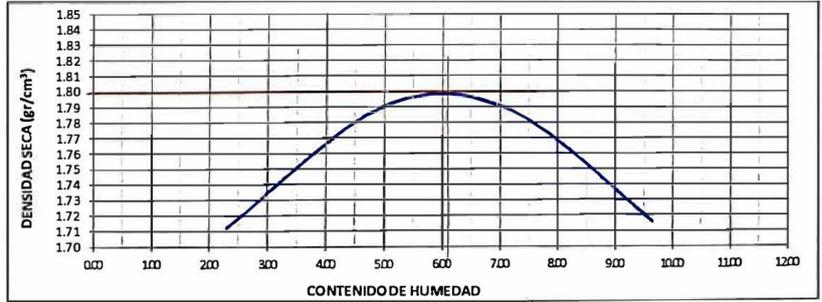
Escaneado con CamScanner



ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO
 (ASTM D1557 - METODO B)

OBRA: "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
 SOLICITA: BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
 UBICACIÓN: DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 FECHA: TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 CALICATA: PC-02
 TIPO DE SUELO: ARENA ARCILLOSO

ENSAYO No	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			
	1	2	3	4
Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)	116.52	117.30	121.00	117.40
Peso Tara + Suelo Seco (gr)	114.70	113.50	115.50	110.40
Peso del Agua (gr)	1.82	3.80	5.50	7.00
Peso tara (gr)	35.70	36.90	38.60	37.80
Peso Suelo Seco (gr)	79.00	76.60	76.90	72.60
Contenido de humedad (%)	2.30	4.96	7.15	9.64
ENSAYO No	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)			
	1	2	3	4
Peso Molde+Peso Suelo Húmedo (gr)	3570	3691	3727	3694
Peso Molde (gr)	1895	1895	1895	1895
Peso Suelo Húmedo (gr)	1675	1796	1832	1799
Volumen Suelo Húmedo (gr)	956.04	956.04	956.04	956.04
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.75	1.88	1.92	1.88
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.713	1.790	1.788	1.716



DENSIDAD SECA MAXIMA: 1.80 gr/cm³

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD: 6.02 %

[Handwritten Signature]
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

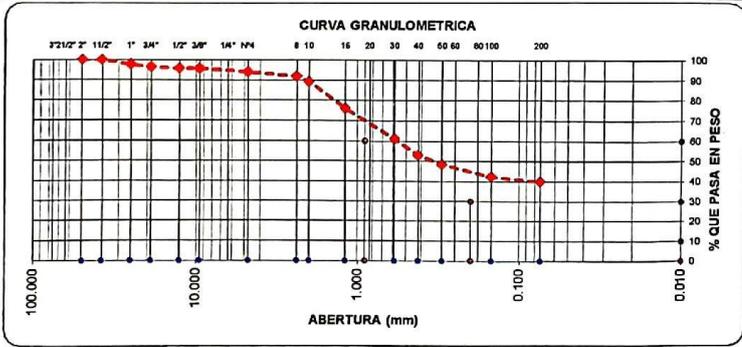


**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
 ASTM D-422**

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMIERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
Solicitante : BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
Ubicación : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
Calicata : PC 03
Tipo de suelo : Arena Arcillosa (SC)

Peso de muestra seca : 690.0
 Peso de muestra lavada : 276.2

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	ESPECIFICACION	
						Superior	Inferior
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00		
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00		
2"	50.800	0.00	0.0	0.0	100.00	100	
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00		
1"	25.400	15.00	2.2	2.2	97.83	95	75
3/4"	19.050	9.00	1.3	3.5	96.52		
1/2"	12.700	4.00	0.6	4.1	95.94		
3/8"	9.525	0.00	0.0	4.1	95.94	75	40
Nº4	4.760	12.00	1.7	5.8	94.20	60	30
Nº8	2.380	15.20	2.2	8.0	92.00		
Nº10	2.000	18.40	2.7	10.7	89.33	45	20
Nº16	1.190	80.60	13.1	23.8	76.20		
Nº30	0.590	103.80	15.0	38.8	61.16		
Nº40	0.420	56.30	8.2	47.0	53.00	30	15
Nº50	0.300	30.70	4.4	51.4	48.55		
Nº100	0.149	42.80	6.2	57.7	42.35		
Nº200	0.074	16.00	2.3	60.0	40.03	15	5
<Nº200		276.20	40.0	100.0	0.00		
Total		690.00					



Límites e Índices de Consistencia	
L. Líquido	: 25.10
L. Plástico	: 16.46
Ind. Plástico	: 8.64
Clas. SUCS	: SC
Clas. AASHTO	: A-1 (0)

HUMEDAD NATURAL	
Sh + Tara	: 161.0
Ss + Tara	: 157.0
Tara	: 30.5
Peso Agua	: 4.1
Peso Suelo Seco	: 126.5
Humedad(%)	: 3.20

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

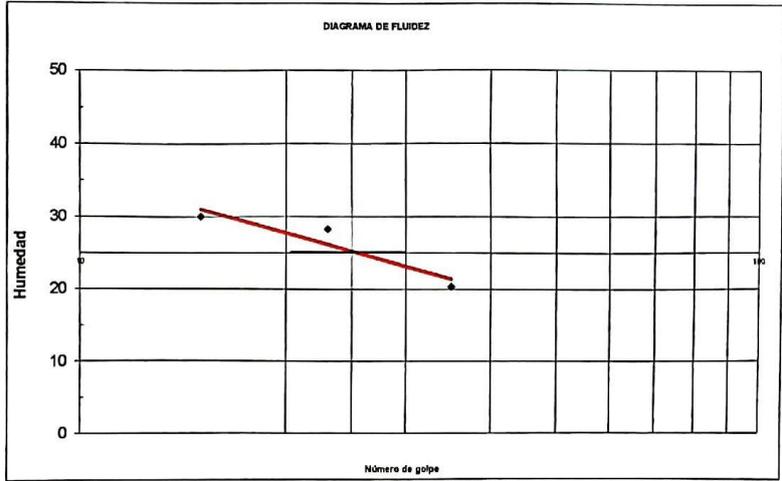


M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

LIMITES DE CONSISTENCIA

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
 Solicitante : BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
 Ubicación : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 Calicata : PC 03
 Tipo de suelo : Arena Arcillosa (SC)

Muestra	Límite Líquido			Límite Plástico		
N° de golpes	15	23	35	-	-	
Peso tara (g)	21.90	21.00	22.60	21.42	20.22	
Peso tara + suelo húmedo (g)	36.20	35.66	36.20	24.77	26.12	
Peso tara + suelo seco (g)	32.90	32.43	33.90	24.30	25.28	
Humedad %	30.00	28.26	20.35	16.32	16.60	
Límites	25.10			16.46		
Índice Plástico	8.64					



[Signature]
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701



CONTENIDOS DE SALES SOLUBLES
(NORMA MTC - E219)

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
Solicitante : BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
Ubicación : CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
Calicata : PC 03
Tipo de suelo : Arena Arcillosa

SC				
	UND	1	2	PROMEDIO
PESO TARRO (BEKER 250 ml)	GR	94.52	94.72	
PESO TARRO + AGUA + SAL	GR	255.1	250.9	
PESO TARRO SECO + SAL	GR	94.72	94.74	
PESO DE SAL	GR	0.2	0.02	
PESO DE AGUA	GR	160.38	156.16	
PORCENTAJE DE SAL	%	0.12	0.01	0.07

SULFATO (SO4) EN EL AGUA, %	EXPOSICION A SULFATOS
0.00 <= SO4 < 0.10	Insignificante
0.10 <= SO4 < 0.20	Moderada
0.20 <= SO4 <= 2.00	Severa
SO4 > 2.00	Muy Severa



 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP- 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
Ubicación : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
Calle : FC. 03
Tipo de suelo : Arena Arcillosa (SC)

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
N° DE GOLPES POR CAPA SOBRECARGA (gr.)	36		25		12	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Molde (gr.)	8230		8050		7910	
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4135		4135		4135	
Volumen del Molde (cm3)	4095		3915		3775	
Volumen del Disco Espaciador (cm3)	3211		3211		3211	
Volumen del Disco Espaciador (cm3)	1095		1095		1095	
Volumen Util (cm3)	2116		2116		2116	
Densidad Húmeda (gr/cm3)	1.94		1.85		1.78	
CAPSULA N°	1		2		3	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	66.1		67.1		64.2	
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	63.8		64.5		62.05	
Peso de Agua (gr.)	2.30		2.6		2.15	
Peso de Cápsula (gr.)	27.6		27.45		28.1	
Peso de Suelo Seco (gr.)	36.2		37.1		33.95	
% de Humedad	6.35		6.96		6.33	
Densidad de Suelo Seco (gr/cm3)	1.82		1.73		1.68	

ENSAYO DE EXPANSION						
DIA	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)
1	0.14	0.00	0.16	0.00	0.21	0.00
2	0.15	0.24	0.18	0.48	0.25	0.95
3	0.17	0.48	0.19	0.24	0.30	1.20
4	0.20	0.72	0.25	1.44	0.38	1.92

SUELO NO EXPANSIVO

Estructura	Limite Max
TIPO	HINCH. (%)
Base	1
Sub Base	2
Sub Resante	3

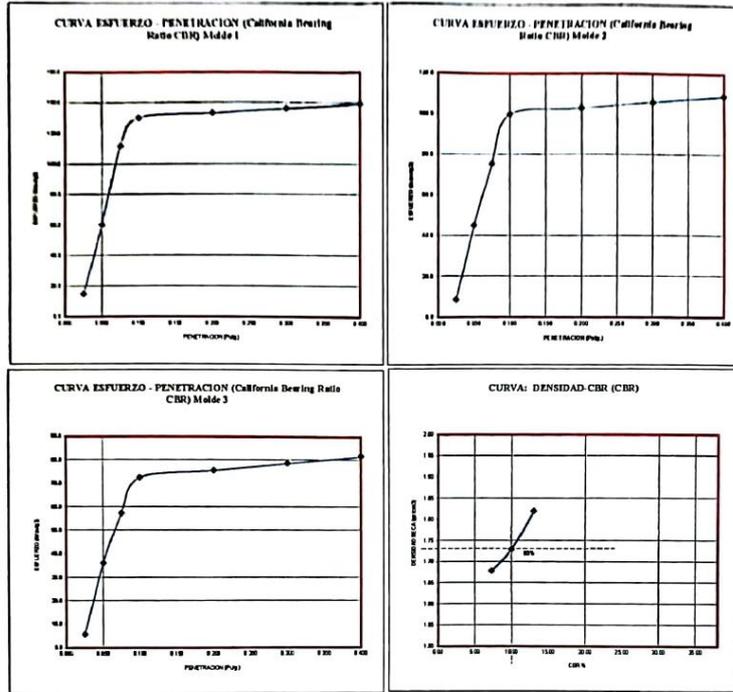
ENSAYO DE CARGA PENETRACION

ENSAYO DE CARGA PENETRACION	LECTURA DIAL	MOLDE 1 lbs.	56 GOLPES lbs/pulg2	LECTURA DIAL	MOLDE 2 lbs.	25 GOLPES lbs/pulg2	LECTURA DIAL	MOLDE 3 lbs.	12 GOLPES lbs/pulg2
0.025	8	41.3	11.8	6	26.1	8.7	5	17.0	5.7
0.050	23	181.1	60.4	18	135.5	45.2	15	108.1	36.0
0.075	40	336.0	112.0	28	226.6	75.5	22	172.0	57.3
0.100	46	390.7	130.2	36	299.6	99.9	27	217.5	72.5
0.200	47	399.8	133.3	37	308.7	102.9	28	226.6	75.5
0.300	48	409.0	136.3	38	317.8	105.9	29	235.8	78.6
0.400	49	418.1	139.4	39	326.9	109.0	30	244.9	81.6

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	130.2	1000	13.02	1.82
2	0.1	99.9	1000	9.99	1.73
3	0.1	72.5	1000	7.25	1.68

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	133.3	1500	8.89	1.82
2	0.2	102.9	1500	6.86	1.73
3	0.2	75.5	1500	5.04	1.68

Máxima Densidad Seca (gr/cm3)	1.82
ÓPTIMO Contenido de Humedad	6.35%
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	13.02%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	9.99%

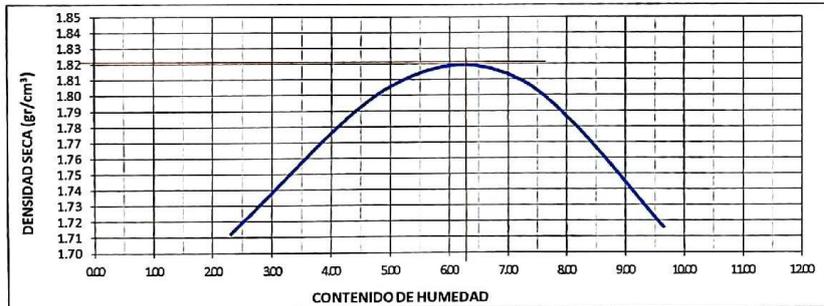
Jim C. Anton Fiestas
 Ing. C/ Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701



ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO
 (ASTM D1557 - METODO B)

OBRA: "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
 SOLICITA: BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
 UBICACIÓN: DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 FECHA: TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 CALICATA: PC-03
 TIPO DE SUELO: ARENA ARCILLOSO

CONTENIDO DE HUMEDAD (%)				
ENSAYO No	1	2	3	4
Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)	116.52	117.30	121.00	117.40
Peso Tara + Suelo Seco (gr)	114.70	113.45	115.43	110.40
Peso del Agua (gr)	1.82	3.85	5.57	7.00
Peso tara (gr)	35.70	36.90	38.60	37.80
Peso Suelo Seco (gr)	79.00	76.55	76.83	72.60
Contenido de humedad (%)	2.30	5.03	7.25	9.64
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)				
ENSAYO No	1	2	3	4
Peso Molde+Peso Suelo Húmedo (gr)	3570	3709	3750	3694
Peso Molde (gr)	1895	1895	1895	1895
Peso Suelo Húmedo (gr)	1675	1814	1855	1799
Volumen Suelo Húmedo (gr)	956.04	956.04	956.04	956.04
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.75	1.90	1.94	1.88
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.713	1.807	1.809	1.716



DENSIDAD SECA MAXIMA: 1.82 gr/cm³

ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD: 6.35 %



 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.

LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

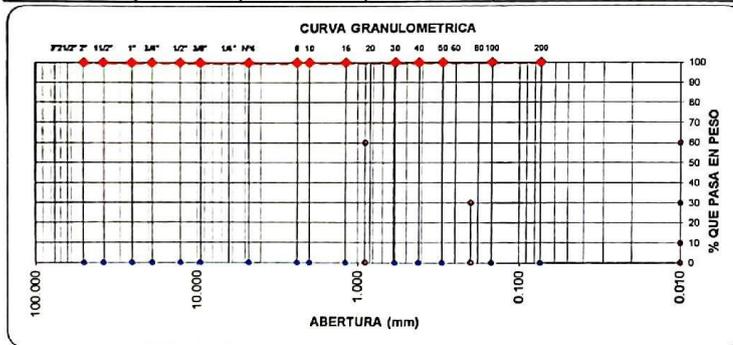
**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422**

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
 Solicitante : BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
 Ubicación : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 Calicata : PC 04
 Tipo de suelo : Arena Arcillosa mezclada con un 70% de desmonte

Peso de muestra seca : 689.0

Peso de muestra lavada : 689.0

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcelal	% Retenido Acumulado	% que Pasa	ESPECIFICACION	
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00	Límites	
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00	Superior	Inferior
2"	50.800	0.00	0.0	0.0	100.00	100	
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00		
1"	25.400	0.00	0.0	0.0	100.00	95	75
3/4"	19.050	0.00	0.0	0.0	100.00		
1/2"	12.700	0.00	0.0	0.0	100.00		
3/8"	9.525	0.00	0.0	0.0	100.00	75	40
Nº4	4.760	0.00	0.0	0.0	100.00	60	30
Nº8	2.380	0.00	0.0	0.0	100.00		
Nº10	2.000	0.00	0.0	0.0	100.00	45	20
Nº16	1.190	0.00	0.0	0.0	100.00		
Nº20	0.850	0.00	0.0	0.0	100.00		
Nº30	0.600	0.00	0.0	0.0	100.00	30	15
Nº40	0.425	0.00	0.0	0.0	100.00		
Nº60	0.250	0.00	0.0	0.0	100.00		
Nº100	0.149	0.00	0.0	0.0	100.00		
Nº200	0.074	0.00	0.0	0.0	100.00	15	5
<Nº200		689.00	100.0	100.0	0.00		
Total		689.00					



Límites e Índices de Consistencia	
L. Líquido	: NP
L. Plástico	: NP
Ind. Plástico	: NP
Clas. SUCS	: NP
Clas. AASHITO	: (9)

HUMEDAD NATURAL	
Sh + Tara	: 0.0
Ss + Tara	: 0.0
Tara	: 0
Peso Agua	: 0.0
Peso Suelo Seco	: 0.0
Humedad(%)	: N.P

[Signature]
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

® INDECOPI

TRUJILLO - PERU

Calle Huayna Cápac 144 - Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

Escaneado con CamScanner



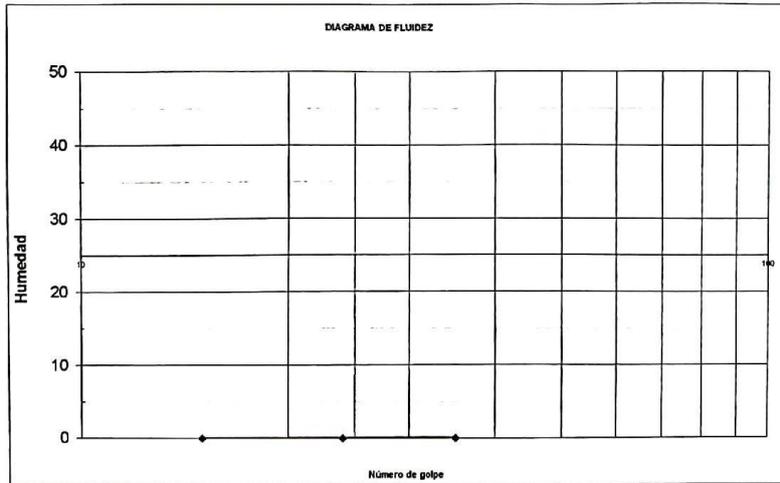
M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.

LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

LIMITES DE CONSISTENCIA

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
 Solicitante : BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
 Ubicación : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 Calicata : PC 04
 Tipo de suelo : Arena Arcillosa mezclado con un 70% de desmonte

Muestra	Límite Líquido			Límite Plástico	
	15	24	35	-	-
Nº de golpes					
Peso tara (g)	21.90	21.00	22.60	21.42	20.22
Peso tara + suelo húmedo (g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso tara + suelo seco (g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Humedad %	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Límites	0.00			0.00	
Índice Plástico	0.00				



[Signature]
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP- 251701

® INDECOPI

TRUJILLO - PERU

Calle Huayna Cápac 144 - Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

Escaneado con CamScanner



CONTENIDOS DE SALES SOLUBLES
 (NORMA MTC - E219)

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
Solicitante : BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
Ubicación : CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
Calicata : PC 04
Tipo de suelo : _____

	UND	1	2	PROMEDIO
PESO TARRO (BKER 250 ml)	GR	0	0	
PESO TARRO + AGUA + SAL	GR	0	0	
PESO TARRO SECO + SAL	GR	0	0	
PESO DE SAL	GR	0	0	
PESO DE AGUA	GR	0	0	
PORCENTAJE DE SAL	%	NP	NP	NP

SULFATO (SO4) EN EL AGUA, %	EXPOSICION A SULFATOS
0.00 <= SO4 < 0.10	Insignificante
0.10 <= SO4 < 0.20	Moderada
0.20 <= SO4 <= 2.00	Severa
SO4 > 2.00	Muy Severa

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

Obra : *DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD*
 Ubicación : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 Calicata : FC 04
 Tipo de suelo :

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	0	0	0	0	0	0
Peso de Molde (gr.)	0	0	0	0	0	0
Peso de suelo Húmedo (gr.)	0	0	0	0	0	0
Volumen de Molde (cm3)	3211	3211	3211	3211	3211	3211
Volumen del Disco Espaciador (cm3)	1095	1095	1095	1095	1095	1095
Volumen Útil (cm3)	2116	2116	2116	2116	2116	2116
Densidad Húmeda (gr/cm3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CÁPSULA Nº	1	2	3	4	5	6
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso de Agua (gr.)	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso de Cápsula (gr.)	27.6	27.45	28.1	28.1	28.1	28.1
Peso de Suelo Seco (gr.)	-27.6	-27.5	-28.10	-28.10	-28.10	-28.10
% de Humedad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Densidad de Suelo Seco (gr/cm3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ENSAYO DE EXPANSION						
DIA	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Estructura	Límite Max
TIPO	HINCH. (%)
Base	1
Sub Base	2
Sub Resante	3

SUELO NO EXPANSIVO

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

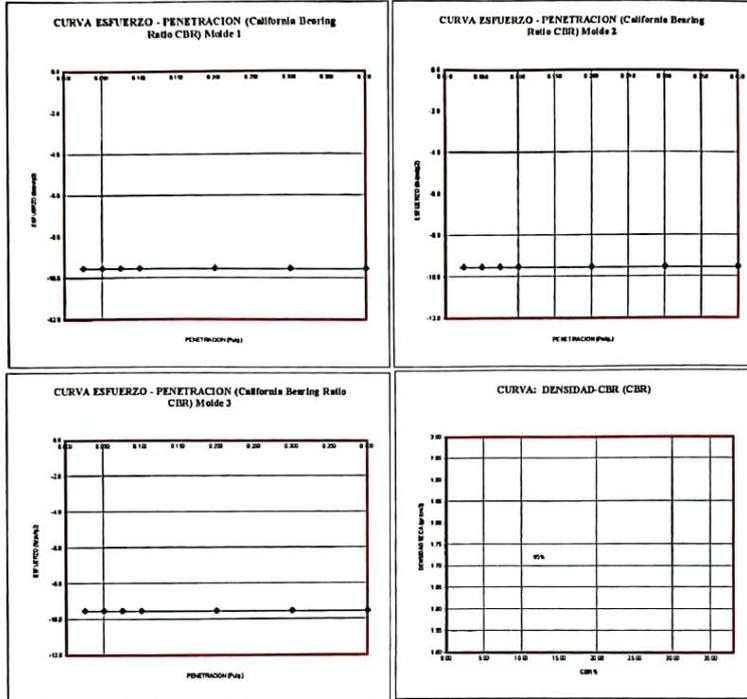
ENSAYO DE CARGA	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES
PENETRACION	DIAL	lbs.	lbs/pulg2	DIAL	lbs.	lbs/pulg2	DIAL	lbs.	lbs/pulg2
0.025	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5
0.050	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5
0.075	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5
0.100	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5
0.200	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5
0.300	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5
0.400	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.

LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	-9.5	1000	-0.95	0.00
2	0.1	-9.5	1000	-0.95	0.00
3	0.1	-9.5	1000	-0.95	0.00

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	-9.5	1500	-0.64	0.00
2	0.2	-9.5	1500	-0.64	0.00
3	0.2	-9.5	1500	-0.64	0.00

Máxima Densidad Seca (gr./cm3)	NP
ÓPTIMO Contenido de Humedad	NP
C.B.R. Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	NP
C.B.R. Al 95% de la Máxima Densidad Seca	NP


 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP- 251701

® INDECOPI

TRUJILLO - PERU

Calle Huayna Cápac 144 - Int. 2 - Urb. Santa Maria - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

Escaneado con CamScanner



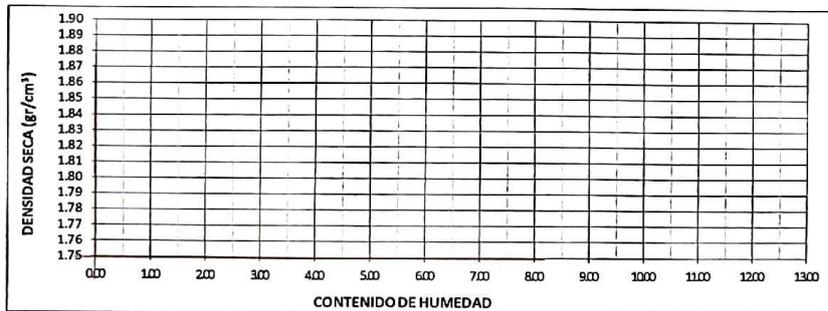
M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.

LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO
(ASTM D 1557 - METODO B)

OBRA: "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
SOLICITA: BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
: BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
UBICACIÓN: DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
FECHA: TRUJILLO, MAYO DEL 2023
CALICATA: PC-04
TIPO DE SUELO:

ENSAYO No	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			
	1	2	3	4
Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso Tara + Suelo Seco (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso del Agua (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso tara (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso Suelo Seco (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00
Contenido de humedad (%)	NP	NP	NP	NP
ENSAYO No	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)			
	1	2	3	4
Peso Molde+Peso Suelo Húmedo (gr)	0	0	0	0
Peso Molde (gr)	0	0	0	0
Peso Suelo Húmedo (gr)	0	0	0	0
Volumen Suelo Húmedo (gr)	956.04	956.04	956.04	956.04
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	0.00	0.00	0.00	0.00
Densidad Seca (gr/cm ³)	NP	NP	NP	NP



DENSIDAD SECA MAXIMA: —

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD: —

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JÉFE DE LABORATORIO
CIP: 251701

® INDECOPI

TRUJILLO - PERU

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

Escaneado con CamScanner



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.

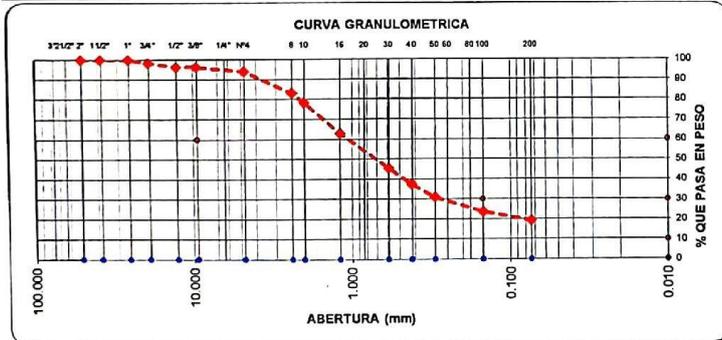
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422**

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
Solicitante : BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
Ubicación : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
Calicata : PC 05
Tipo de suelo : Arena Arcillo Limsa

Peso de muestra seca : 589.4
 Peso de muestra lavada : 113.8

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	ESPECIFICACION	
						Límites	
						Superior	Inferior
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00		
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00		
2"	50.800	0.00	0.0	0.0	100.00	100	
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00		
1"	25.400	0.00	0.0	0.0	100.00	95	75
3/4"	19.050	10.00	1.7	1.7	98.30		
1/2"	12.700	12.00	2.0	3.7	96.27		
3/8"	9.525	0.00	0.0	3.7	96.27	75	40
Nº4	4.760	13.43	2.3	6.0	93.99	60	30
Nº8	2.380	64.25	10.9	16.9	83.09		
Nº10	2.000	29.14	4.9	21.9	78.14	45	20
Nº16	1.190	89.35	15.2	37.0	62.98		
Nº30	0.590	103.88	17.6	54.6	45.36		
Nº40	0.420	47.26	8.0	62.7	37.34	30	15
Nº50	0.300	38.21	6.5	69.1	30.86		
Nº100	0.149	43.08	7.3	76.5	23.55		
Nº200	0.074	25.00	4.2	80.7	19.31	15	5
< Nº200		113.80	19.3	100.0	0.00		
Total		589.40					



Límites e Índices de Consistencia

L. Líquido	: 23.52
L. Plástico	: 16.70
Ind. Plástico	: 6.82
Clas. SUCS	: SC-SM
Clas. AASHTO	: A-2-4 (0)

HUMEDAD NATURAL

Sh + Tara	: 150.0
Sa + Tara	: 127.0
Tara	: 29.5
Peso Agua	: 3.0
Peso Suelo Seco	: 97.5
Humedad(%)	: 3.10

[Signature]
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

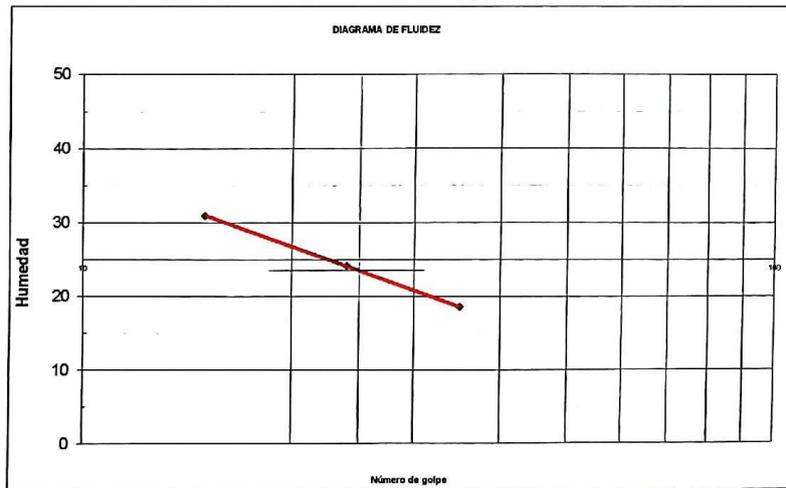


M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

LIMITES DE CONSISTENCIA

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
 Solicitante : BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
 Ubicación : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 Calicata : PC 05
 Tipo de suelo : Arena Arcillo Límica

Muestra	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de golpes	15	24	35	-	-
Peso tara (g)	21.90	21.00	22.60	21.42	20.22
Peso tara + suelo húmedo (g)	36.70	35.65	35.30	24.72	25.02
Peso tara + suelo seco (g)	33.20	32.80	33.31	24.25	24.33
Humedad %	30.97	24.15	18.58	16.61	16.79
Límites	23.52			16.70	
Índice Plástico	6.82				



[Signature]
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP- 251701

® INDECOPI

TRUJILLO - PERU

Calle Huayna Cápac 144 - Int. 2 - Urb. Santa Maria - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

Escaneado con CamScanner



CONTENIDOS DE SALES SOLUBLES
 (NORMA MTC - E219)

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
Solicitante : BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
Ubicación : CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
Calicata : PC 05
Tipo de suelo : Arena Arcillo Limosa

SC-SM				
	UND	1	2	PROMEDIO
PESO TARRO (BKER 250 ml)	GR	94.64	94.62	
PESO TARRO + AGUA + SAL	GR	255.2	250.9	
PESO TARRO SECO + SAL	GR	94.68	94.74	
PESO DE SAL	GR	0.04	0.12	
PESO DE AGUA	GR	160.52	156.16	
PORCENTAJE DE SAL	%	0.02	0.08	0.05

SULFATO (SO4) EN EL AGUA, %	EXPOSICION A SULFATOS
0.00 <= SO4 < 0.10	Insignificante
0.10 <= SO4 < 0.20	Moderada
0.20 <= SO4 <= 2.00	Severa
SO4 > 2.00	Muy Severa


 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP- 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.

LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
Ubicación : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
Calicata : FC 05
Tipo de suelo : Arena Arcillo Limosa (SC-SM)

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	8345		8080		7920	
Peso de Molde (gr.)	4135		4135		4135	
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4210		3945		3785	
Volumen de Molde (cm ³)	3211		3211		3211	
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)	1095		1095		1095	
Volumen Útil (cm ³)	2116		2116		2116	
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.99		1.86		1.79	
CAPSULA Nº	1		2		3	
Peso de suelo Húmedo + Capsula (gr.)	68.6		67.4		67.7	
Peso de suelo seco + Capsula (gr.)	66.0		64.7		65.05	
Peso de Agua (gr.)	2.60		2.7		2.65	
Peso de Capsula (gr.)	27.6		27.45		28.1	
Peso de Suelo Seco (gr.)	38.4		37.3		36.95	
% de Humedad	6.77		7.25		7.17	
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.86		1.74		1.67	

ENSAYO DE EXPANSION

DIA	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

SUELO NO EXPANSIVO

Estructura	Límite Max
TIPO	HINCH. (%)
Base	1
Sub Base	2
Sub Rasante	3

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

ENSAYO DE CARGA	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES
PENETRACION	DIAL	lbs.	lbs/pulg ²	DIAL	lbs.	lbs/pulg ²	DIAL	lbs.	lbs/pulg ²
0.025	10	62.6	20.9	7	35.2	11.7	5	17.0	5.7
0.050	20	153.7	51.2	15	108.1	36.0	11	71.7	23.9
0.075	34	281.3	93.8	25	199.3	66.4	20	153.7	51.2
0.100	45	381.0	127.0	34	291.3	93.8	25	199.3	66.4
0.200	46	390.7	130.2	35	290.5	96.8	26	208.4	69.5
0.300	47	399.8	133.3	36	299.6	99.9	27	217.5	72.5
0.400	48	409.0	136.3	37	308.7	102.9	28	226.6	75.5

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

® INDECOPI

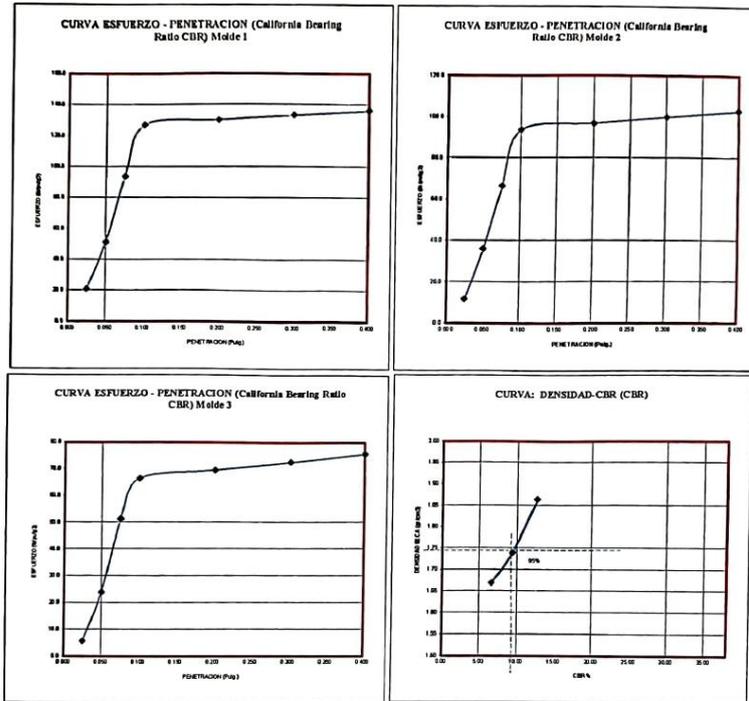
TRUJILLO - PERU

Calle Huayna Cápac 144 - Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

Escaneado con CamScanner



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg²)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg²)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm³)
1	0.1	127.0	1000	12.70	1.86
2	0.1	93.8	1000	9.38	1.74
3	0.1	66.4	1000	6.64	1.67

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg²)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg²)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm³)
1	0.2	130.2	1500	8.68	1.86
2	0.2	96.8	1500	6.45	1.74
3	0.2	69.5	1500	4.63	1.67

Máxima Densidad Seca (gr./cm³)	1.86
ÓPTIMO Contenido de Humedad	6.77%
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	12.70%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	9.38%

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFÉ DE LABORATORIO
CIP: 251701

® INDECOPI

TRUJILLO - PERU

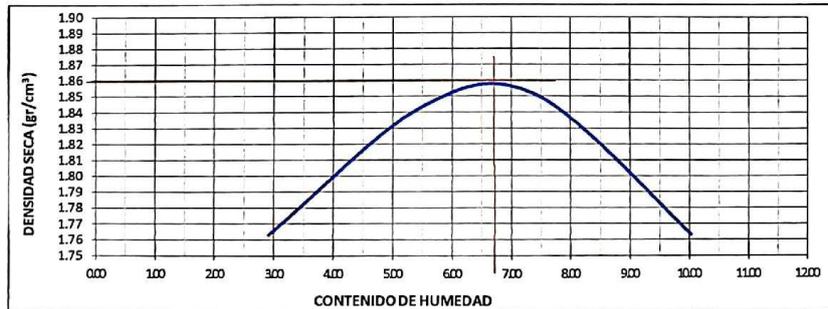
Calle Huayna Cápac 144 - Int. 2 - Urb. Santa Maria - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

Escaneado con CamScanner

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO
(ASTM D1557 - METODO B)

OBRA: "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
 SOLICITA: BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
 UBICACIÓN: DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 FECHA: TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 CALICATA: PC-05
 TIPO DE SUELO: ARENA ARCILLO LIMOSO

ENSAYO No	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			
	1	2	3	4
Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)	120.40	118.00	120.40	117.90
Peso Tara + Suelo Seco (gr)	118.00	113.80	114.75	110.60
Peso del Agua (gr)	2.40	4.20	5.65	7.30
Peso tara (gr)	35.70	36.90	38.60	37.80
Peso Suelo Seco (gr)	82.30	76.90	76.15	72.80
Contenido de humedad (%)	2.92	5.46	7.42	10.03
ENSAYO No	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)			
	1	2	3	4
Peso Molde+Peso Suelo Húmedo (gr)	3630	3753	3796	3750
Peso Molde (gr)	1895	1895	1895	1895
Peso Suelo Húmedo (gr)	1735	1858	1901	1855
Volumen Suelo Húmedo (gr)	956.04	956.04	956.04	956.04
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.81	1.94	1.99	1.94
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.763	1.843	1.851	1.763



DENSIDAD SECA MAXIMA: 1.86 gr/cm³

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD: 6.77 %



 Ing. C/ Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP- 251701

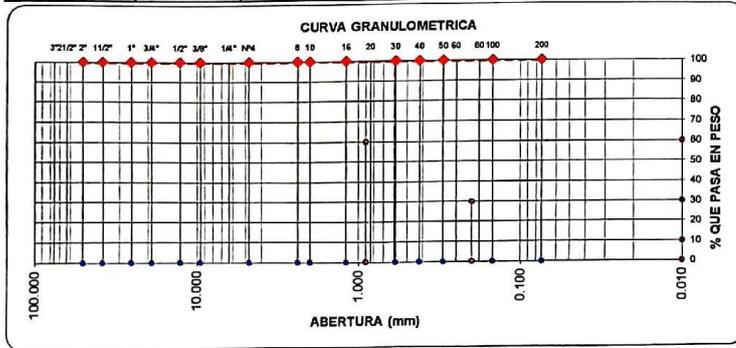


**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
 ASTM D-422**

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
Solicitante : BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
Ubicación : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
Calicata : PC 06
Tipo de suelo : Arena Arcillosa mezclado con un 70% de desmonte

Peso de muestra seca : 689.0
 Peso de muestra lavada : 689.0

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	ESPECIFICACION	
						Superior	Inferior
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00		
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00		
2"	50.600	0.00	0.0	0.0	100.00	100	
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00		
1"	25.400	0.00	0.0	0.0	100.00	95	75
3/4"	19.050	0.00	0.0	0.0	100.00		
1/2"	12.700	0.00	0.0	0.0	100.00		
3/8"	9.525	0.00	0.0	0.0	100.00		
Nº4	4.760	0.00	0.0	0.0	100.00	75	40
Nº8	2.380	0.00	0.0	0.0	100.00	60	30
Nº10	2.000	0.00	0.0	0.0	100.00		
Nº16	1.190	0.00	0.0	0.0	100.00	45	20
Nº30	0.590	0.00	0.0	0.0	100.00		
Nº40	0.420	0.00	0.0	0.0	100.00	30	15
Nº50	0.300	0.00	0.0	0.0	100.00		
Nº100	0.149	0.00	0.0	0.0	100.00		
Nº200	0.074	0.00	0.0	0.0	100.00	15	5
<Nº200		689.00	100.0	100.0	0.00		
Total		689.00					



Límites e Indices de Consistencia	
L. Líquido	: NP
L. Plástico	: NP
Ind. Plástico	: NP
Clas. SUCS	: NP
Clas. AASHTO	: (9)

HUMEDAD NATURAL	
Sh + Tara	: 0.0
Sa + Tara	: 0.0
Tara	: 0
Peso Agua	: 0.0
Peso Suelo Seco	: 0.0
Humedad(%)	: N.P.

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

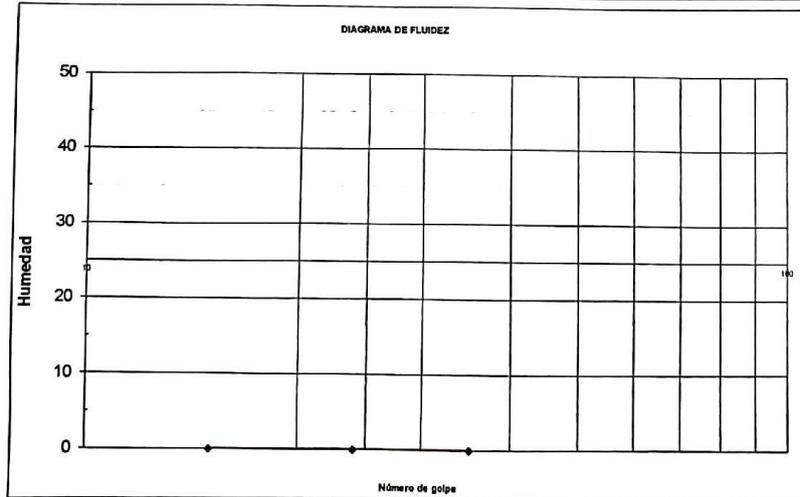


M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

LIMITES DE CONSISTENCIA

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
 Solicitante : BACHILLER CUBAS CHIÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 Ubicación : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
 Fecha : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Calicata : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 Tipo de suelo : PC 06
 : Arena Arcillosa mezclado con un 70% de desmonte

Muestra	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de golpes	15	24	35	-	-
Peso tara (g)	21.90	21.00	22.60	21.42	20.22
Peso tara + suelo húmedo (g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso tara + suelo seco (g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Humedad %	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Límites	0.00			0.00	
Índice Plástico	0.00				



[Signature]
 Ing. C/ Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

® INDECOPI

TRUJILLO - PERU

Calle Huayna Cápac 144 - Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

Escaneado con CamScanner



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.

LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

CONTENIDOS DE SALES SOLUBLES
(NORMA MTC - E219)

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
Solicitante : BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
Ubicación : CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
Calicata : PC 06
Tipo de suelo : —

	UND	1	2	PROMEDIO
PESO TARRO (BNER 250 ml)	GR	0	0	
PESO TARRO + AGUA + SAL	GR	0	0	
PESO TARRO SECO + SAL	GR	0	0	
PESO DE SAL	GR	0	0	
PESO DE AGUA	GR	0	0	
PORCENTAJE DE SAL	%	NP	NP	NP

SULFATO (SO4) EN EL AGUA, %	EXPOSICION A SULFATOS
0.00 <= SO4 < 0.10	Insignificante
0.10 <= SO4 < 0.20	Moderada
0.20 <= SO4 <= 2.00	Severa
SO4 > 2.00	Muy Severa



 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

Obra : * DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD*
 Ubicación : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO. DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 Calicita : PC 06
 Tipo de suelo :

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	0		0		0	
Peso de Molde (gr.)	0		0		0	
Peso del suelo Húmedo (gr.)	0		0		0	
Volumen de Molde (cm3)	3211		3211		3211	
Volumen del Disco Espaciador (cm3)	1095		1095		1095	
Volumen Unl (cm3)	2116		2116		2116	
Densidad Húmeda (gr/cm3)	0.00		0.00		0.00	
CAPSULA N°	1		2		3	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	0.0		0.0		0	
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	0.0		0.0		0.00	
Peso de Agua (gr.)	0.00		0.0		0.00	
Peso de Cápsula (gr.)	27.6		27.45		28.1	
Peso de Suelo Seco (gr.)	-27.6		-27.5		-28.10	
% de Humedad	0.00		0.00		0.00	
Densidad de Suelo Seco (gr/cm3)	0.00		0.00		0.00	

ENSAYO DE EXPANSION

DIA	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

SUELO NO EXPANSIVO

Estructura	Límite Max
TIPO	HINCH. (%)
Base	1
Sub Base	2
Sub Rasante	3

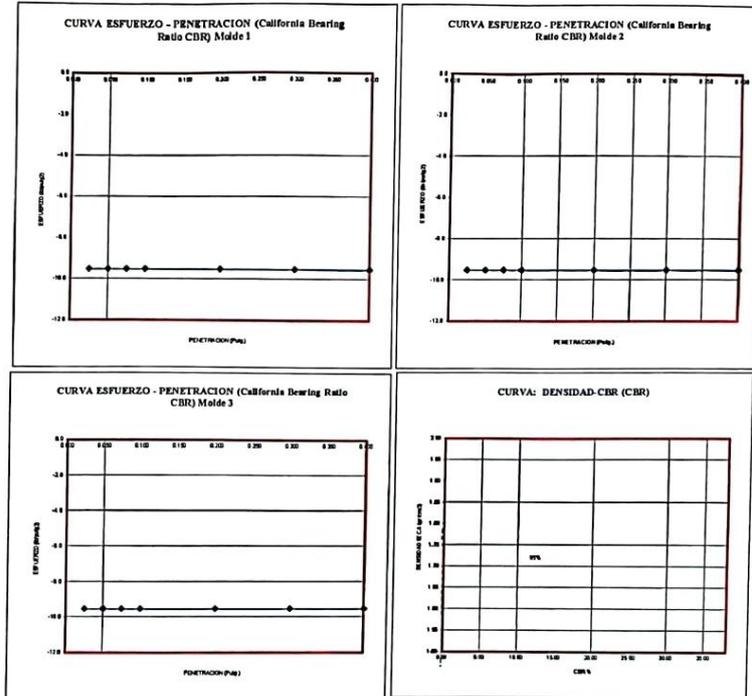
ENSAYO DE CARGA PENETRACION

ENSAYO DE CARGA	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES
PENETRACION	DIAL	lbs.	lbs/pulg2	DIAL	lbs.	lbs/pulg2	DIAL	lbs.	lbs/pulg2
0.025	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5
0.050	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5
0.075	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5
0.100	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5
0.200	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5
0.300	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5
0.400	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5	0	-28.6	-9.5

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP- 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg ²)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg ²)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)
1	0.1	-9.5	1000	-0.95	0.00
2	0.1	-9.5	1000	-0.95	0.00
3	0.1	-9.5	1000	-0.95	0.00

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg ²)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg ²)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)
1	0.2	-9.5	1500	-0.64	0.00
2	0.2	-9.5	1500	-0.64	0.00
3	0.2	-9.5	1500	-0.64	0.00

Máxima Densidad Seca (gr./cm ³)	NP
ÓPTIMO Contenido de Humedad	NP
C.B.R. Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	NP
C.B.R. Al 95% de la Máxima Densidad Seca	NP

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

® INDECOPI

TRUJILLO - PERU

Calle Huayna Cápac 144 - Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

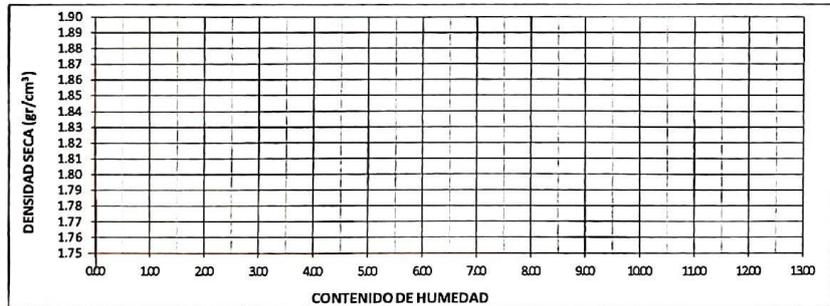
Escaneado con CamScanner



ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO
(ASTM D1557 - METODO B)

OBRA: "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
 SOLICITA: BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
 UBICACIÓN: DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 FECHA: TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 CALICATA: PC-06
 TIPO DE SUELO:

ENSAYO No	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			
	1	2	3	4
Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso Tara + Suelo Seco (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso del Agua (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso tara (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso Suelo Seco (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00
Contenido de humedad (%)	NP	NP	NP	NP
ENSAYO No	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)			
	1	2	3	4
Peso Molde+Peso Suelo Húmedo (gr)	0	0	0	0
Peso Molde (gr)	0	0	0	0
Peso Suelo Húmedo (gr)	0	0	0	0
Volumen Suelo Húmedo (gr)	956.04	956.04	956.04	956.04
Densidad Humeda (gr/cm ³)	0.00	0.00	0.00	0.00
Densidad Seca (gr/cm ³)	NP	NP	NP	NP



DENSIDAD SECA MAXIMA: —

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD: —

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP- 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.

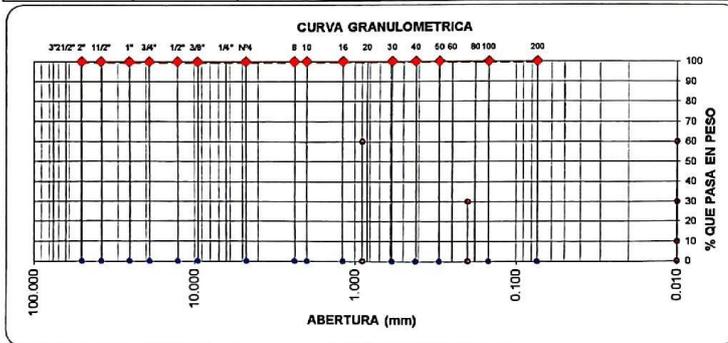
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422**

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
 Solicitante : BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
 Ubicación : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 Calicata : PC 07
 Tipo de suelo : Arena Arcillosa mezclado con un 15% de desmonte

Peso de muestra seca : 689.0
 Peso de muestra lavada : 689.0

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	ESPECIFICACION	
						Límites	
						Superior	Inferior
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00		
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00		
2"	50.800	0.00	0.0	0.0	100.00	100	
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00		
1"	25.400	0.00	0.0	0.0	100.00	95	75
3/4"	19.050	0.00	0.0	0.0	100.00		
1/2"	12.700	0.00	0.0	0.0	100.00		
3/8"	9.525	0.00	0.0	0.0	100.00	75	40
Nº4	4.760	0.00	0.0	0.0	100.00	60	30
Nº8	2.380	0.00	0.0	0.0	100.00		
Nº10	2.000	0.00	0.0	0.0	100.00	45	20
Nº16	1.190	0.00	0.0	0.0	100.00		
Nº30	0.590	0.00	0.0	0.0	100.00		
Nº40	0.420	0.00	0.0	0.0	100.00	30	15
Nº50	0.300	0.00	0.0	0.0	100.00		
Nº100	0.149	0.00	0.0	0.0	100.00		
Nº200	0.074	0.00	0.0	0.0	100.00	15	5
< Nº200		689.00	100.0	100.0	0.00		
Total		689.00					



Límites e Indices de Consistencia	
L. Líquido	: NP
L. Plástico	: NP
Ind. Plástico	: NP
Clas. SUCS	: NP
Clas. AASHTO	: (9)

HUMEDAD NATURAL	
Sh + Tara	: 0.0
Ss + Tara	: 0.0
Tara	: 0
Peso Agua	: 0.0
Peso Suelo Seco	: 0.0
Humedad(%)	: N.P

[Signature]
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

® INDECOPI

TRUJILLO - PERU

Calle Huayna Cápac 144 - Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

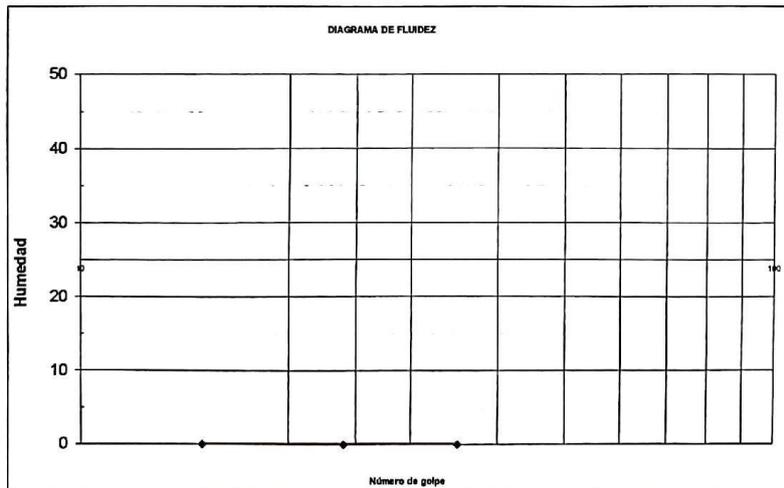
Escaneado con CamScanner



LIMITES DE CONSISTENCIA

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
 Solicitante : BACHILLER CUBAS CILÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
 Ubicación : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 Calicata : PC 07
 Tipo de suelo : Arena Arcillosa mezclado con un 15% de desmonte

Muestra	Límite Líquido			Límite Plástico	
	15	24	35	-	-
Nº de golpes					
Peso tara (g)	21.90	21.00	22.60	21.42	20.22
Peso tara + suelo húmedo (g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso tara + suelo seco (g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Humedad %	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Límites	0.00			0.00	
Índice Plástico	0.00				



[Signature]
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701



CONTENIDOS DE SALES SOLUBLES
(NORMA MTC - E219)

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
Solicitante : BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
Ubicación : CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
Calicata : PC 07
Tipo de suelo : _____

UND	1	2	PROMEDIO
PESO TARRO (BNER 250 ml)	GR	0	0
PESO TARRO + AGUA + SAL	GR	0	0
PESO TARRO SECO + SAL	GR	0	0
PESO DE SAL	GR	0	0
PESO DE AGUA	GR	0	0
PORCENTAJE DE SAL	%	NP	NP

SULFATO (SO ₄) EN EL AGUA, %	EXPOSICION A SULFATOS
0.00 ≤ SO ₄ < 0.10	Insignificante
0.10 ≤ SO ₄ < 0.20	Moderada
0.20 ≤ SO ₄ ≤ 2.00	Severa
SO ₄ > 2.00	Muy Severa



 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701



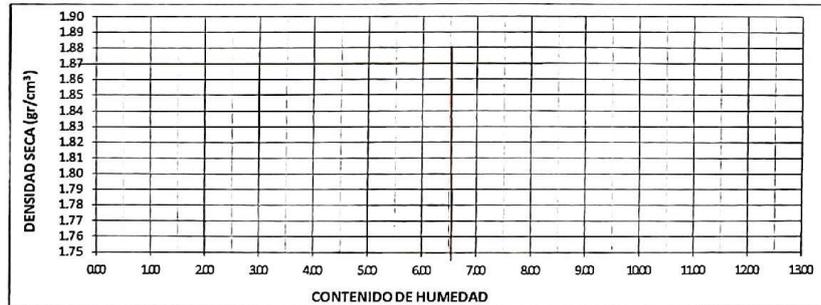
M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.

LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (ASTM D1557 - METODO B)

OBRA: "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
 SOLICITA: BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
 UBICACIÓN: DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 FECHA: TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 CALICATA: PC-07
 TIPO DE SUELO:

ENSAYO No	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			
	1	2	3	4
Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso Tara + Suelo Seco (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso del Agua (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso tara (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso Suelo Seco (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00
Contenido de humedad (%)	NP	NP	NP	NP
ENSAYO No	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)			
	1	2	3	4
Peso Molde+Peso Suelo Húmedo (gr)	0	0	0	0
Peso Molde (gr)	0	0	0	0
Peso Suelo Húmedo (gr)	0	0	0	0
Volumen Suelo Húmedo (gr)	956.04	956.04	956.04	956.04
Densidad Humeda (gr/cm ³)	0.00	0.00	0.00	0.00
Densidad Seca (gr/cm ³)	NP	NP	NP	NP



DENSIDAD SECA MAXIMA: —

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD: —

[Signature]
 Ing. G. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

® INDECOPI

TRUJILLO - PERU

Calle Huayna Cápac 144 - Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

Escaneado con CamScanner

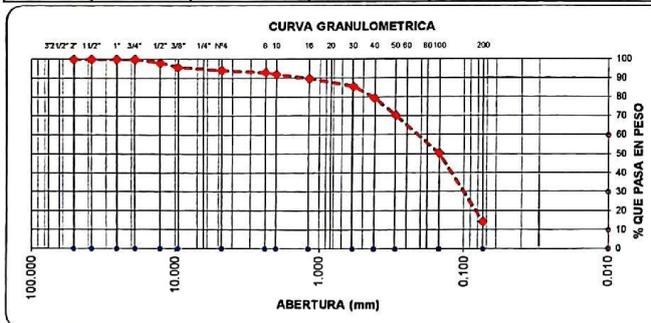


**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
 ASTM D-422**

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
 Solicitante : BACHILLER CUBAS CHIÁVARRY, SOFÍA ANTUANE
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
 Ubicación : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 Calicata : PC 08
 Tipo de suelo : Arena Arcillosa

Peso de muestra seca : 1000.0
 Peso de muestra lavada : 143.2

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	ESPECIFICACION	
						Límites	
						Superior	Inferior
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00		
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00		
2"	50.800	0.00	0.0	0.0	100.00	100	
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00		
1"	25.400	0.00	0.0	0.0	100.00	95	75
3/4"	19.050	0.00	0.0	0.0	100.00		
1/2"	12.700	18.00	1.8	1.8	98.20		
3/8"	9.525	24.20	2.4	4.2	95.78	75	40
Nº4	4.760	16.00	1.6	5.8	94.18	60	30
Nº8	2.380	12.00	1.2	7.0	92.98		
Nº10	2.000	9.80	1.0	8.0	92.00	45	20
Nº16	1.190	22.59	2.3	10.3	89.74		
Nº30	0.590	40.00	4.0	14.3	85.74		
Nº40	0.420	63.00	6.3	20.6	79.44	30	15
Nº50	0.300	90.41	9.0	29.6	70.40		
Nº100	0.149	200.80	20.1	49.7	50.32		
Nº200	0.074	360.00	36.0	85.7	14.32	15	5
<Nº200		143.20	14.3	100.0	0.00		
Total		1000.00					



Límites e Índices de Consistencia

L. Líquido	: 27.60
L. Plástico	: 19.61
Ind. Plástico	: 7.99
Clas. SUCS	: SC
Clas. AASHTO	: A-2-4 (0)

HUMEDAD (%w) = 3.6

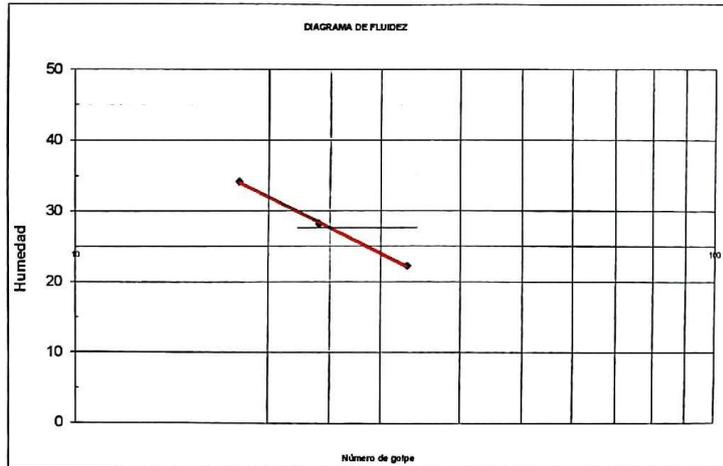
[Signature]
 Ing. C/ Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701



LIMITES DE CONSISTENCIA

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
 Solicitante : BACHILLER CUBAS CILÁVARRY, SOFÍA ANTUANE
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
 Ubicación : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 Calicata : PC 08
 Tipo de suelo : Arena Artillosa

Muestra	Límite Líquido			Límite Plástico			
Nº de golpes	18	24	33	-	-	-	-
Peso tara (g)	20.33	19.82	20.83	23.40	19.80	15.00	
Peso tara + suelo húmedo (g)	38.00	46.70	38.64	28.00	23.44	27.72	
Peso tara + suelo seco (g)	33.50	40.80	35.40	27.25	22.85	25.60	
Humedad %	34.17	28.12	22.24	19.48	19.34	20.00	
Límites				27.60	19.61		
Índice Plástico				7.99			



[Signature]
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701



CONTENIDOS DE SALES SOLUBLES
 (NORMA MTC - E219)

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
Solicitante : BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
Ubicación : CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
Calicata : PC 08
Tipo de suelo : Arena Arcillosa

SC				
	UND	1	2	PROMEDIO
PESO TARRO (BAKER 250 ml)	GR	94.58	94.57	
PESO TARRO + AGUA + SAL	GR	255.8	250.2	
PESO TARRO SECO + SAL	GR	94.68	94.74	
PESO DE SAL	GR	0.1	0.17	
PESO DE AGUA	GR	161.12	155.46	
PORCENTAJE DE SAL	%	0.06	0.11	0.09

SULFATO (SO ₄) EN EL AGUA, %	EXPOSICION A SULFATOS
0.00 <= SO ₄ < 0.10	Insignificante
0.10 <= SO ₄ < 0.20	Moderada
0.20 <= SO ₄ <= 2.00	Severa
SO ₄ > 2.00	Muy Severa

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701



ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

Obras : * DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD*
Ubicación : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2025
Calicata : 1 FC 03
Tipo de suelo : Arena Arcillosa (SC)

ENSAYO DE COMPACTACION CIHR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	8300		8050		7910	
Peso de Molde (gr.)	4135		4135		4135	
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4165		3915		3775	
Volumen de Molde (cm3)	3211		3211		3211	
Volumen del Disco Espaciador (cm3)	1095		1095		1095	
Volumen Útil (cm3)	2116		2116		2116	
Densidad Húmeda (gr/cm3)	1.97		1.85		1.78	
CAPSULA N°	1		2		3	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	66.2		67.2		64.15	
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	63.9		64.6		62.00	
Peso de Agua (gr.)	2.28		2.6		2.15	
Peso de Cápsula (gr.)	27.6		27.45		28.1	
Peso de Suelo Seco (gr.)	36.3		37.2		33.90	
% de Humedad	6.28		7.00		6.34	
Densidad de Suelo Seco (gr/cm3)	1.85		1.73		1.68	

ENSAYO DE EXPANSION

DIA	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)
1	0.14	0.00	0.16	0.00	0.21	0.00
2	0.15	0.24	0.18	0.48	0.25	0.96
3	0.17	0.48	0.19	0.24	0.30	1.20
4	0.20	0.72	0.25	1.44	0.38	1.92

SUELO NO EXPANSIVO

Estructura	Límite Max
TIPO	HINCH. (%)
Base	1
Sub Base	2
Sub Resante	3

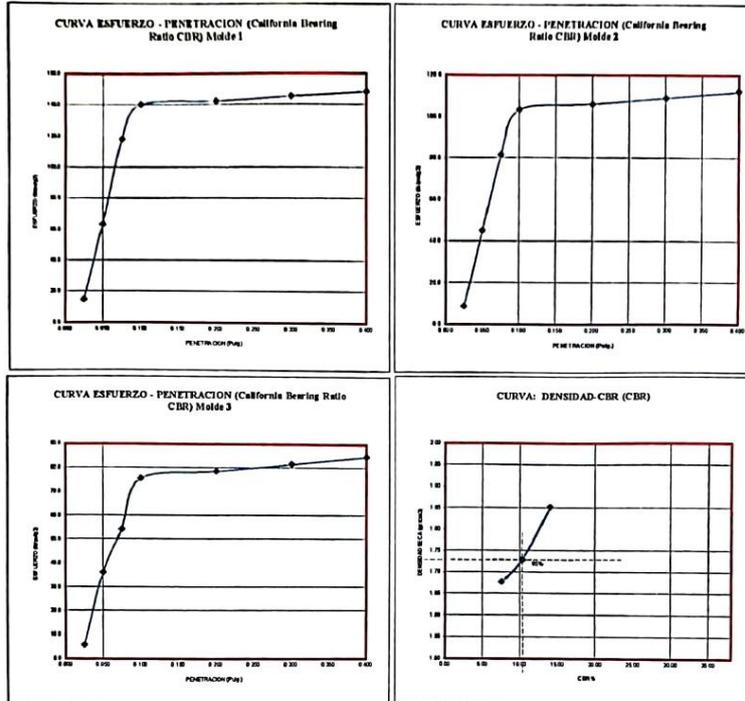
ENSAYO DE CARGA PENETRACION

ENSAYO DE CARGA PENETRACION	LECTURA DIAL	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA DIAL	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA DIAL	MOLDE 3	12 GOLPES
	lbs.	lbs.	lbs/pulg2	DIAL	lbs.	lbs/pulg2	DIAL	lbs.	lbs/pulg2
0.025	8	44.3	14.8	6	26.1	8.7	5	17.0	5.7
0.050	24	190.2	63.4	18	135.5	45.2	15	108.1	36.0
0.075	42	351.3	118.1	30	244.9	81.6	21	162.8	54.3
0.100	49	420.8	140.3	37	309.6	103.2	28	226.6	75.5
0.200	50	427.2	142.4	38	317.8	105.9	29	235.8	78.6
0.300	51	436.3	145.4	39	326.9	109.0	30	244.9	81.6
0.400	52	445.4	148.5	40	336.0	112.0	31	254.0	84.7

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	140.3	1000	14.03	1.85
2	0.1	103.2	1000	10.32	1.73
3	0.1	75.5	1000	7.55	1.68

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	142.4	1500	9.49	1.85
2	0.2	105.9	1500	7.06	1.73
3	0.2	78.6	1500	5.24	1.68

Máxima Densidad Seca (gr./cm3)	1.85
ÓPTIMO Contenido de Humedad	6.28%
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	14.03%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	10.32%

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

® INDECOPI

TRUJILLO - PERU

Calle Huayna Cápac 144 - Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

Escaneado con CamScanner

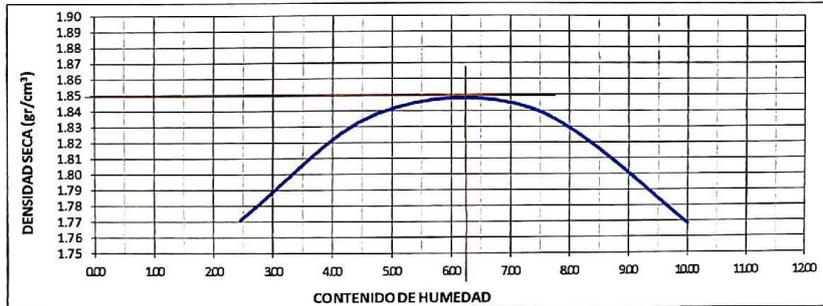


ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO
 (ASTM D1557 - METODO B)

OBRA: "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
 SOLICITA: BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
 UBICACIÓN: DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 FECHA: TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 CALICATA: PC-08
 TIPO DE SUELO: ARENA ARCILLO LIMOSO

CONTENIDO DE HUMEDAD (%)				
ENSAYO No	1	2	3	4
Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)	120.00	114.50	120.00	118.10
Peso Tara + Suelo Seco (gr)	117.98	111.00	114.40	110.80
Peso del Agua (gr)	2.02	3.50	5.60	7.30
Peso tara (gr)	35.70	36.90	38.60	37.80
Peso Suelo Seco (gr)	82.28	74.10	75.80	73.00
Contenido de humedad (%)	2.46	4.72	7.39	10.00

DENSIDAD SECA (gr/cm ³)				
ENSAYO No	1	2	3	4
Peso Molde+Peso Suelo Húmedo (gr)	3630	3735	3785	3755
Peso Molde (gr)	1895	1895	1895	1895
Peso Suelo Húmedo (gr)	1735	1840	1890	1860
Volumen Suelo Húmedo (gr)	956.04	956.04	956.04	956.04
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.81	1.92	1.98	1.95
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.771	1.838	1.841	1.769



DENSIDAD SECA MÁXIMA: 1.85 gr/cm³

ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD: 6.28 %

[Signature]
 Ing. C./Jim C. Anton Flestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.

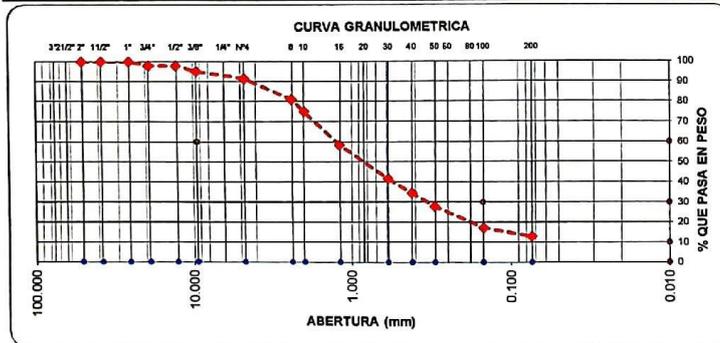
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422**

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
 Solicitante : BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
 Ubicación : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 Calicata : PC 09
 Tipo de suelo : Arena arcillo limosa

Peso de muestra seca : 589.4
 Peso de muestra lavada : 75.6

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	ESPECIFICACION	
						Límites	
						Superior	Inferior
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00		
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00		
2"	50.800	0.00	0.0	0.0	100.00	100	
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00		
1"	25.400	0.00	0.0	0.0	100.00	95	75
3/4"	19.050	12.00	2.0	2.0	97.96		
1/2"	12.700	0.00	0.0	2.0	97.96		
3/8"	9.525	17.00	2.9	4.9	95.08	75	40
Nº4	4.760	21.00	3.6	8.5	91.52	60	30
Nº8	2.380	62.00	10.5	19.0	81.00		
Nº10	2.000	34.90	5.9	24.9	75.08	45	20
Nº16	1.190	98.40	16.7	41.6	58.38		
Nº30	0.590	99.78	16.9	58.5	41.45		
Nº40	0.420	41.22	7.0	65.5	34.46	30	15
Nº50	0.300	39.64	6.7	72.3	27.73		
Nº100	0.149	62.82	10.7	82.9	17.07		
Nº200	0.074	25.00	4.2	87.2	12.83	15	5
<Nº200		75.64	12.8	100.0	0.00		
Total		589.40					



Límites e Índices de Consistencia

L. Líquido	: 22.19
L. Plástico	: 17.98
Ind. Plástico	: 4.21
Clas. SUCS	: SC-SM
Clas. AASHTO	: A-1-b (0)

HUMEDAD NATURAL

Sh + Tara	: 182.0
Ss + Tara	: 177.0
Tara	: 20.5
Peso Agua	: 5.0
Peso Suelo Seco	: 156.5
Humedad(%)	: 3.18

[Signature]
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

® INDECOPI

TRUJILLO - PERU

Calle Huayna Cápac 144 - Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

Escaneado con CamScanner

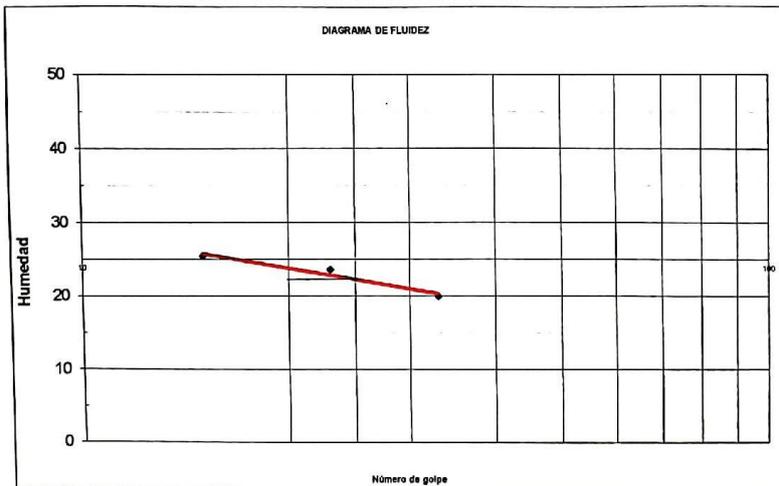


M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

LIMITES DE CONSISTENCIA

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
 Solicitante : BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
 Ubicación : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA _____
 Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023 _____
 Calicata : PC 09 _____
 Tipo de suelo : Arena arcillo llosa _____

Muestra	Límite Líquido			Límite Plástico	
Nº de golpes	15	23	33	-	-
Peso tara (g)	21.90	21.00	22.60	21.42	20.22
Peso tara + suelo húmedo (g)	34.97	36.80	35.25	23.77	25.16
Peso tara + suelo seco (g)	32.32	33.79	33.15	23.42	24.39
Humedad %	25.43	23.53	19.91	17.50	18.47
Límites				22.19	17.98
Índice Plástico	4.21				




 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 - Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU

Escaneado con CamScanner



CONTENIDOS DE SALES SOLUBLES
(NORMA MTC - E219)

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
Solicitante : BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
Ubicación : CP, CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
Calicata : PC 09
Tipo de suelo : Arena Arcillo Limosa

SC-SM				
	UND	1	2	PROMEDIO
PESO TARRO (BKER 250 ml)	GR	94.64	94.64	
PESO TARRO + AGUA + SAL	GR	255.8	250.9	
PESO TARRO SECO + SAL	GR	94.76	94.78	
PESO DE SAL	GR	0.12	0.14	
PESO DE AGUA	GR	161.04	156.12	
PORCENTAJE DE SAL	%	0.07	0.09	0.08

SULFATO (SO4) EN EL AGUA, %	EXPOSICION A SULFATOS
0.00 <= SO4 < 0.10	Insignificante
0.10 <= SO4 < 0.20	Moderada
0.20 <= SO4 <= 2.00	Severa
SO4 > 2.00	Muy Severa


 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP- 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.

LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

Obra : * DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD*
 Ubicación : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 Calicsta : FC-09
 Tipo de suelo : Arena Arcilla Limosa (SC-SM)

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	8355		8094		7926	
Peso de Molde (gr.)	4135		4135		4135	
Peso de Suelo Húmedo (gr.)	4220		3959		3791	
Volumen de Molde (cm3)	3211		3211		3211	
Volumen del Disco Espaciador (cm3)	1095		1095		1095	
Volumen Útil (cm3)	2116		2116		2116	
Densidad Húmeda (gr/cm3)	1.99		1.87		1.79	
CAPSULA N°	1		2		3	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	68.7		67.6		67.4	
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	66.2		64.9		64.90	
Peso de Agua (gr.)	2.55		2.7		2.50	
Peso de Cápsula (gr.)	27.6		27.45		28.1	
Peso de Suelo Seco (gr.)	38.6		37.5		36.80	
% de Humedad	6.61		7.21		6.79	
Densidad de Suelo Seco (gr/cm3)	1.87		1.75		1.68	

ENSAYO DE EXPANSION							
DIA	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

SUELO NO EXPANSIVO

Estructura	Límite Max
TIPO	HINCH. (%)
Base	1
Sub Base	2
Sub Rasante	3

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

ENSAYO DE CARGA	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES
PENETRACION	DIAL	lbs.	lbs/pulg2	DIAL	lbs.	lbs/pulg2	DIAL	lbs.	lbs/pulg2
0.025	9	53.4	17.8	5	26.1	8.7	4	7.9	2.6
0.050	21	162.8	54.3	17	126.4	42.1	13	89.9	30.0
0.075	38	317.8	105.9	27	217.5	72.5	22	172.0	57.3
0.100	48	409.0	136.3	36	299.6	99.9	27	217.5	72.5
0.200	49	418.1	139.4	37	308.7	102.9	28	226.6	75.5
0.300	50	427.2	142.4	38	317.8	105.9	29	235.8	78.6
0.400	51	436.3	145.4	39	326.9	109.0	30	244.9	81.6

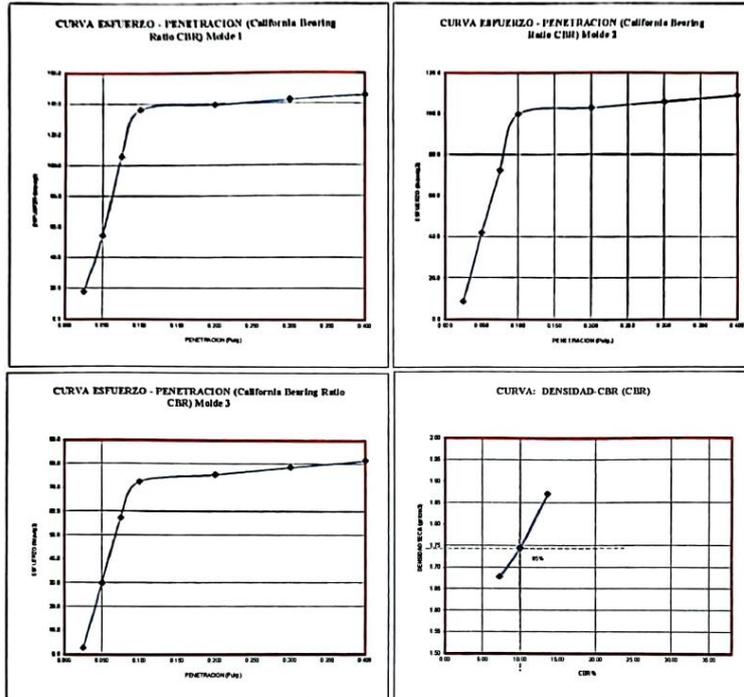
Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 - Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU

Escaneado con CamScanner



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	136.3	1000	13.63	1.87
2	0.1	99.9	1000	9.99	1.75
3	0.1	72.5	1000	7.25	1.68

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	139.4	1500	9.29	1.87
2	0.2	102.9	1500	6.86	1.75
3	0.2	75.5	1500	5.04	1.68

Máxima Densidad Seca (gr./cm3)	1.87
ÓPTIMO Contenido de Humedad	6.61%
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	13.63%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	9.99%



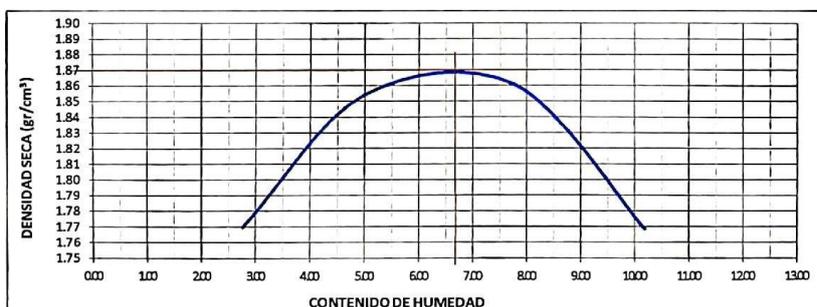
Ing. G. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO

(ASTM D1557 - METODO B)

OBRA:	"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
SOLICITA:	BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
UBICACIÓN:	DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
FECHA:	TRUJILLO, MAYO DEL 2023
CALICATA:	PC-09
TIPO DE SUELO:	ARENA ARCILLO LIMOSO

ENSAYO No	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			
	1	2	3	4
Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)	121.20	114.80	120.40	119.00
Peso Tara + Suelo Seco (gr)	118.90	111.10	114.50	111.50
Peso del Agua (gr)	2.30	3.70	5.90	7.50
Peso tara (gr)	35.70	36.90	38.60	37.80
Peso Suelo Seco (gr)	83.20	74.20	75.90	73.70
Contenido de humedad (%)	2.76	4.99	7.77	10.18
ENSAYO No	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)			
	1	2	3	4
Peso Molde+Peso Suelo Húmedo (gr)	3634	3756	3812	3758
Peso Molde (gr)	1895	1895	1895	1895
Peso Suelo Húmedo (gr)	1739	1861	1917	1863
Volumen Suelo Húmedo (gr)	956.04	956.04	956.04	956.04
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.82	1.95	2.01	1.95
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.770	1.854	1.861	1.769



DENSIDAD SECA MAXIMA: 1.87 gr/cm³

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD: 6.61 %



 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

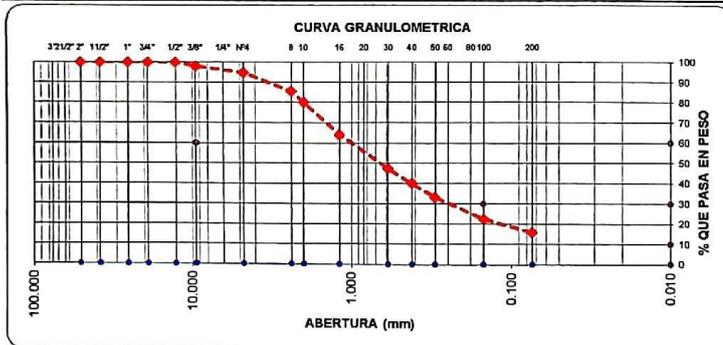


**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
 ASTM D-422**

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
 Solicitante : BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
 Ubicación : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO-
 Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 Calicata : PC 10
 Tipo de suelo : Arena arcillo limosa

Peso de muestra seca : 589.4
 Peso de muestra lavada : 93.7

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	ESPECIFICACION	
						Límites	
						Superior	Inferior
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00		
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00		
2"	50.800	0.00	0.0	0.0	100.00	100	
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00		
1"	25.400	0.00	0.0	0.0	100.00	95	75
3/4"	19.050	0.00	0.0	0.0	100.00		
1/2"	12.700	0.00	0.0	0.0	100.00		
3/8"	9.525	12.00	2.0	2.0	97.96	75	40
Nº4	4.760	18.00	3.1	5.1	94.91	60	30
Nº8	2.380	54.80	9.3	14.4	85.61		
Nº10	2.000	31.85	5.4	19.8	80.21	45	20
Nº16	1.190	94.30	16.0	35.8	64.21		
Nº30	0.590	99.43	16.9	52.7	47.34		
Nº40	0.420	42.60	7.2	59.9	40.11	30	15
Nº50	0.300	40.84	6.9	66.8	33.18		
Nº100	0.149	63.84	10.8	77.6	22.35		
Nº200	0.074	38.00	6.4	84.1	15.91	15	5
< Nº200		93.74	15.9	100.0	0.00		
Total		589.40					



Límites e Índices de Consistencia

L. Líquido	: 21.95
L. Plástico	: 17.32
Ind. Plástico	: 4.63
Clas. SUCS	: SC-SM
Clas. AASHTO	: A-1-b (0)

HUMEDAD NATURAL

Sh + Tara	: 180.0
Ss + Tara	: 174.5
Tara	: 20.5
Peso Agua	: 5.5
Peso Suelo Seco	: 154.0
Humedad(%)	: 3.60

[Signature]
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701



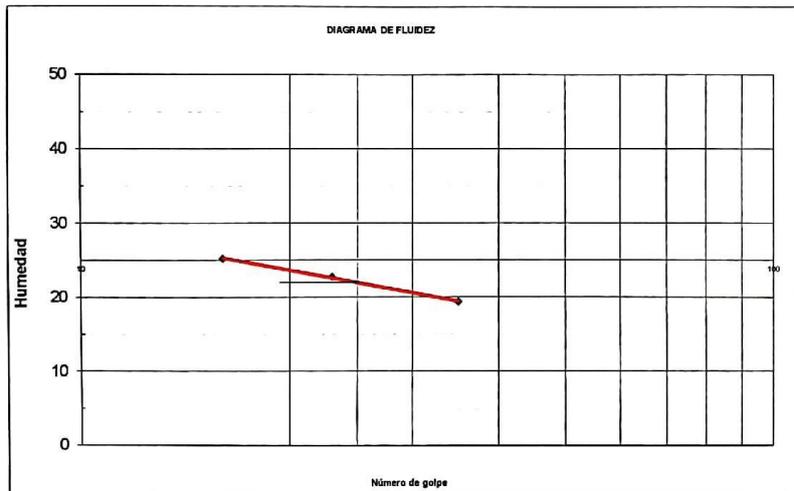
M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.

LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

LIMITES DE CONSISTENCIA

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA IIABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
 Solicitante : BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
 Ubicación : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA
 Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 Calicata : PC 10
 Tipo de suelo : Arena arcillo limosa

Muestra	Límite Líquido			Límite Plástico	
Límites de Consistencia					
N° de golpes	16	23	35	-	-
Peso tara (g)	21.90	21.00	22.60	21.42	20.22
Peso tara + suelo húmedo (g)	34.80	36.71	35.30	24.38	25.02
Peso tara + suelo seco (g)	32.20	33.80	33.24	23.95	24.30
Humedad %	25.24	22.73	19.36	17.00	17.65
Límites	21.95			17.32	
Índice Plástico	4.63				



[Signature]
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

® INDECOPI

TRUJILLO - PERU

Calle Huayna Cápac 144 - Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

Escaneado con CamScanner



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.

LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

CONTENIDOS DE SALES SOLUBLES (NORMA MTC - E219)

Obra : "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
Solicitante : BACHILLER CUBAS CHIÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
Ubicación : CP. CARTAVIO -DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA ASCOPE- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
Calicata : PC 10
Tipo de suelo : Arena Arcillo Limosa

SC-SM				
	UND	1	2	PROMEDIO
PESO TARRO (BKER 250 ml)	GR	94.64	94.64	
PESO TARRO + AGUA + SAL	GR	255.8	250.9	
PESO TARRO SECO + SAL	GR	94.78	94.75	
PESO DE SAL	GR	0.14	0.11	
PESO DE AGUA	GR	161.02	156.15	
PORCENTAJE DE SAL	%	0.09	0.07	

SULFATO (SO ₄) EN EL AGUA, %	EXPOSICION A SULFATOS
0.00 <= SO ₄ < 0.10	Insignificante
0.10 <= SO ₄ < 0.20	Moderada
0.20 <= SO ₄ <= 2.00	Severa
SO ₄ > 2.00	Muy Severa



Ing. C/ Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

® INDECOPI

TRUJILLO - PERU

Calle Huayna Cápac 144 - Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

Escaneado con CamScanner



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.

LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

Obra : * DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD*
 Ubicación : DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Fecha : TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 Calzeta : PC 10
 Tipo de suelo : Arena Arcillo Limosa (SC-SM)

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	8350	8100	7930	7930	7930	7930
Peso de Molde (gr.)	4135	4135	4135	4135	4135	4135
Peso de suelo Húmedo (gr.)	4215	3965	3795	3795	3795	3795
Volumen de Molde (cm ³)	3211	3211	3211	3211	3211	3211
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)	1095	1095	1095	1095	1095	1095
Volumen Útil (cm ³)	2116	2116	2116	2116	2116	2116
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.99	1.87	1.79	1.79	1.79	1.79
CAPSULA N°	1	2	3	3	3	3
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	68.5	67.6	67.9	67.9	67.9	67.9
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	66.0	64.7	65.10	65.10	65.10	65.10
Peso de Agua (gr.)	2.52	2.9	2.80	2.80	2.80	2.80
Peso de Cápsula (gr.)	27.6	27.45	28.1	28.1	28.1	28.1
Peso de Suelo Seco (gr.)	38.4	37.2	37.00	37.00	37.00	37.00
% de Humedad	6.57	7.84	7.57	7.57	7.57	7.57
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.87	1.74	1.67	1.67	1.67	1.67

ENSAYO DE EXPANSION							
DIA	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

SUELO NO EXPANSIVO

Estructura	Limite Max
TIPO	HINCH. (%)
Base	1
Sub Base	2
Sub Rasante	3

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

ENSAYO DE CARGA	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES
PENETRACION	DIAL	lbs.	lbs/pulg ²	DIAL	lbs.	lbs/pulg ²	DIAL	lbs.	lbs/pulg ²
0.025	19	62.6	20.9	5	17.0	5.7	3	-1.2	-0.4
0.050	16	117.3	39.1	12	80.8	26.9	8	44.3	14.8
0.075	37	308.7	102.9	22	172.0	57.3	18	135.5	45.2
0.100	50	427.2	142.4	38	317.8	105.9	28	226.6	75.5
0.200	51	436.3	145.4	39	326.9	109.0	29	235.8	78.6
0.300	52	443.4	148.5	40	336.0	112.0	30	244.9	81.6
0.400	53	454.5	151.5	41	345.2	115.1	31	254.0	84.7

[Signature]
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP- 251701

® INDECOPI

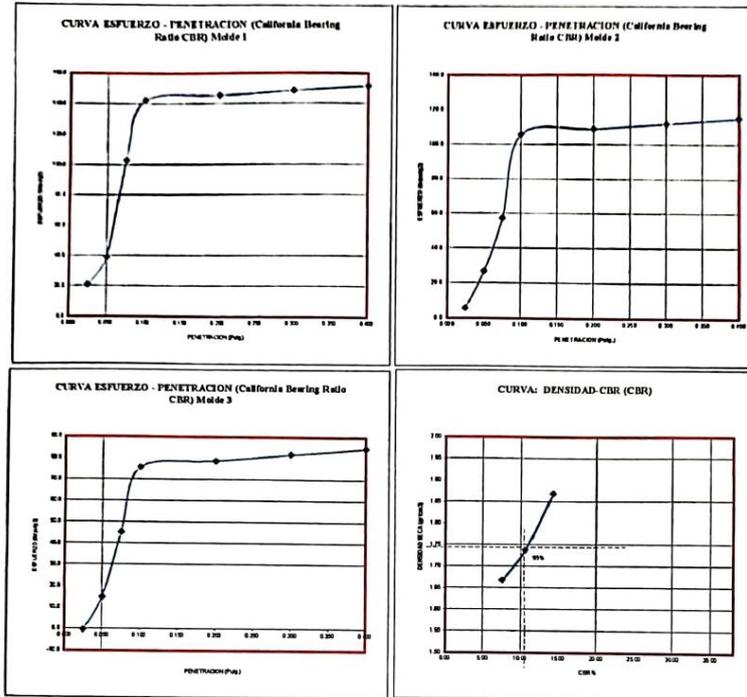
TRUJILLO - PERU

Calle Huayna Cápac 144 - Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

Escaneado con CamScanner



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.
LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION



Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	142.4	1000	14.24	1.87
2	0.1	105.9	1000	10.59	1.74
3	0.1	75.5	1000	7.55	1.67

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	145.4	1500	9.70	1.87
2	0.2	109.0	1500	7.26	1.74
3	0.2	78.6	1500	5.24	1.67

Máxima Densidad Seca (gr/cm3)	1.87
ÓPTIMO Contenido de Humedad	6.57%
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	14.24%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	10.59%

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 - Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU

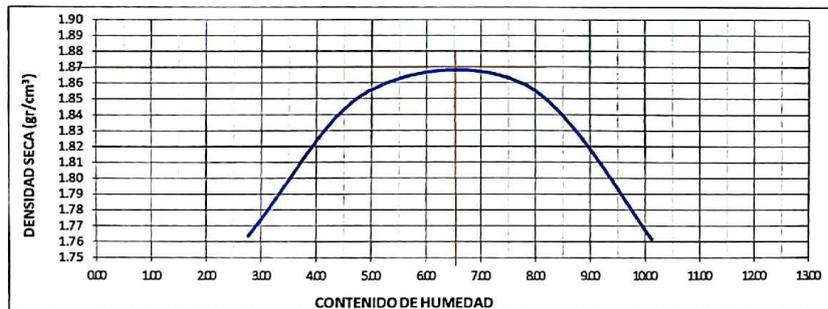
Escaneado con CamScanner



ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO
 (ASTM D1557 - METODO B)

OBRA: "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO-ASCOPE-LA LIBERTAD"
 SOLICITA: BACHILLER CUBAS CHÁVARRY, SOFÍA ANTUANÉ
 : BACHILLER LAIZA TERÁN, JEAN CARLOS JESÚS
 UBICACIÓN: DISTRITO DE CARTAVIO - PROVINCIA CARTAVIO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 FECHA: TRUJILLO, MAYO DEL 2023
 CALICATA: PC-10
 TIPO DE SUELO: ARENA ARCILLO LIMOSO

ENSAYO No	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			
	1	2	3	4
Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)	121.20	114.40	119.70	119.40
Peso Tara + Suelo Seco (gr)	118.90	110.75	113.80	111.90
Peso del Agua (gr)	2.30	3.65	5.90	7.50
Peso tara (gr)	35.70	36.90	38.60	37.80
Peso Suelo Seco (gr)	83.20	73.85	75.20	74.10
Contenido de humedad (%)	2.76	4.94	7.85	10.12
ENSAYO No	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)			
	1	2	3	4
Peso Molde+Peso Suelo Húmedo (gr)	3628	3756	3811	3750
Peso Molde (gr)	1895	1895	1895	1895
Peso Suelo Húmedo (gr)	1733	1861	1916	1855
Volumen Suelo Húmedo (gr)	956.04	956.04	956.04	956.04
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.81	1.95	2.00	1.94
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.764	1.855	1.858	1.762



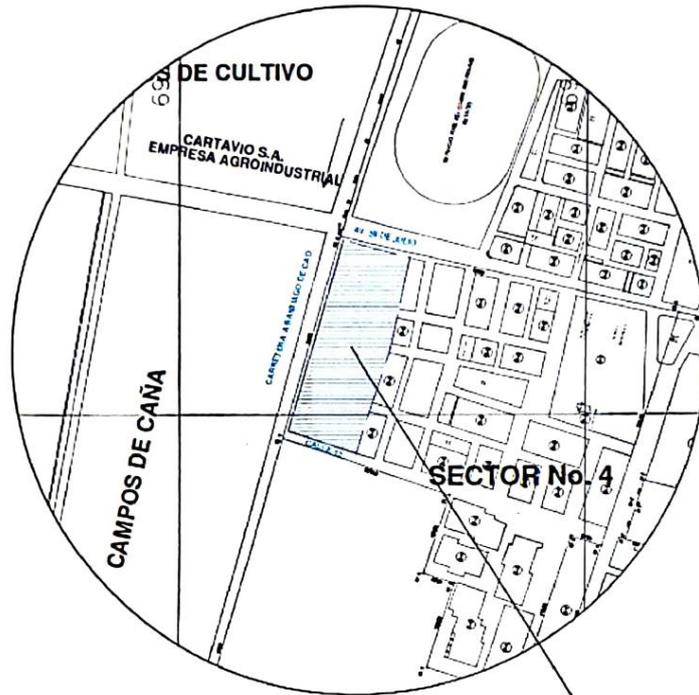
DENSIDAD SECA MAXIMA: 1.87 gr/cm³

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD: 6.57 %

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 251701



PLANO DE UBICACIÓN



CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD
ESCALA: 1/5000

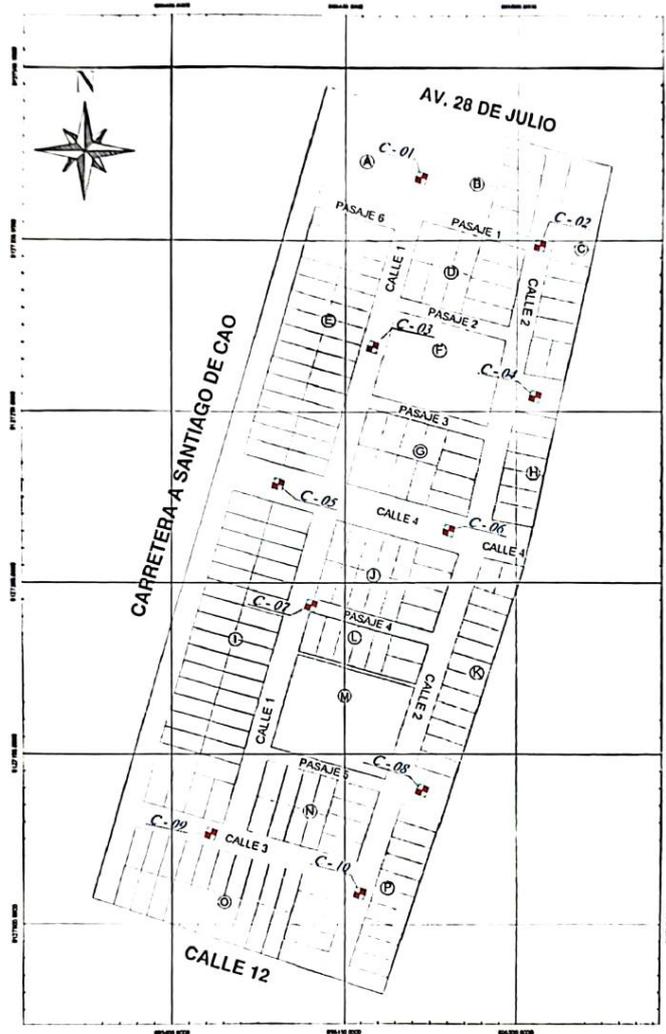
Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.

LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

PLANO DE UBICACIÓN DE CALICATAS



PLANO DE UBICACIÓN DE CALICATAS
ESCALA: 1/500

LEYENDA	
	Calicata

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701

® INDECOPI

TRUJILLO - PERU

Calle Huayna Cápac 144 - Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

Escaneado con CamScanner



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.

LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

PLANO DE ZONIFICACIÓN



PLANO DE ZONIFICACIÓN
ESCALA: 1/500

LEYENDA	
	Zona de mejoramiento de subsuelo

[Signature]
Ing. C. Jim. G. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701

® INDECOPI

TRUJILLO - PERU

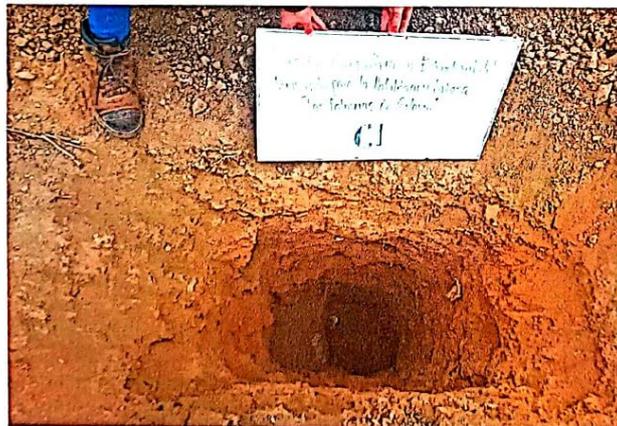
Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

Escaneado con CamScanner



PANEL FOTOGRÁFICO – CALICATAS

PC-01



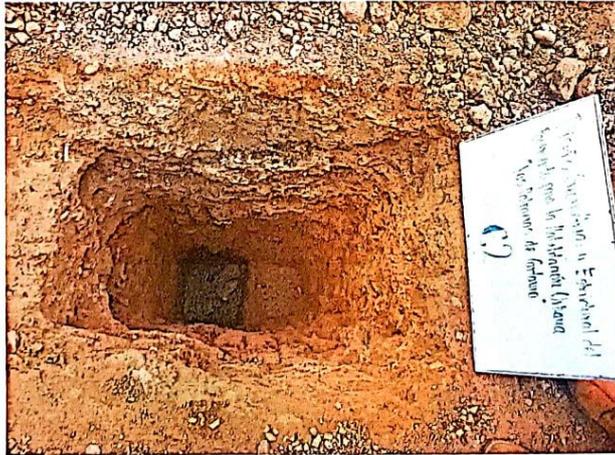

Ing. C. Jim C. Antón Piastas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.

LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

PC- 02




.....
Ing. C. Jimi C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701

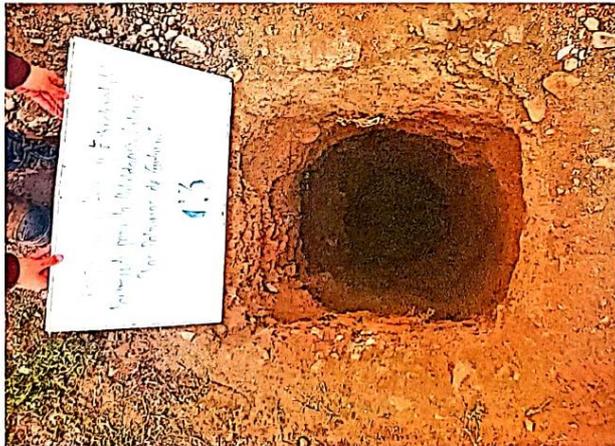
® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU

Escaneado con CamScanner

PC-03




.....
Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP- 251701

PC -04



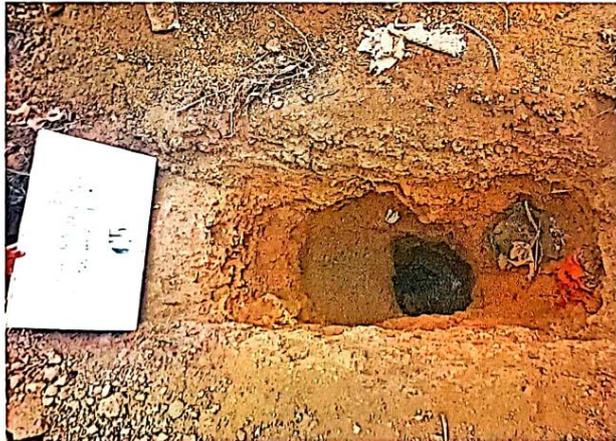

.....
Ing. C. Jim. C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.

LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

PC-05




Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701

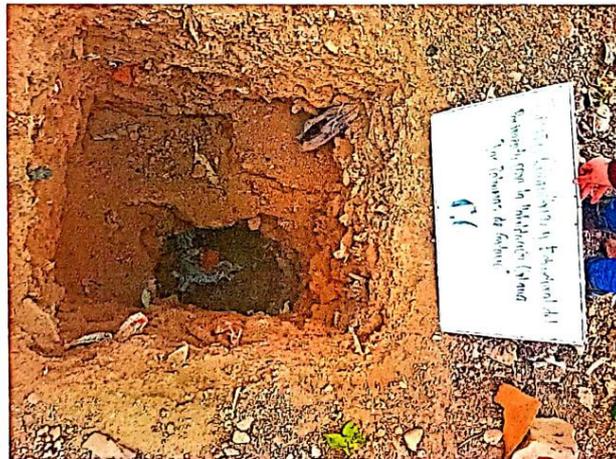
® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU

Escaneado con CamScanner

PC -06



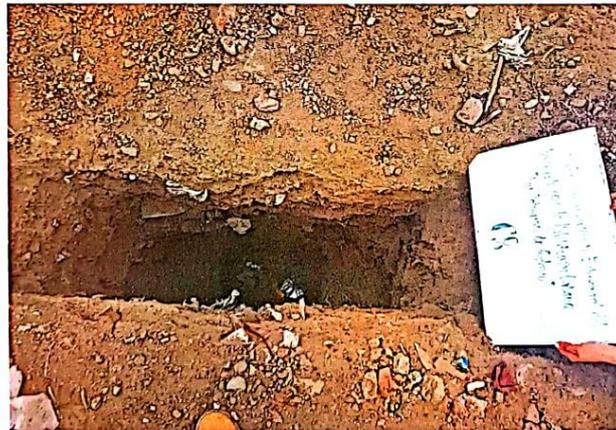

.....
Ing. C. Jim C. Arton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.

LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

PC-08




.....
Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP- 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU

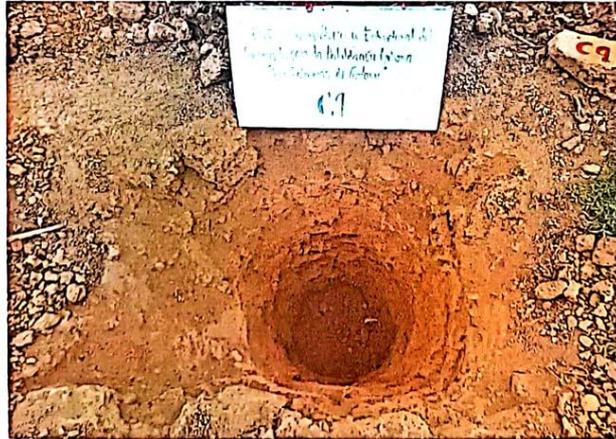
Escaneado con CamScanner



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.

LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

PC-09




Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP- 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU

Escaneado con CamScanner



M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.

LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

PC-10




.....
Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 251701

® INDECOPI

TRUJILLO - PERU

Calle Huayna Capac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim_0626@hotmail.com

Escaneado con CamScanner

4. Estudio de Tráfico

Diseño Geométrico y Estructural del Pavimento para la Habilitación Urbana Residencial Las Palmeras de Cartavio, Cartavio - Ascope - La Libertad

ESTUDIO DE TRÁFICO



Preparado por:

Br. Sofía Antuané Cubas Chávarry

Br. Jean Carlos Jesús Laiza Terán

Trujillo

La Libertad, Perú

Ubicación	Cartavio - Santiago de Cao - Ascope, La Libertad
Fecha	Febrero de 2023
Reglamento	Ministerio de Transportes y Comunicaciones



VOLUMEN DE TRÁFICO DIARIO

Tramo : CALLE PRINCIPAL		Ubicación : Progresiva 0-000																						
Cod. Estación : Estación N° 01		Sentido : Ambos sentidos																						
Referencia de Estación : Intersección de la Av. 28 de Julio y Calle 45		Dia : Domingo																						
		Fecha : 23/04/2023																						
Hora	Moto Lineal "L3"	Mototaxi "L5"	Automóvil "M1"	Camionetas			Micro	Omnibus		Camión			Semi Traylor				Traylor				TOTAL	PORC. %		
				Pick Up - Camioneta	Panel - Camioneta Rural	Rural Combi "M2"		2E	≥ 3E	C2E	C3E	C4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	≥ 3T3				
06-01	1.00	3.00	5.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.00	0.36
06-02	-	2.00	9.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.00	0.43
06-03	-	3.00	7.00	3.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.00	0.50
06-04	2.00	5.00	11.00	2.00	3.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.00	0.86
06-05	-	6.00	5.00	3.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.00	0.54
06-06	3.00	12.00	13.00	1.00	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31.00	1.11
06-07	1.00	36.00	8.00	-	3.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52.00	1.86
06-08	11.00	43.00	51.00	2.00	4.00	3.00	-	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	117.00	4.19
06-09	34.00	60.00	60.00	4.00	7.00	2.00	-	1.00	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	171.00	6.12
06-10	17.00	65.00	40.00	3.00	8.00	2.00	-	1.00	3.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140.00	5.01
16-11	25.00	85.00	60.00	6.00	4.00	3.00	-	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	185.00	6.62
11-12	45.00	35.00	32.00	5.00	5.00	3.00	-	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	128.00	4.58
12-13	29.00	83.00	19.00	4.00	2.00	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	139.00	4.97
13-14	41.00	125.00	25.00	2.00	4.00	1.00	-	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200.00	7.16
14-15	32.00	80.00	36.00	3.00	3.00	2.00	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	158.00	5.65
15-16	90.00	69.00	55.00	2.00	2.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	222.00	7.94
16-17	81.00	63.00	53.00	1.00	2.00	1.00	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	202.00	7.23
17-18	79.00	49.00	51.00	2.00	1.00	1.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	184.00	6.58
18-19	73.00	52.00	43.00	1.00	2.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	173.00	6.19
19-20	57.00	41.00	52.00	3.00	5.00	3.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	162.00	5.80
20-21	66.00	61.00	54.00	4.00	6.00	3.00	-	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	196.00	7.01
21-22	45.00	38.00	29.00	1.00	3.00	4.00	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	121.00	4.33
22-23	23.00	45.00	22.00	2.00	3.00	3.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99.00	3.54
23-00	12.00	12.00	11.00	-	1.00	1.00	-	-	2.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40.00	1.43
TOTAL	767.00	1,073.00	751.00	55.00	70.00	41.00	-	11.00	18.00	9.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,795.0	100.00
%	27.44	38.39	26.87	1.97	2.50	1.47	-	0.39	0.64	0.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34.2	

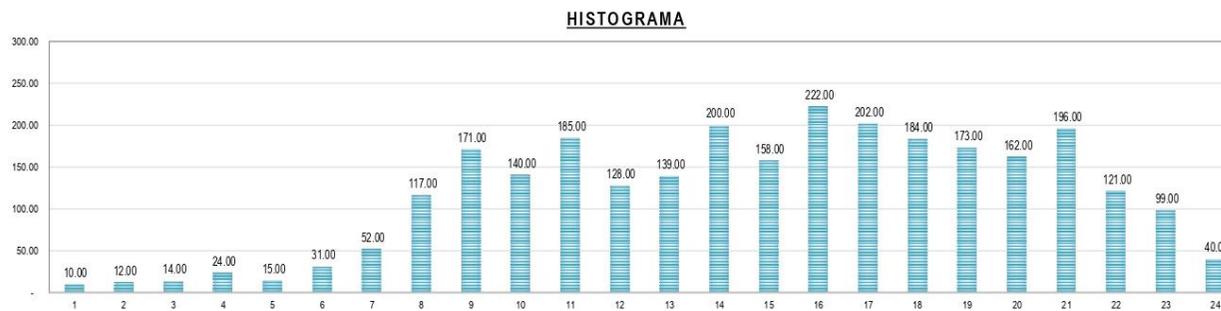
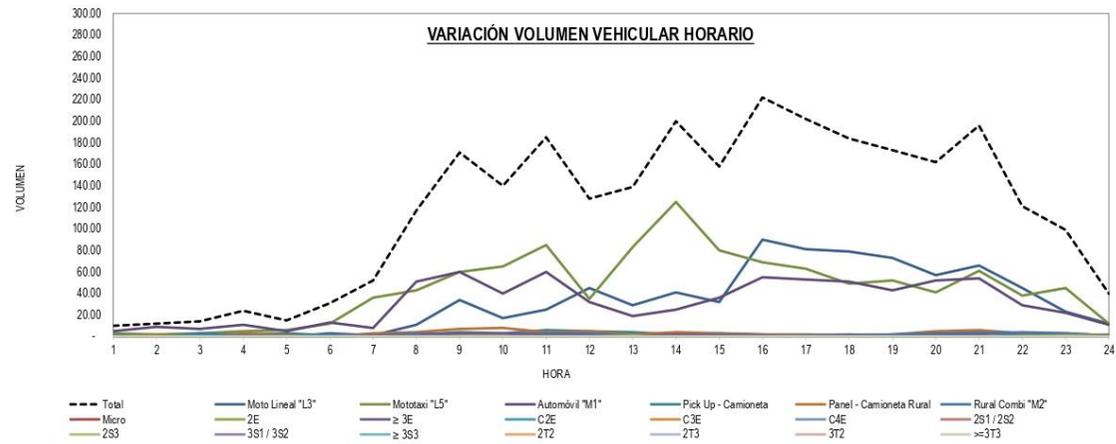
Dr. Sofía Cubas Chávamy
& Dr. Jean Laiza Terán

ESTUDIO DE TRÁFICO
CLASIFICACIÓN VEHICULAR



VOLUMEN DE TRÁFICO HORARIO

Hora	Moto Lineal "L3"	Mototaxi "L5"	Automóvil "M1"	Camionetas			Micro	Omnibus		Camión			Semi Trailer				Trayler				Total	
				Pick Up - Camioneta	Panel - Camioneta Rural	Rural Combi "M2"		ZE	≥ 3E	C2E	C3E	C4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	≥3T3		
00-01	1.00	3.00	5.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.00
01-02	-	2.00	9.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.00
02-03	-	3.00	7.00	3.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.00
03-04	2.00	5.00	11.00	2.00	3.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.00
04-05	-	6.00	5.00	3.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.00
05-06	3.00	12.00	13.00	1.00	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31.00
06-07	1.00	36.00	8.00	-	3.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52.00
07-08	11.00	43.00	51.00	2.00	4.00	3.00	-	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	117.00
08-09	34.00	60.00	60.00	4.00	7.00	2.00	-	1.00	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	171.00
09-10	17.00	65.00	40.00	3.00	8.00	2.00	-	1.00	3.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140.00
10-11	25.00	85.00	60.00	6.00	4.00	3.00	-	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	185.00
11-12	45.00	35.00	32.00	5.00	5.00	3.00	-	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	128.00
12-13	29.00	83.00	19.00	4.00	2.00	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	139.00
13-14	41.00	125.00	25.00	2.00	4.00	1.00	-	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200.00
14-15	32.00	80.00	36.00	3.00	3.00	2.00	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	158.00
15-16	90.00	69.00	55.00	2.00	2.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	222.00
16-17	81.00	63.00	53.00	1.00	2.00	1.00	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	202.00
17-18	79.00	49.00	51.00	2.00	1.00	1.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	184.00
18-19	73.00	52.00	43.00	1.00	2.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	173.00
19-20	57.00	41.00	52.00	3.00	5.00	3.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	162.00
20-21	66.00	61.00	54.00	4.00	6.00	3.00	-	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	196.00
21-22	45.00	38.00	29.00	1.00	3.00	4.00	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	121.00
22-23	23.00	45.00	22.00	2.00	3.00	3.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99.00
23-00	12.00	12.00	11.00	-	1.00	1.00	-	2.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40.00



Br. Sofia Cubas Chávarry
& Br. Jean Laiza Terán

ESTUDIO DE TRÁFICO
CLASIFICACIÓN VEHICULAR



VOLUMEN DE TRÁFICO DIARIO

Tramo : CALLE PRINCIPAL		Ubicación : Progresiva 0-000																	TOTAL		PORC. %				
Cod. Estación : Estación N° 01		Sentido : Ambos sentidos																	TOTAL		PORC. %				
Referencia de Estación : Intersección de la Av. 28 de Julio y Calle 45		Dia : Lunes																	TOTAL		PORC. %				
Fecha : 24/04/2023																			TOTAL		PORC. %				
Hora	Moto Lineal "L3"	Mototaxi "L5"	Automóvil "M1"	Camionetas			Micro	Omnibus			Camión			Semi Traylor				Traylor				TOTAL	PORC. %		
				Pick Up - Camioneta	Panel - Camioneta Rural	Rural Combi "M2"		2E	≥ 3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	≥ 3T3					
06-01	-	2.00	5.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.00	0.26	
06-02	1.00	3.00	9.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.00	0.46	
06-03	1.00	1.00	7.00	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.00	0.39	
06-04	1.00	7.00	9.00	1.00	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.00	0.72	
06-05	1.00	6.00	5.00	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.00	0.49	
06-06	2.00	11.00	5.00	1.00	-	2.00	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.00	0.75	
06-07	1.00	34.00	8.00	-	3.00	1.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49.00	1.60	
06-08	9.00	10.00	43.00	2.00	4.00	3.00	-	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74.00	2.42	
06-09	37.00	77.00	37.00	6.00	9.00	2.00	-	-	3.00	-	-	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	174.00	5.68	
06-10	12.00	65.00	40.00	5.00	7.00	5.00	-	1.00	-	3.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	139.00	4.54	
16-11	33.00	60.00	60.00	4.00	6.00	2.00	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	167.00	5.45	
11-12	17.00	80.00	55.00	3.00	9.00	2.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	167.00	5.45	
12-13	42.00	86.00	66.00	2.00	8.00	1.00	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	207.00	6.76	
13-14	73.00	150.00	73.00	5.00	5.00	3.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	310.00	10.12	
14-15	61.00	136.00	60.00	8.00	4.00	2.00	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	273.00	8.92	
15-16	55.00	120.00	75.00	6.00	3.00	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	261.00	8.52	
16-17	81.00	63.00	53.00	1.00	2.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	204.00	6.66	
17-18	79.00	49.00	51.00	2.00	1.00	1.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	184.00	6.01	
18-19	73.00	52.00	42.00	1.00	2.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	172.00	5.62	
19-20	66.00	41.00	50.00	3.00	4.00	4.00	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	170.00	5.55	
20-21	55.00	60.00	54.00	4.00	7.00	3.00	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	185.00	6.04	
21-22	41.00	41.00	11.00	1.00	1.00	1.00	-	2.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.00	3.27	
22-23	25.00	39.00	19.00	2.00	4.00	3.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93.00	3.04	
23-00	13.00	10.00	11.00	-	1.00	1.00	-	2.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39.00	1.27	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
TOTAL	779.00	1,203.00	848.00	62.00	86.00	41.00	-	16.00	8.00	15.00	1.00	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,062.00	100.00	
%	25.44	39.29	27.69	2.02	2.81	1.34	-	0.52	0.26	0.49	0.03	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.27		



VOLUMEN DE TRÁFICO HORARIO

Hora	Moto Lineal "L3"	Mototaxi "L5"	Automóvil "M1"	Camionetas			Micro	Omnibus		Camión			Semi Trailer				Trayler				Total
				Pick Up - Camioneta	Panel - Camioneta Rural	Rural Combi "M2"		ZE	≥ 3E	C2E	C3E	C4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	≥3T3	
00-01	-	2.00	5.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.00
01-02	1.00	3.00	9.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.00
02-03	1.00	1.00	7.00	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.00
03-04	1.00	7.00	9.00	1.00	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.00
04-05	1.00	6.00	5.00	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.00
05-06	2.00	11.00	5.00	1.00	-	2.00	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.00
06-07	1.00	34.00	8.00	-	3.00	1.00	-	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49.00
07-08	9.00	10.00	43.00	2.00	4.00	3.00	-	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74.00
08-09	37.00	77.00	37.00	6.00	9.00	2.00	-	-	-	3.00	-	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	174.00
09-10	12.00	65.00	40.00	5.00	7.00	5.00	-	1.00	-	3.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	139.00
10-11	33.00	60.00	60.00	4.00	6.00	2.00	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	167.00
11-12	17.00	80.00	55.00	3.00	9.00	2.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	167.00
12-13	42.00	86.00	66.00	2.00	8.00	1.00	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	207.00
13-14	73.00	150.00	73.00	5.00	5.00	3.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	310.00
14-15	61.00	136.00	60.00	8.00	4.00	2.00	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	273.00
15-16	55.00	120.00	75.00	6.00	3.00	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	261.00
16-17	81.00	63.00	53.00	1.00	2.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	204.00
17-18	79.00	49.00	51.00	2.00	1.00	1.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	184.00
18-19	73.00	52.00	42.00	1.00	2.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	172.00
19-20	66.00	41.00	50.00	3.00	4.00	4.00	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	170.00
20-21	55.00	60.00	54.00	4.00	7.00	3.00	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	165.00
21-22	41.00	41.00	11.00	1.00	1.00	1.00	-	2.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.00
22-23	25.00	39.00	19.00	2.00	4.00	3.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93.00
23-00	13.00	10.00	11.00	-	1.00	1.00	-	2.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39.00

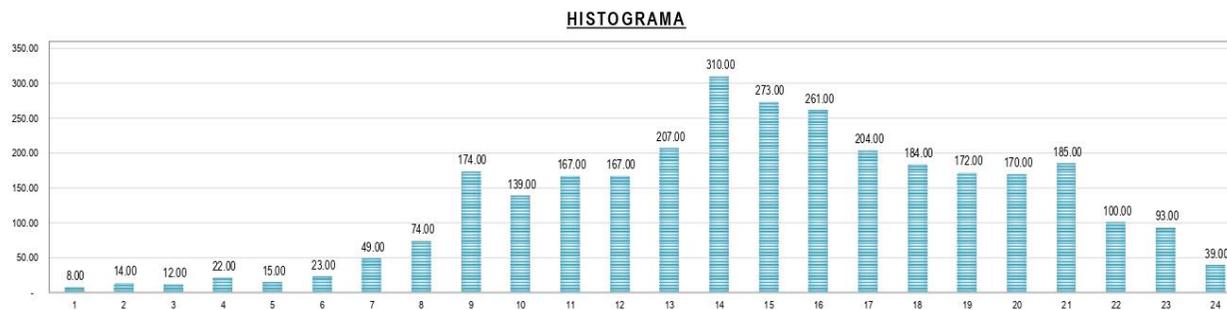
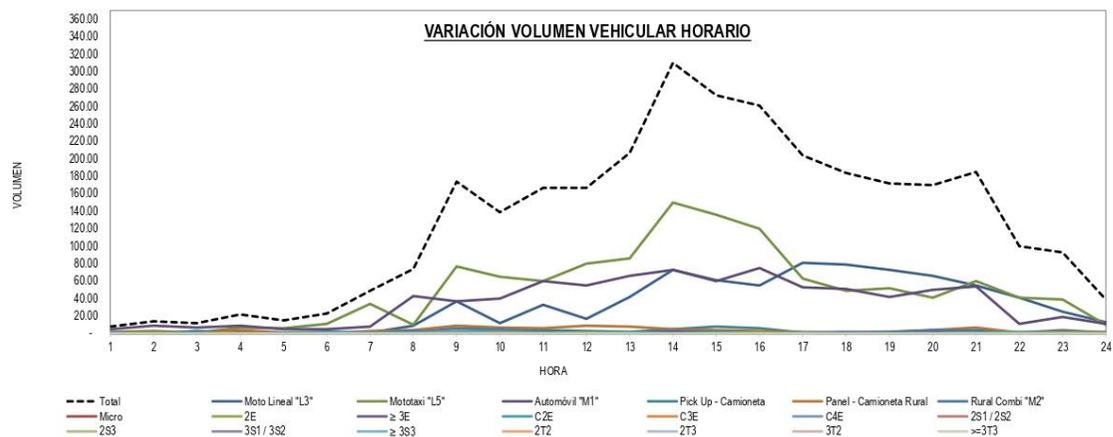




GRÁFICO DE LA COMPOSICIÓN VEHICULAR

Moto Lineal "L3"	Mototaxi "L5"	Automóvil "M1"	Camionetas			Micro	Omnibus		Camión			Semi Trailer				Trayler			
			Pick Up - Camioneta	Panel - Camioneta Rural	Rural Combi "M2"		2E	≥ 3E	C2E	C3E	C4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	≥3T3
25.44	39.29	27.69	2.02	2.81	1.34	-	0.52	0.26	0.49	0.03	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-

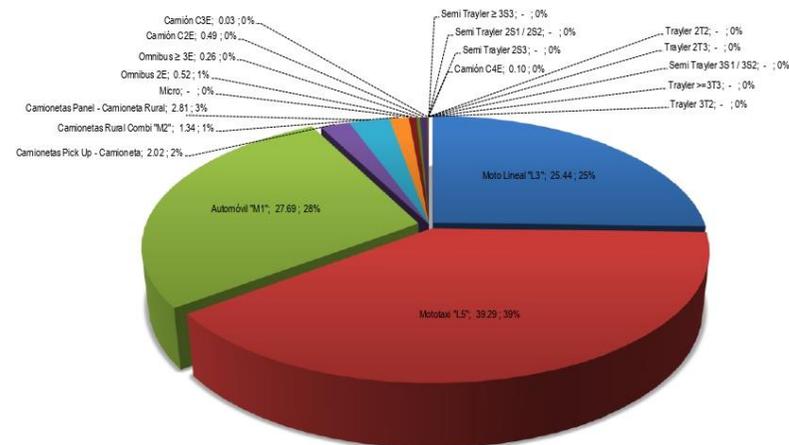


GRÁFICO DE LA COMPOSICIÓN VEHICULAR





VOLUMEN DE TRÁFICO DIARIO

Tramo : CALLE PRINCIPAL		Ubicación : Progresiva 0-000																				
Cod. Estación : Estación N° 01		Sentido : Ambos sentidos																				
Referencia de Estación : Intersección de la Av. 28 de Julio y Calle 45		Dia : Martes																				
		Fecha : 25/04/2023																				
Hora	Moto Lineal "L3"	Mototaxi "L5"	Autonóvil "M1"	Camionetas		Micro	Onnibus		Camión			Semi Traylor				Traylor				TOTAL	PORC. %	
				Pick Up - Camioneta	Panel - Camioneta Rural		Rural Combi "M2"	2E	≥ 3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2			≥ 3T3
06-01	-	-	4.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.00	0.18
06-02	2.00	4.00	9.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.00	0.59
06-03	1.00	3.00	7.00	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.00	0.52
06-04	-	6.00	9.00	1.00	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.00	0.74
06-05	2.00	5.00	6.00	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.00	0.59
06-06	-	9.00	2.00	1.00	-	2.00	-	2.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.00	0.63
06-07	1.00	29.00	7.00	-	3.00	1.00	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42.00	1.55
06-08	10.00	13.00	39.00	2.00	4.00	3.00	-	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74.00	2.74
06-09	24.00	133.00	44.00	10.00	6.00	10.00	-	-	-	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	230.00	8.51
06-10	31.00	110.00	61.00	11.00	7.00	2.00	-	-	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	224.00	8.29
16-11	17.00	75.00	50.00	6.00	3.00	-	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	152.00	5.62
11-12	45.00	140.00	60.00	6.00	8.00	1.00	-	-	-	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	265.00	9.80
12-13	25.00	67.00	39.00	3.00	6.00	-	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	142.00	5.25
13-14	11.00	41.00	25.00	5.00	3.00	2.00	-	-	-	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91.00	3.37
14-15	12.00	59.00	36.00	6.00	4.00	2.00	-	-	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	121.00	4.48
15-16	20.00	70.00	40.00	5.00	6.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	142.00	5.25
16-17	81.00	63.00	53.00	1.00	2.00	1.00	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	203.00	7.51
17-18	79.00	49.00	51.00	2.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	183.00	6.77
18-19	69.00	52.00	42.00	1.00	2.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	168.00	6.22
19-20	67.00	41.00	61.00	3.00	4.00	2.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	179.00	6.62
20-21	55.00	55.00	39.00	1.00	7.00	2.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	160.00	5.92
21-22	39.00	41.00	21.00	4.00	1.00	2.00	-	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	111.00	4.11
22-23	27.00	39.00	17.00	2.00	4.00	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92.00	3.40
23-00	12.00	10.00	10.00	-	1.00	1.00	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36.00	1.33
TOTAL	630.00	1,114.00	732.00	75.00	78.00	39.00	-	10.00	2.00	23.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,703.00	100.00
%	23.31	41.21	27.08	2.77	2.89	1.44	-	0.37	0.07	0.85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.48	



VOLUMEN DE TRÁFICO HORARIO

Hora	Moto Lineal "L3"	Mototaxi "L5"	Automóvil "M1"	Camionetas			Micro	Omnibus		Camión			Semi Trailer				Trayler				Total
				Pick Up - Camioneta	Panel - Camioneta Rural	Rural Combi "M2"		ZE	≥ 3E	C2E	C3E	C4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	≥3T3	
00-01	-	-	4.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.00
01-02	2.00	4.00	9.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.00
02-03	1.00	3.00	7.00	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.00
03-04	-	6.00	9.00	1.00	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.00
04-05	2.00	5.00	6.00	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.00
05-06	-	9.00	2.00	1.00	-	2.00	-	2.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.00
06-07	1.00	29.00	7.00	-	3.00	1.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42.00
07-08	10.00	13.00	39.00	2.00	4.00	3.00	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74.00
08-09	24.00	133.00	44.00	10.00	6.00	10.00	-	-	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	230.00
09-10	31.00	110.00	61.00	11.00	7.00	2.00	-	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	224.00
10-11	17.00	75.00	50.00	6.00	3.00	-	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	152.00
11-12	45.00	140.00	60.00	6.00	8.00	1.00	-	-	-	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	265.00
12-13	25.00	67.00	39.00	3.00	6.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	142.00
13-14	11.00	41.00	25.00	5.00	3.00	2.00	-	-	-	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91.00
14-15	12.00	59.00	36.00	6.00	4.00	2.00	-	-	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	121.00
15-16	20.00	70.00	40.00	5.00	6.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	142.00
16-17	81.00	63.00	53.00	1.00	2.00	1.00	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	203.00
17-18	79.00	49.00	51.00	2.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	183.00
18-19	69.00	52.00	42.00	1.00	2.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	168.00
19-20	67.00	41.00	61.00	3.00	4.00	2.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	179.00
20-21	55.00	55.00	39.00	1.00	7.00	2.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	160.00
21-22	39.00	41.00	21.00	4.00	1.00	2.00	-	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	111.00
22-23	27.00	39.00	17.00	2.00	4.00	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92.00
23-00	12.00	10.00	10.00	-	1.00	1.00	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36.00

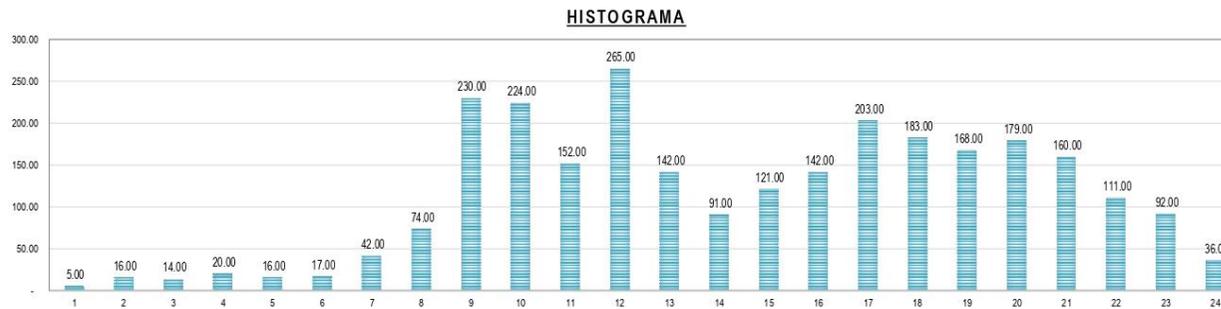
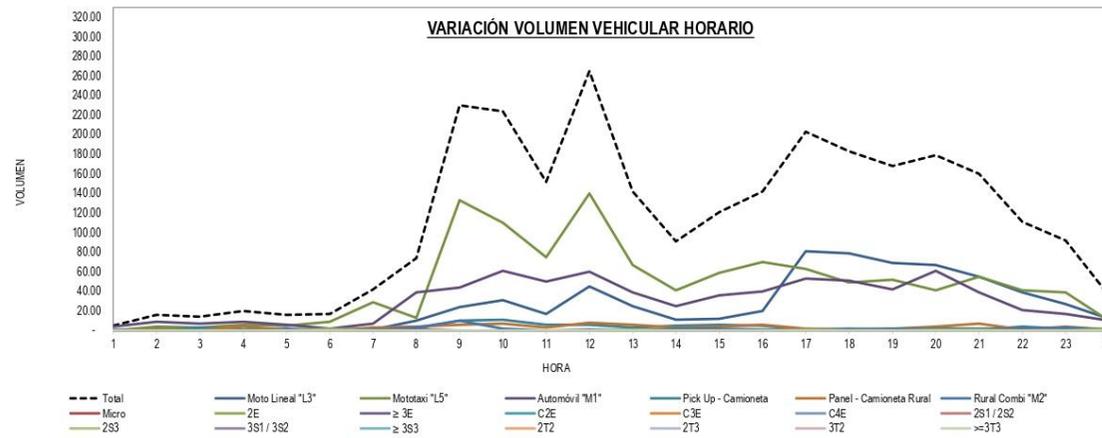




GRÁFICO DE LA COMPOSICIÓN VEHICULAR

Moto Lineal "L3"	Mototaxi "L5"	Automóvil "M1"	Camionetas			Micro	Omnibus		Camión			Semi Trailer				Trayler							
			Pick Up - Camioneta	Panel - Camioneta Rural	Rural Combi "M2"		2E	≥ 3E	C2E	C3E	C4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	≥3T3				
23.31	41.21	27.08	2.77	2.89	1.44	-	0.37	0.07	0.85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

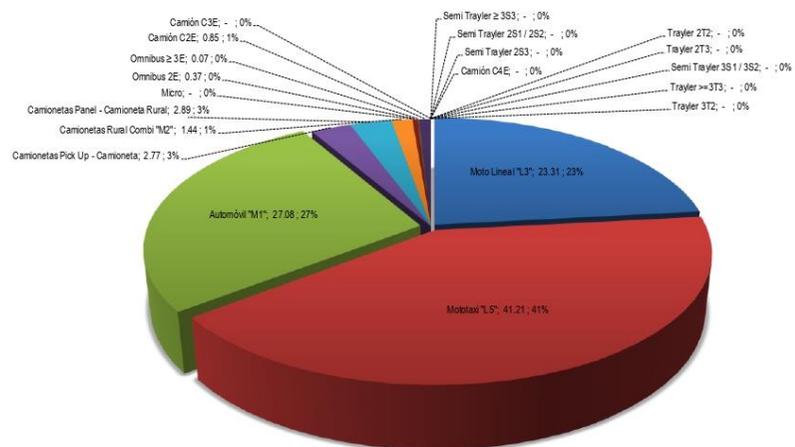
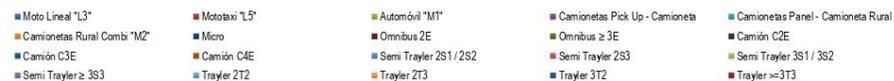


GRÁFICO DE LA COMPOSICIÓN VEHICULAR





VOLUMEN DE TRÁFICO DIARIO

Tramo : CALLE PRINCIPAL		Ubicación : Progresiva 0+000																						
Cod. Estación : Estación N° 01		Sentido : Ambos sentidos																						
Referencia de Estación : Intersección de la Av. 28 de Julio y Calle 45		Dia : Miércoles																						
		Fecha : 26/04/2023																						
Hora	Moto Lineal "L3"	Mototaxi "L5"	Autonóvil "M1"	Camionetas		Micro	Omnibus		Camión			Semi Trayer				Trayer				TOTAL	PORC. %			
				Pick Up - Camioneta	Panel - Camioneta Rural	Rural Combi "M2"		2E	≥ 3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2			≥ 3T3		
06-01	1.00	3.00	2.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.00	0.22
06-02	-	2.00	7.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.00	0.32
06-03	2.00	4.00	6.00	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.00	0.48
06-04	1.00	1.00	8.00	1.00	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.00	0.48
06-05	1.00	2.00	5.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.00	0.32
06-06	-	8.00	3.00	1.00	-	2.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.00	0.48
06-07	-	23.00	8.00	-	3.00	3.00	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39.00	1.24
06-08	9.00	10.00	39.00	2.00	4.00	3.00	-	1.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70.00	2.23
06-09	24.00	135.00	60.00	9.00	8.00	4.00	-	1.00	-	2.00	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	246.00	7.84
06-10	27.00	117.00	67.00	8.00	12.00	3.00	-	1.00	-	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	240.00	7.65
06-11	20.00	122.00	72.00	10.00	11.00	9.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	244.00	7.78
11-12	38.00	152.00	80.00	12.00	9.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	293.00	9.34
12-13	26.00	67.00	39.00	3.00	6.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	141.00	4.50
13-14	31.00	110.00	70.00	16.00	7.00	5.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	240.00	7.65
14-15	40.00	95.00	50.00	11.00	5.00	4.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	206.00	6.57
15-16	50.00	89.00	65.00	10.00	6.00	3.00	-	1.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	226.00	7.21
16-17	75.00	63.00	53.00	1.00	2.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	195.00	6.22
17-18	61.00	49.00	51.00	2.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	165.00	5.26
18-19	71.00	52.00	42.00	1.00	2.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	170.00	5.42
19-20	69.00	41.00	61.00	3.00	4.00	1.00	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	181.00	5.77
20-21	49.00	55.00	39.00	1.00	7.00	3.00	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	156.00	4.97
21-22	46.00	41.00	21.00	3.00	3.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	118.00	3.76
22-23	19.00	39.00	17.00	4.00	3.00	3.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86.00	2.74
23-00	23.00	10.00	10.00	-	1.00	1.00	-	2.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48.00	1.53
TOTAL	683.00	1,290.00	875.00	103.00	100.00	51.00	-	11.00	7.00	13.00	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,136.00	100.00
%	21.78	41.14	27.90	3.28	3.19	1.63	-	0.35	0.22	0.41	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37.09	

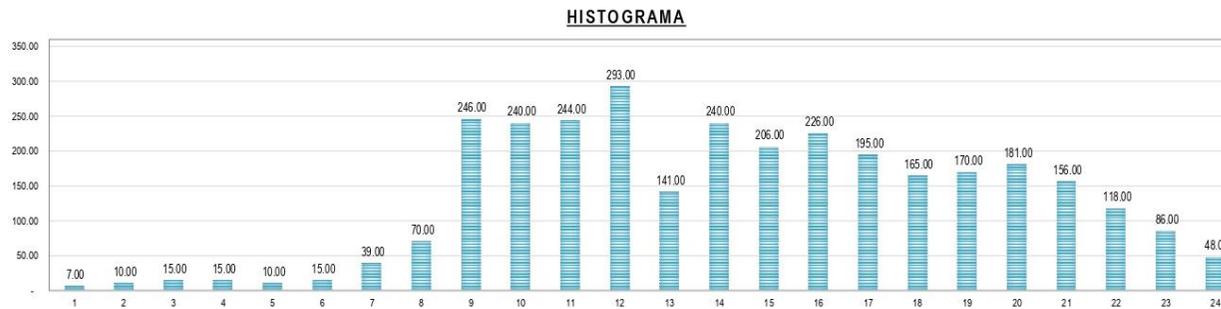
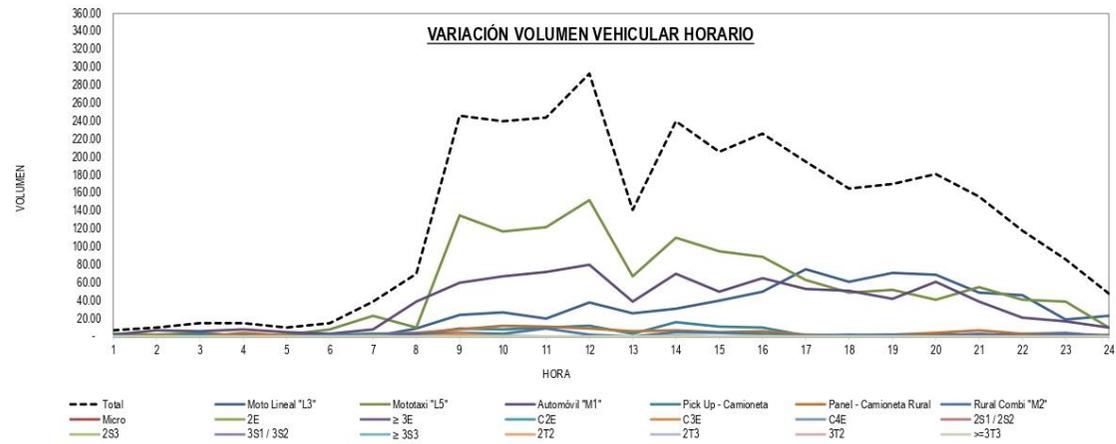
Dr. Sofia Cubas Chávarry
& Dr. Jean Laiza Terán

ESTUDIO DE TRÁFICO
CLASIFICACIÓN VEHICULAR



VOLUMEN DE TRÁFICO HORARIO

Hora	Moto Lineal "L3"	Mototaxi "L5"	Automóvil "M1"	Camionetas			Micro	Omnibus		Camión				Semi Trailer				Trayler				Total	
				Pick Up - Camioneta	Panel - Camioneta Rural	Rural Combi "M2"		ZE	≥ 3E	C2E	C3E	C4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	≥3T3			
00-01	1.00	3.00	2.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.00
01-02	-	2.00	7.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.00
02-03	2.00	4.00	6.00	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.00
03-04	1.00	1.00	8.00	1.00	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.00
04-05	1.00	2.00	5.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.00
05-06	-	8.00	3.00	1.00	-	2.00	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.00
06-07	-	23.00	8.00	-	3.00	3.00	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39.00
07-08	9.00	10.00	39.00	2.00	4.00	3.00	-	1.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70.00
08-09	24.00	135.00	60.00	9.00	8.00	4.00	-	1.00	-	2.00	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	246.00
09-10	27.00	117.00	67.00	8.00	12.00	3.00	-	1.00	-	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	240.00
10-11	20.00	122.00	72.00	10.00	11.00	9.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	244.00
11-12	38.00	152.00	80.00	12.00	9.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	293.00
12-13	26.00	67.00	39.00	3.00	6.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	141.00
13-14	31.00	110.00	70.00	16.00	7.00	5.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	240.00
14-15	40.00	95.00	50.00	11.00	5.00	4.00	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	206.00
15-16	50.00	89.00	65.00	10.00	6.00	3.00	-	1.00	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	226.00
16-17	75.00	63.00	53.00	1.00	2.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	195.00
17-18	61.00	49.00	51.00	2.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	165.00
18-19	71.00	52.00	42.00	1.00	2.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	170.00
19-20	69.00	41.00	61.00	3.00	4.00	1.00	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	181.00
20-21	49.00	55.00	39.00	1.00	7.00	3.00	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	156.00
21-22	46.00	41.00	21.00	3.00	3.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	118.00
22-23	19.00	39.00	17.00	4.00	3.00	3.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86.00
23-00	23.00	10.00	10.00	-	1.00	1.00	-	2.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48.00





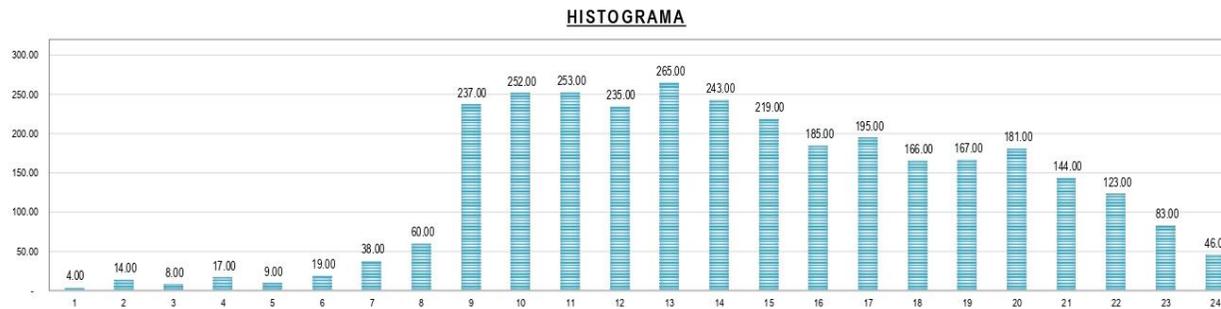
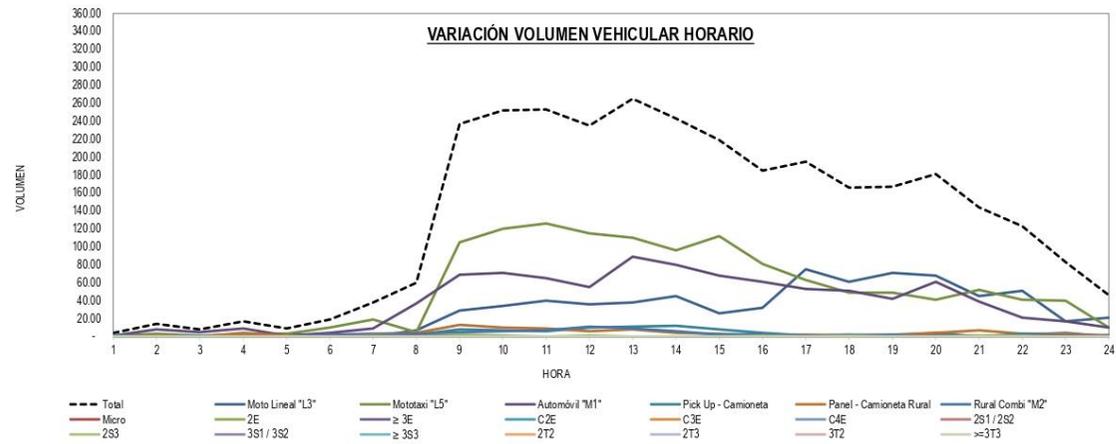
VOLUMEN DE TRÁFICO DIARIO

Tramo : CALLE PRINCIPAL		Ubicación : Progresiva 0+000																							
Cod. Estación : Estación N° 01		Sentido : Ambos sentidos																							
Referencia de Estación : Intersección de la Av. 28 de Julio y Calle 45		Dia : Jueves																							
		Fecha : 27/04/2023																							
Hora	Moto Lineal "L3"	Mototaxi "L5"	Autonóvil "M1"	Camionetas		Micro	Omnibus		Camión			Semi Trayer				Trayer				TOTAL	PORC. %				
				Pick Up - Camioneta	Panel - Camioneta Rural	Rural Combi "M2"		2E	≥ 3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2			≥ 3T3			
06-01	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.00	0.13	
06-02	1.00	3.00	8.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.00	0.44	
06-03	1.00	1.00	5.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.00	0.25	
06-04	2.00	2.00	9.00	-	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.00	0.54	
06-05	3.00	3.00	1.00	-	1.00	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.00	0.28	
06-06	1.00	10.00	4.00	1.00	-	2.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.00	0.60	
06-07	-	19.00	9.00	-	3.00	3.00	-	2.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38.00	1.20	
06-08	7.00	5.00	37.00	2.00	4.00	3.00	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60.00	1.90	
06-09	29.00	105.00	69.00	8.00	13.00	5.00	-	2.00	-	6.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	237.00	7.49	
06-10	34.00	120.00	71.00	7.00	10.00	6.00	-	1.00	-	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	252.00	7.97	
06-11	40.00	128.00	65.00	6.00	9.00	7.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	253.00	8.00	
11-12	36.00	115.00	55.00	10.00	6.00	11.00	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	235.00	7.43	
12-13	38.00	110.00	89.00	11.00	8.00	9.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	265.00	8.38	
13-14	45.00	96.00	80.00	12.00	4.00	6.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	243.00	7.68	
14-15	26.00	112.00	88.00	8.00	3.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	219.00	6.92	
15-16	32.00	81.00	61.00	4.00	1.00	3.00	-	1.00	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	185.00	5.85	
16-17	75.00	63.00	53.00	1.00	2.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	195.00	6.17	
17-18	61.00	49.00	51.00	2.00	1.00	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	166.00	5.25	
18-19	71.00	49.00	42.00	1.00	2.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	167.00	5.28	
19-20	68.00	41.00	61.00	4.00	4.00	-	-	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	181.00	5.72	
20-21	45.00	52.00	39.00	-	7.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	144.00	4.55	
21-22	51.00	41.00	21.00	2.00	3.00	3.00	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	123.00	3.89	
22-23	17.00	40.00	17.00	4.00	3.00	1.00	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83.00	2.62	
23-00	21.00	10.00	10.00	-	1.00	1.00	-	2.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46.00	1.45	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
TOTAL	705.00	1,254.00	926.00	86.00	90.00	66.00	-	14.00	6.00	16.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,163.00	100.00	
%	22.29	39.65	29.28	2.72	2.85	2.09	-	0.44	0.19	0.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38.07		



VOLUMEN DE TRÁFICO HORARIO

Hora	Moto Lineal "L3"	Mototaxi "L5"	Automóvil "M1"	Camionetas			Micro	Omnibus		Camión			Semi Trailer				Trayler				Total
				Pick Up - Camioneta	Panel - Camioneta Rural	Rural Combi "M2"		ZE	≥ 3E	C2E	C3E	C4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	≥3T3	
00-01	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.00
01-02	1.00	3.00	8.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.00
02-03	1.00	1.00	5.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.00
03-04	2.00	2.00	9.00	-	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.00
04-05	3.00	3.00	1.00	-	1.00	-	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.00
05-06	1.00	10.00	4.00	1.00	-	2.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.00
06-07	-	19.00	9.00	-	3.00	3.00	-	2.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38.00
07-08	7.00	5.00	37.00	2.00	4.00	3.00	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60.00
08-09	29.00	105.00	69.00	8.00	13.00	5.00	-	2.00	-	6.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	237.00
09-10	34.00	120.00	71.00	7.00	10.00	6.00	-	1.00	-	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	252.00
10-11	40.00	126.00	65.00	6.00	9.00	7.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	253.00
11-12	36.00	115.00	55.00	10.00	6.00	11.00	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	235.00
12-13	38.00	110.00	89.00	11.00	8.00	9.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	265.00
13-14	45.00	96.00	80.00	12.00	4.00	6.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	243.00
14-15	26.00	112.00	68.00	8.00	3.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	219.00
15-16	32.00	81.00	61.00	4.00	1.00	3.00	-	1.00	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	185.00
16-17	75.00	63.00	53.00	1.00	2.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	195.00
17-18	61.00	49.00	51.00	2.00	1.00	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	166.00
18-19	71.00	49.00	42.00	1.00	2.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	167.00
19-20	68.00	41.00	61.00	4.00	4.00	-	-	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	181.00
20-21	45.00	52.00	39.00	-	7.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	144.00
21-22	51.00	41.00	21.00	2.00	3.00	3.00	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	123.00
22-23	17.00	40.00	17.00	4.00	3.00	1.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83.00
23-00	21.00	10.00	10.00	-	1.00	1.00	-	2.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46.00





VOLUMEN DE TRÁFICO DIARIO

Tramo : CALLE PRINCIPAL		Ubicación : Progresiva 0+000																	TOTAL		PORC. %			
Cod. Estación : Estación N° 01		Sentido : Ambos sentidos																	TOTAL		PORC. %			
Referencia de Estación : Intersección de la Av. 28 de Julio y Calle 45		Dia : Viernes																	TOTAL		PORC. %			
Fecha : 28/04/2023																			TOTAL		PORC. %			
Hora	Moto Lineal "L3"	Mototaxi "L5"	Automóvil "M1"	Camionetas			Micro	Onnibus			Camión			Semi Traylor				Traylor				TOTAL	PORC. %	
				Pick Up - Camioneta	Panel - Camioneta Rural	Rural Combi "M2"		2E	≥ 3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	≥ 3T3				
06-01	-	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.00	0.09
06-02	1.00	3.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.00	0.44
06-03	2.00	1.00	5.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.00	0.28
06-04	3.00	2.00	9.00	-	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.00	0.56
06-05	2.00	3.00	1.00	-	1.00	-	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.00	0.25
06-06	2.00	10.00	4.00	1.00	-	2.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.00	0.63
06-07	5.00	19.00	9.00	-	3.00	3.00	-	2.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43.00	1.35
06-08	8.00	5.00	37.00	2.00	4.00	3.00	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61.00	1.91
06-09	41.00	65.00	32.00	6.00	9.00	4.00	-	1.00	-	3.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	163.00	5.11
06-10	47.00	112.00	42.00	8.00	6.00	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	220.00	6.90
06-11	36.00	120.00	62.00	10.00	7.00	6.00	-	2.00	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	245.00	7.69
06-12	46.00	134.00	46.00	9.00	10.00	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	248.00	7.78
06-13	41.00	121.00	42.00	8.00	6.00	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	223.00	7.00
06-14	34.00	116.00	40.00	6.00	5.00	6.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	208.00	6.53
06-15	81.00	140.00	55.00	5.00	4.00	4.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	290.00	9.10
06-16	81.00	92.00	56.00	4.00	3.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	238.00	7.47
06-17	75.00	63.00	53.00	1.00	2.00	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	196.00	6.15
06-18	61.00	49.00	51.00	2.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	165.00	5.18
06-19	59.00	49.00	42.00	1.00	2.00	2.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	156.00	4.89
06-20	67.00	41.00	61.00	4.00	4.00	-	-	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	180.00	5.65
06-21	48.00	52.00	42.00	-	7.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150.00	4.71
06-22	53.00	41.00	62.00	2.00	3.00	3.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	165.00	5.18
06-23	20.00	40.00	46.00	4.00	3.00	1.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115.00	3.61
06-24	25.00	10.00	10.00	-	1.00	1.00	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49.00	1.54
TOTAL	838.00	1,289.00	816.00	76.00	86.00	52.00	-	12.00	6.00	10.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,187.00	100.00
%	26.29	40.45	25.60	2.38	2.70	1.63	-	0.38	0.19	0.31	0.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.26	



VOLUMEN DE TRÁFICO HORARIO

Hora	Moto Lineal "L3"	Mototaxi "L5"	Automóvil "M1"	Camionetas			Micro	Omnibus		Camión				Semi Traylor				Traylor				Total		
				Pick Up - Camioneta	Panel - Camioneta Rural	Rural Combi "M2"		2E	≥ 3E	C2E	C3E	C4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	≥3T3				
00-01	-	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.00
01-02	1.00	3.00	8.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.00
02-03	2.00	1.00	5.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.00
03-04	3.00	2.00	9.00	-	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.00
04-05	2.00	3.00	1.00	-	1.00	-	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.00
05-06	2.00	10.00	4.00	1.00	-	2.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.00
06-07	5.00	19.00	9.00	-	3.00	3.00	-	2.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43.00
07-08	8.00	5.00	37.00	2.00	4.00	3.00	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61.00
08-09	41.00	65.00	32.00	6.00	9.00	4.00	-	1.00	-	3.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	163.00
09-10	47.00	112.00	42.00	8.00	6.00	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	220.00
10-11	36.00	120.00	62.00	10.00	7.00	6.00	-	2.00	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	245.00
11-12	46.00	134.00	46.00	9.00	10.00	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	248.00
12-13	41.00	121.00	42.00	8.00	6.00	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	223.00
13-14	34.00	116.00	40.00	6.00	5.00	6.00	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	208.00
14-15	81.00	140.00	55.00	5.00	4.00	4.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	290.00
15-16	81.00	92.00	56.00	4.00	3.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	238.00
16-17	75.00	63.00	53.00	1.00	2.00	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	196.00
17-18	61.00	49.00	51.00	2.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	165.00
18-19	59.00	49.00	42.00	1.00	2.00	2.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	156.00
19-20	67.00	41.00	61.00	4.00	4.00	-	-	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	180.00
20-21	48.00	52.00	42.00	-	7.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150.00
21-22	53.00	41.00	62.00	2.00	3.00	3.00	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	165.00
22-23	20.00	40.00	46.00	4.00	3.00	1.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115.00
23-00	25.00	10.00	10.00	-	1.00	1.00	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49.00

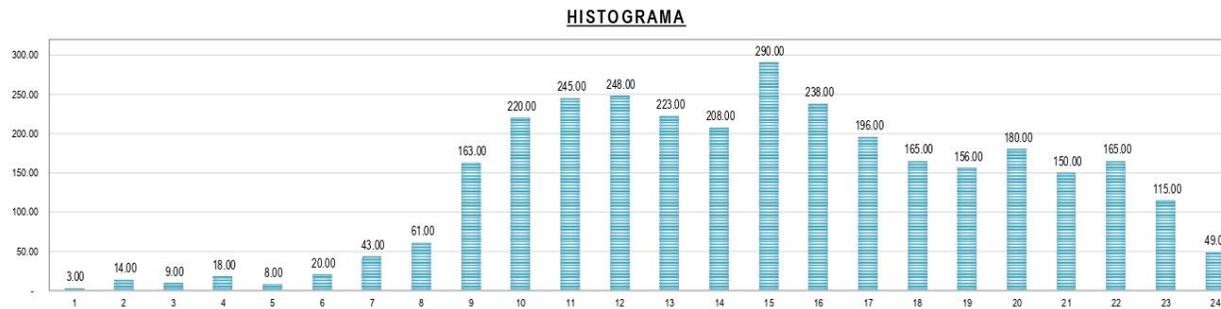
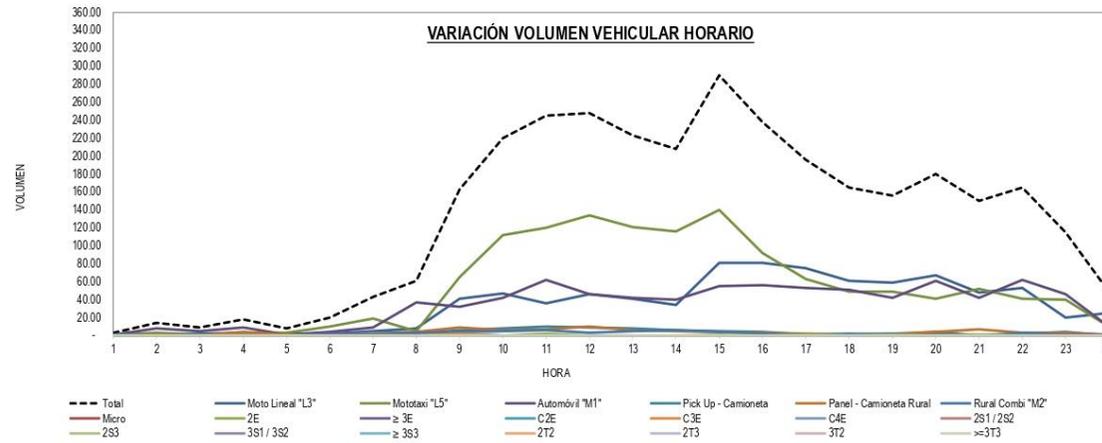




GRÁFICO DE LA COMPOSICIÓN VEHICULAR

Moto Lineal "L3"	Mototaxi "L5"	Automóvil "M1"	Camionetas			Micro	Omnibus		Camión			Semi Trailer				Trayler			
			Pick Up - Camioneta	Panel - Camioneta Rural	Rural Combi "M2"		2E	≥ 3E	C2E	C3E	C4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	≥3T3
26.29	40.45	25.60	2.38	2.70	1.63	-	0.38	0.19	0.31	0.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-

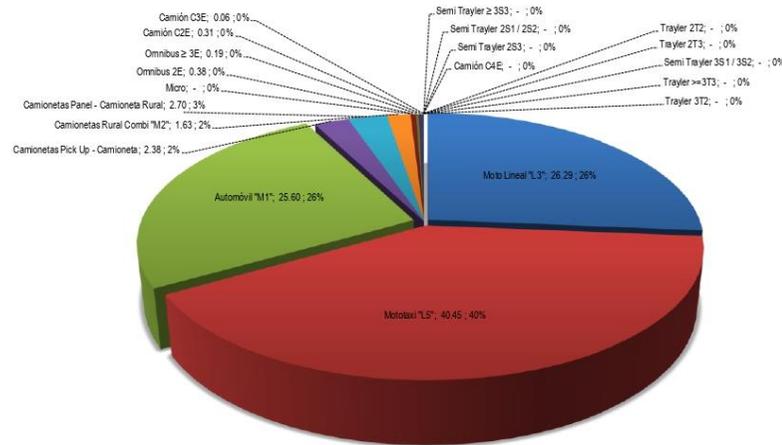


GRÁFICO DE LA COMPOSICIÓN VEHICULAR



Br. Sofia Cubas Chávarry
& Br. Jean Laiza Terán

ESTUDIO DE TRÁFICO
CLASIFICACIÓN VEHICULAR



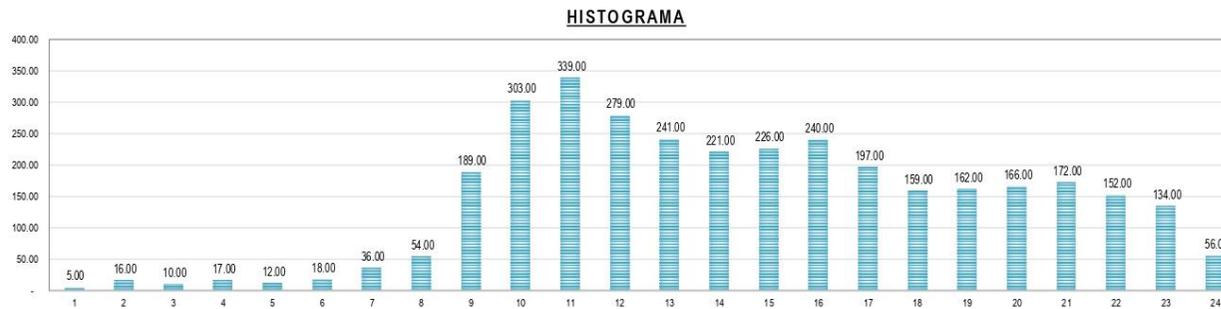
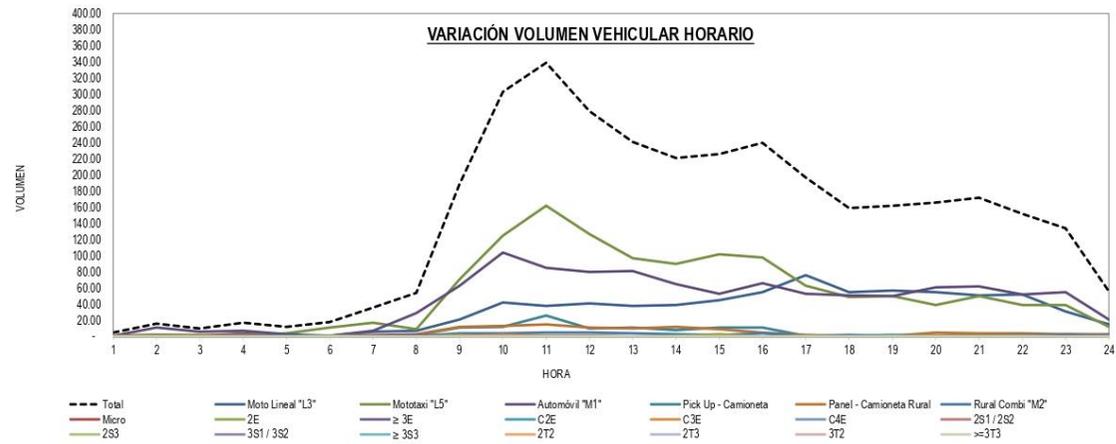
VOLUMEN DE TRÁFICO DIARIO

Tramo : CALLE PRINCIPAL		Ubicación : Progresiva 0-000																TOTAL		PORC. %					
Cod. Estación : Estación N° 01		Sentido : Ambos sentidos																TOTAL		PORC. %					
Referencia de Estación : Intersección de la Av. 28 de Julio y Calle 45		Dia : Sábado																TOTAL		PORC. %					
Fecha : 29/04/2023																		TOTAL		PORC. %					
Hora	Moto Lineal "L3"	Mototaxi "L5"	Autonóvil "M1"	Camionetas			Micro	Onnibus			Camión			Semi Traylor				Traylor				TOTAL	PORC. %		
				Pick Up - Camioneta	Panel - Camioneta Rural	Rural Combi "M2"		2E	≥ 3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	≥ 3T3					
06-01	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.00	0.15	
06-02	2.00	2.00	11.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.00	0.47	
06-03	1.00	2.00	6.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.00	0.29	
06-04	4.00	1.00	7.00	1.00	3.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.00	0.50	
06-05	1.00	4.00	3.00	1.00	-	1.00	-	-	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.00	0.35	
06-06	1.00	11.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.00	0.53	
06-07	6.00	17.00	7.00	1.00	2.00	1.00	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36.00	1.06	
06-08	7.00	9.00	29.00	2.00	3.00	1.00	-	1.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54.00	1.59	
06-09	21.00	71.00	63.00	11.00	12.00	4.00	-	2.00	-	4.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	189.00	5.55	
06-10	42.00	125.00	104.00	12.00	13.00	4.00	-	-	-	1.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	303.00	8.90	
06-11	38.00	162.00	85.00	26.00	15.00	5.00	-	-	-	7.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	339.00	9.96	
11-12	41.00	127.00	80.00	10.00	11.00	5.00	-	1.00	-	3.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	279.00	8.20	
12-13	38.00	97.00	81.00	11.00	10.00	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	241.00	7.08	
13-14	39.00	90.00	85.00	8.00	12.00	3.00	-	1.00	-	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	221.00	6.49	
14-15	45.00	102.00	53.00	11.00	9.00	2.00	-	3.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	226.00	6.64	
15-16	55.00	98.00	66.00	11.00	5.00	4.00	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	240.00	7.05	
16-17	76.00	63.00	53.00	1.00	2.00	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	197.00	5.79	
17-18	55.00	49.00	51.00	2.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	159.00	4.67	
18-19	57.00	50.00	50.00	1.00	1.00	2.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	162.00	4.76	
19-20	55.00	39.00	61.00	1.00	5.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	166.00	4.88	
20-21	51.00	50.00	62.00	3.00	4.00	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	172.00	5.05	
21-22	52.00	39.00	52.00	1.00	4.00	2.00	-	-	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	152.00	4.47	
22-23	31.00	39.00	55.00	3.00	3.00	2.00	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	134.00	3.94	
23-00	15.00	12.00	21.00	3.00	2.00	1.00	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56.00	1.65	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
TOTAL	734.00	1,260.00	1,067.00	122.00	121.00	47.00	-	15.00	6.00	24.00	8.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,404.0	100.00	
%	21.56	37.02	31.35	3.58	3.55	1.38	-	0.44	0.18	0.71	0.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41.42		



VOLUMEN DE TRÁFICO HORARIO

Hora	Moto Lineal "L3"	Mototaxi "L5"	Automóvil "M1"	Camionetas			Micro	Omnibus		Camión				Semi Traylor				Traylor				Total		
				Pick Up - Camioneta	Panel - Camioneta Rural	Rural Combi "M2"		ZE	≥ 3E	C2E	C3E	C4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	≥3T3				
00-01	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.00
01-02	2.00	2.00	11.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.00
02-03	1.00	2.00	6.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.00
03-04	4.00	1.00	7.00	1.00	3.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.00
04-05	1.00	4.00	3.00	1.00	-	1.00	-	-	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.00
05-06	1.00	11.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.00
06-07	6.00	17.00	7.00	1.00	2.00	1.00	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36.00
07-08	7.00	9.00	29.00	2.00	3.00	1.00	-	1.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54.00
08-09	21.00	71.00	63.00	11.00	12.00	4.00	-	2.00	-	4.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	189.00
09-10	42.00	125.00	104.00	12.00	13.00	4.00	-	-	-	1.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	303.00
10-11	38.00	162.00	85.00	26.00	15.00	5.00	-	-	-	7.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	339.00
11-12	41.00	127.00	80.00	10.00	11.00	5.00	-	1.00	-	3.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	279.00
12-13	38.00	97.00	81.00	11.00	10.00	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	241.00
13-14	39.00	90.00	65.00	8.00	12.00	3.00	-	1.00	-	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	221.00
14-15	45.00	102.00	53.00	11.00	9.00	2.00	-	3.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	226.00
15-16	55.00	98.00	66.00	11.00	5.00	4.00	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	240.00
16-17	76.00	63.00	53.00	1.00	2.00	1.00	-	1.00	-	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	197.00
17-18	55.00	49.00	51.00	2.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	159.00
18-19	57.00	50.00	50.00	1.00	1.00	2.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	162.00
19-20	55.00	39.00	61.00	1.00	5.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	166.00
20-21	51.00	50.00	62.00	3.00	4.00	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	172.00
21-22	52.00	39.00	52.00	1.00	4.00	2.00	-	-	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	152.00
22-23	31.00	39.00	55.00	3.00	3.00	2.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	134.00
23-00	15.00	12.00	21.00	3.00	2.00	1.00	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56.00



Br. Sofia Cubas Chávarez & Br. Jean Laiza Teón	ESTUDIO DE TRÁFICO CLASIFICACIÓN VEHICULAR	
--	---	---

ESTUDIO DE TRÁFICO

Tramo : CALLE PRINCIPAL	Ubicación : Progresiva 0+000
Cod. Estación : Estación N° 01	Sentido : Ambos sentidos
Referencia de Estación : Intersección de la Av. 20 de Julio y Calle 43	Día : Domingo a Sábado
	Cantidad : 7 DIAS

Día	Vehículo Lineal "L1"	Motociclos "L2"	Automóvil "M1"	Camionetas			Micro	Omnibus		Camión			Semi Trailer				Trailer				Total	PORC. %						
				Pick Up - Camioneta	Papel - Camioneta Rural	Rural/Combi "M2"		2E	≥ 3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	≥ 3S3	2T2	2T3	3T2	≥ 3T3								
Domingo	767.00	1073.00	731.00	35.00	70.00	41.00	0.00	11.00	18.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2793.00	13.03			
Lunes	779.00	1203.00	843.00	62.00	86.00	41.00	0.00	16.00	8.00	15.00	1.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3062.00	14.28		
Martes	830.00	1114.00	732.00	75.00	78.00	39.00	0.00	10.00	2.00	23.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2703.00	12.60		
Miércoles	883.00	1290.00	875.00	103.00	100.00	31.00	0.00	11.00	7.00	13.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3136.00	14.62	
Jueves	705.00	1234.00	926.00	86.00	90.00	66.00	0.00	14.00	6.00	16.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3153.00	14.73	
Viernes	838.00	1289.00	816.00	76.00	86.00	32.00	0.00	12.00	6.00	10.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3187.00	14.86
Sábado	734.00	1260.00	1067.00	122.00	121.00	47.00	0.00	13.00	6.00	24.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3404.00	15.87
TOTA.	3136.00	4482.00	4615.66	379.86	421.66	337.66	6.66	49.66	53.66	116.00	14.66	3.66	6.66	6.66	0.00	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	21456.66	100.00
PORC. %	23.94	36.33	28.64	2.70	2.94	1.37	6.66	0.41	0.23	0.31	0.67	0.61	6.66	6.66	0.00	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	100.00

CANTIDAD DE VEHÍCULOS POR CADA DÍA



Br. Sofía Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán	ESTUDIO DE TRÁFICO CÁLCULO DEL ESAL	
---	--	---

1.0 DETERMINACIÓN DEL ESAL

1.1 Resumen de Aforo del Tráfico

Medio de Transporte	Dom.	Lun.	Mar.	Mie.	Jue.	Vie.	Sáb.	Total	IMDs
Vehículos Ligeros (V.L.)									
Moto Lineal	767	779	630	683	705	838	734	5,136	734
Mototaxi	1,073	1,203	1,114	1,290	1,254	1,289	1,260	8,483	1212
Automóvil	751	848	732	875	926	816	1,067	6,015	859
Pick Up	55	62	75	103	86	76	122	579	83
Panel Camioneta	70	86	78	100	90	86	121	631	90
Rural Combi	41	41	39	51	66	52	47	337	48
Total de V.L.	2,757	3,019	2,668	3,102	3,127	3,157	3,351	21,181	
Vehículos Pesados (V.P.)									
Micro	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Omnibus 2 Ejes	11	16	10	11	14	12	15	89	13
Omnibus ≥ 3 Ejes	18	8	2	7	6	6	6	53	8
Camión 2 Ejes	9	15	23	13	16	10	24	110	16
Camión 3 Ejes	-	1	-	3	-	2	8	14	2
Camión 4 Ejes	-	3	-	-	-	-	-	3	0
Semi trayler S1/2S2	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Semi trayler 2S3	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Semi trayler 3S1/3S2	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Semi trayler ≥ 3S3	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Trayler 2T2	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Trayler 2T3	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Trayler 3T2	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Trayler ≥ 3T3	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Total de V.P.	38	43	35	34	36	30	53	269	
Total de Vehículos	2,795	3,062	2,703	3,136	3,163	3,187	3,404	21,450	

Br. Sofía Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán	ESTUDIO DE TRÁFICO CÁLCULO DEL ESAL	
---	--	---

1.2 Cálculo del Índice Medio Diario Anual

Dónde: IMDs, Índice Medio Diario Semanal de la muestra vehicular tomada
Fc, Factor de corrección promedio (vehículo ligero o pesado)
IMDa, Índice Medio Diario Anual de la muestra vehicular tomada

Según el Informe Técnico N° 02 del INEI, el cual registra los movimiento de entradas y salidas del tráfico vehicular nacional, tanto como vehículos de carga y ligeros; sirve para determinar el Factor de Corrección Estacional, como se muestra a continuación:

Dónde:
TM, es el número de vehículos por mes.
TPDMc, es el número de vehículos diario.
Fc, Factor de corrección promedio (vehículo ligero o pesado)

AÑO 2023			
MES	TM (Veh/mes)	TPDMc	Fc
Febrero	958,316	31,944	1.051
Marzo	942,739	31,425	1.069
Abril	817,959	27,265	1.232
Mayo	941,710	31,390	1.070
Junio	869,616	28,987	1.158
Julio	977,344	32,578	1.031
Agosto	1,018,566	33,952	0.989
Setiembre	937,757	31,259	1.074
Octubre	1,009,128	33,638	0.998
Noviembre	935,587	31,186	1.077
Diciembre	966,795	32,227	1.042
Enero	927,978	30,933	1.086
Febrero	953,389	31,780	1.057
TA	12,256,884	TPDA	33,581

Fc = 1.057 Para el mes de febrero

Habiéndose realizado el conteo vehicular en el mes de abril se toma el Flujo Vehicular del mes de febrero del 2023, según última actualización del INEI.

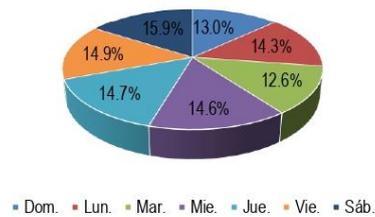


Br. Sofía Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán	ESTUDIO DE TRÁFICO CÁLCULO DEL ESAL	
---	---	---

Medio de Transporte	Total	IMDs	Fc	IMDa
Moto Lineal	5,136	734	1.057	775
Mototaxi	8,483	1,212	1.057	1,281
Automóvil	6,015	859	1.057	908
Pick Up	579	83	1.057	87
Panel Camioneta	631	90	1.057	95
Rural Combi	337	48	1.057	51
Micro	-	-	1.057	-
Omnibus 2 Ejes	89	13	1.057	13
Omnibus ≥ 3 Ejes	53	8	1.057	8
Camión 2 Ejes	110	16	1.057	17
Camión 3 Ejes	14	2	1.057	2
Camión 4 Ejes	3	0	1.057	-
Semi trayer S1/2S2	-	-	1.057	-
Semi trayer 2S3	-	-	1.057	-
Semi trayer 3S1/3S2	-	-	1.057	-
Semi trayer ≥ 3S3	-	-	1.057	-
Trayer 2T2	-	-	1.057	-
Trayer 2T3	-	-	1.057	-
Trayer 3T2	-	-	1.057	-
Trayer ≥ 3T3	-	-	1.057	-
Total	21,450	3,064		

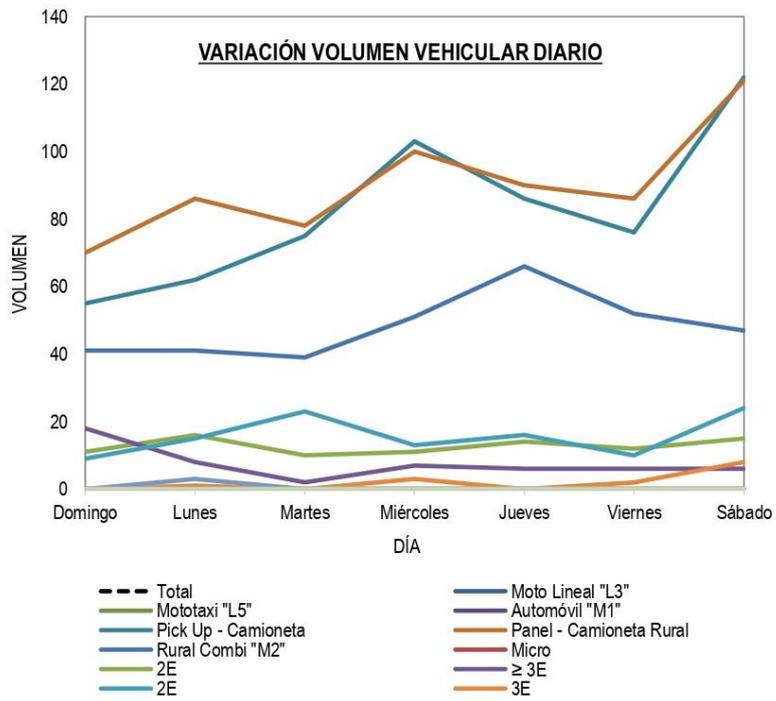
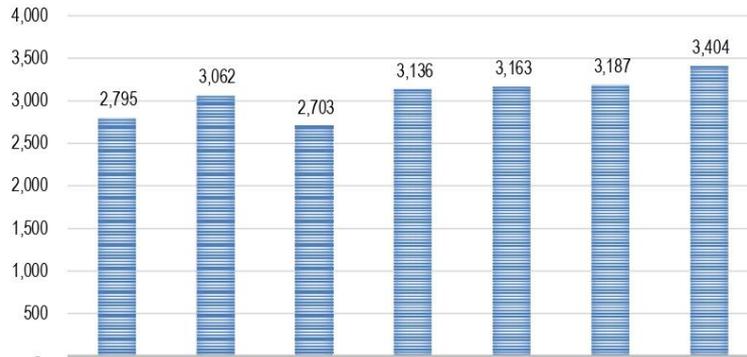
Porcentaje Semanal Mixto	
Dom.	13.0%
Lun.	14.3%
Mar.	12.6%
Mie.	14.6%
Jue.	14.7%
Vie.	14.9%
Sáb.	15.9%

Porcentaje Semanal Mixto





HISTOGRAMA



Br. Sofía Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán	ESTUDIO DE TRÁFICO CÁLCULO DEL ESAL	
---	--	---

1.3 Factor Direccional y Factor Carril

Según el Manual de Carreteras, sección Suelos y Pavimentos, define al factor direccional como la relación del número de vehículos pesados que circulan en una dirección o sentido de tráfico dónde comúnmente viene a ser la mitad del total del tráfico circulante en ambas direcciones, ello se define en el conteo vehicular; por otro lado, el factor carril es la relación correspondiente al carril que recibe mayor número de EE, donde el tránsito se canaliza por dirección por ese carril.

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

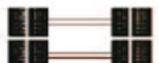
$$F_d = 0.50$$

$$F_c = 1.00$$

Br. Sofía Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán	ESTUDIO DE TRÁFICO CÁLCULO DEL ESAL	
---	--	---

1.4 Número de Repeticiones de Ejes Equivalentes (EE)

Según el Manual de Carreteras, sección Suelos y Pavimentos, los Ejes Equivalentes son factores de equivalencia que representan el factor destructivo de las distintas cargas, por tipo de eje que conforman cada tipo de vehículo pesado, sobre la estructura del pavimento.

Conjunto de Eje (s)	Nomenclatura	N° de Neumáticos	Gráfico
EJE SIMPLE (Con Rueda Simple)	1RS	2	
EJE SIMPLE (Con Rueda Doble)	1RD	4	
EJE TANDEM (1 Eje Rueda Simple + 1 Rueda Doble)	1RS + 1RD	6	
EJE TANDEM (2 Ejes Rueda Doble)	2RD	8	
EJE TRIDEM (Rueda Simple + 2 Ejes Rueda Doble)	1RS + 2RD	10	
EJE TRIDEM (3 Ejes Rueda Doble)	3RD	12	

Nota: RS, Rueda Simple y RD, Rueda Doble.

Para el cálculo de los EE, se emplearán las relaciones simplificadas en las siguientes tablas, para diferentes configuraciones de ejes de vehículos pesados y tipo de pavimento.

Br. Sofía Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán	ESTUDIO DE TRÁFICO CÁLCULO DEL ESAL	
---	--	---

Relación de Cargas por Eje para determinar EE para afirmados, Pavimentos flexibles y Semirrígidos

Tipo de Eje	Eje Equivalente ($EE_{8,2m}$)
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 ruedas dobles) (EE_{TR2})	$EE_{TR2} = [P/21.8]^{3.9}$
P = peso real por eje en toneladas	

Relación de Cargas por Eje para determinar EE para Pavimentos Rígidos

Tipo de Eje	Eje Equivalente ($EE_{8,2m}$)
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})	$EE_{TA1} = [P/13.0]^{4.1}$
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 ruedas dobles) (EE_{TR2})	$EE_{TR2} = [P/17.5]^{4.0}$
P = peso real por eje en toneladas	

Br. Sofía Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán	ESTUDIO DE TRÁFICO CÁLCULO DEL ESAL	
---	--	---

1.5 Factor de Vehículo Pesado (Fvp)

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se procede a determinar el Factor de Vehículo Pesado para el (los) tipo (s) de pavimento (s) propuesto (s).

Medio de Transporte	Long. Máx. (m)	E. S. Delant ero	Eje Simple Posterior			Eje Tandem		Eje Tridem	Total
			1er Eje	2do Eje	3er Eje	1er Eje	2do Eje		
			N° Ruedas	N° Ruedas	N° Ruedas	N° Ruedas	N° Ruedas	N° Ruedas	
Micro	13.20	2	4	-	-	-	-	-	6
Omnibus 2 Ejes	13.20	2	4	-	-	-	-	-	6
Omnibus ≥ 3 Ejes	14.00	2	-	-	-	6	-	-	8
Camión 2 Ejes	12.30	2	4	-	-	-	-	-	6
Camión 3 Ejes	13.20	2	-	-	-	8	-	-	10
Camión 4 Ejes	13.20	2	-	-	-	-	-	10	12
Semi trayer S1/2S2	18.50	2	4	-	-	8	-	-	14
Semi trayer 2S3	18.50	2	4	-	-	-	-	12	18
Semi trayer 3S1/3S2	18.50	2	-	-	-	8	8	-	18
Semi trayer ≥ 3S3	18.50	2	-	-	-	8	-	12	22
Trayer 2T2	18.50	2	4	4	4	-	-	-	14
Trayer 2T3	18.50	2	4	4	-	8	-	-	18
Trayer 3T2	18.50	2	-	4	4	8	-	-	18
Trayer ≥ 3T3	18.50	2	-	4	-	8	8	-	22

Medio de Transporte	Long. Máx. (m)	E. S. Delant ero	Eje Simple Posterior			Eje Tandem		Eje Tridem
			1er Eje	2do Eje	3er Eje	1er Eje	2do Eje	
			Peso Máx.	Peso Máx.	Peso Máx.	Peso Máx.	Peso Máx.	Peso Máx.
Micro	13.20	7	10	-	-	-	-	-
Omnibus 2 Ejes	13.20	7	10	-	-	-	-	-
Omnibus ≥ 3 Ejes	14.00	7	-	-	-	16	-	-
Camión 2 Ejes	12.30	7	10	-	-	-	-	-

Br. Sofía Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán	ESTUDIO DE TRÁFICO CÁLCULO DEL ESAL	
---	--	---

Camión 3 Ejes	13.20	7	-	-	-	16	-	-
Camión 4 Ejes	13.20	7	-	-	-	-	-	23
Semi trayer S1/2S2	18.50	7	10	-	-	16	-	-
Semi trayer 2S3	18.50	7	10	-	-	-	-	23
Semi trayer 3S1/3S2	18.50	7	-	-	-	16	16	-
Semi trayer ≥ 3S3	18.50	7	-	-	-	16	-	23
Trayer 2T2	18.50	7	10	10	10	-	-	-
Trayer 2T3	18.50	7	10	10	-	16	-	-
Trayer 3T2	18.50	7	-	10	10	16	-	-
Trayer ≥ 3T3	18.50	7	-	10	-	16	16	-

Relación de Cargas por Eje para determinar EE para afirmados, Pavimentos flexibles y Semirrígidos

Medio de Transporte	Long. Máx. (m)	E. S. Delantero	Eje Simple Posterior			Eje Tandem		Eje Tridem	Total
			1er Eje	2do Eje	3er Eje	1er Eje	2do Eje		
			Peso Máx.	Peso Máx.	Peso Máx.	Peso Máx.	Peso Máx.		
Micro	13.20	1.265	2.212	-	-	-	-	-	3.477
Omnibus 2 Ejes	13.20	1.265	2.212	-	-	-	-	-	3.477
Omnibus ≥ 3 Ejes	14.00	1.265	-	-	-	1.261	1.261	-	3.787
Camión 2 Ejes	12.30	1.265	2.212	-	-	-	-	-	3.477
Camión 3 Ejes	13.20	1.265	-	-	-	1.261	1.261	-	3.787
Camión 4 Ejes	13.20	1.265	-	-	-	-	-	1.232	2.498
Semi trayer S1/2S2	18.50	1.265	2.212	-	-	1.261	1.261	-	5.998
Semi trayer 2S3	18.50	1.265	2.212	-	-	-	-	1.232	4.710
Semi trayer 3S1/3S2	18.50	1.265	-	-	-	1.261	1.261	-	3.787
Semi trayer ≥ 3S3	18.50	1.265	-	-	-	1.261	1.261	1.232	5.019
Trayer 2T2	18.50	1.265	2.212	2.212	2.212	-	-	-	7.901
Trayer 2T3	18.50	1.265	2.212	2.212	-	1.261	1.261	-	8.210
Trayer 3T2	18.50	1.265	-	2.212	2.212	1.261	1.261	-	8.210
Trayer ≥ 3T3	18.50	1.265	-	2.212	-	1.261	1.261	-	5.998

Br. Sofía Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán	ESTUDIO DE TRÁFICO CÁLCULO DEL ESAL	
---	--	---

Relación de Cargas por Eje para determinar EE para Pavimentos Rígidos

Medio de Transporte	Long. Máx. (m)	E. S. Delant ero	Eje Simple Posterior			Eje Tándem		Eje Tridem	Total
			1er Eje	2do Eje	3er Eje	1er Eje	2do Eje		
			Peso Máx.	Peso Máx.	Peso Máx.	Peso Máx.	Peso Máx.		
Micro	13.20	1.265	2.212	-	-	-	-	-	3.477
Omnibus 2 Ejes	13.20	1.265	2.212	-	-	-	-	-	3.477
Omnibus ≥ 3 Ejes	14.00	1.265	-	-	-	2.343	-	-	3.608
Camión 2 Ejes	12.30	1.265	2.212	-	-	-	-	-	3.477
Camión 3 Ejes	13.20	1.265	-	-	-	2.343	-	-	3.608
Camión 4 Ejes	13.20	1.265	-	-	-	-	-	2.984	4.249
Semi trayler S1/2S2	18.50	1.265	2.212	-	-	2.343	-	-	5.820
Semi trayler 2S3	18.50	1.265	2.212	-	-	-	-	2.984	6.461
Semi trayler 3S1/3S2	18.50	1.265	-	-	-	2.343	2.134	-	5.742
Semi trayler ≥ 3S3	18.50	1.265	-	-	-	2.343	-	2.984	6.592
Trayler 2T2	18.50	1.265	2.212	2.212	2.212	-	-	-	7.901
Trayler 2T3	18.50	1.265	2.212	2.212	-	2.343	-	-	8.032
Trayler 3T2	18.50	1.265	-	2.212	2.212	2.343	-	-	8.032
Trayler ≥ 3T3	18.50	1.265	-	2.212	-	2.343	2.134	-	7.953

1.6 Factor de Ajuste de Neumáticos (Fp)

El manual indica que para calcular el efecto adicional de deterioro que producen las presiones de los neumáticos sobre el pavimento flexible o semirrígido, para el caso de afirmados y pavimentos rígidos éste será igual a la unidad (1).

$$F_p = 1.00$$

1.7 Ejes Equivalentes día - carril

Se obtiene reemplazando los valores en la siguiente ecuación:

$$EE_{\text{día-carril}} = IMD_{pi} F_d F_c F_{vpi} F_{pi}$$



Para determinar EE para afirmados, Pavimentos flexibles y Semirrígidos

Medio de Transporte	IMDa	Fd	Fc	Fvp	Fp	EE día-carril
Moto Lineal	775	0.50	1.00	0.000	1.00	0.08
Mototaxi	1,281	0.50	1.00	0.000	1.00	0.13
Automóvil	908	0.50	1.00	0.000	1.00	0.09
Pick Up	87	0.50	1.00	0.005	1.00	0.22
Panel Camioneta	95	0.50	1.00	0.005	1.00	0.24
Rural Combi	51	0.50	1.00	0.005	1.00	0.13
Micro	-	0.50	1.00	3.477	1.00	0.00
Omnibus 2 Ejes	13	0.50	1.00	3.477	1.00	22.60
Omnibus ≥ 3 Ejes	8	0.50	1.00	3.787	1.00	15.15
Camión 2 Ejes	17	0.50	1.00	3.477	1.00	29.56
Camión 3 Ejes	2	0.50	1.00	3.787	1.00	3.79
Camión 4 Ejes	-	0.50	1.00	2.498	1.00	0.00
Semi trayler S1/2S2	-	0.50	1.00	5.998	1.00	0.00
Semi trayler 2S3	-	0.50	1.00	4.710	1.00	0.00
Semi trayler 3S1/3S2	-	0.50	1.00	3.787	1.00	0.00
Semi trayler ≥ 3S3	-	0.50	1.00	5.019	1.00	0.00
Trayler 2T2	-	0.50	1.00	7.901	1.00	0.00
Trayler 2T3	-	0.50	1.00	8.210	1.00	0.00
Trayler 3T2	-	0.50	1.00	8.210	1.00	0.00
Trayler ≥ 3T3	-	0.50	1.00	5.998	1.00	0.00

Para determinar EE para Pavimentos Rígidos

Medio de Transporte	IMD	Fd	Fc	Fvp	Fp	EE día-carril
Moto Lineal	775	0.50	1.00	0.000	1.00	0.08
Mototaxi	1,281	0.50	1.00	0.000	1.00	0.13
Automóvil	908	0.50	1.00	0.000	1.00	0.09
Pick Up	87	0.50	1.00	0.005	1.00	0.22



Panel Camioneta	95	0.50	1.00	0.005	1.00	0.24
Rural Combi	51	0.50	1.00	0.005	1.00	0.13
Micro	-	0.50	1.00	3.477	1.00	0.00
Omnibus 2 Ejes	13	0.50	1.00	3.477	1.00	22.60
Omnibus ≥ 3 Ejes	8	0.50	1.00	3.608	1.00	14.43
Camión 2 Ejes	17	0.50	1.00	3.477	1.00	29.56
Camión 3 Ejes	2	0.50	1.00	3.608	1.00	3.61
Camión 4 Ejes	-	0.50	1.00	4.249	1.00	0.00
Semi trayler S1/2S2	-	0.50	1.00	5.820	1.00	0.00
Semi trayler 2S3	-	0.50	1.00	6.461	1.00	0.00
Semi trayler 3S1/3S2	-	0.50	1.00	5.742	1.00	0.00
Semi trayler ≥ 3S3	-	0.50	1.00	6.592	1.00	0.00
Trayler 2T2	-	0.50	1.00	7.901	1.00	0.00
Trayler 2T3	-	0.50	1.00	8.032	1.00	0.00
Trayler 3T2	-	0.50	1.00	8.032	1.00	0.00
Trayler ≥ 3T3	-	0.50	1.00	7.953	1.00	0.00

1.8 Factor de crecimiento acumulado (Fca)

$$F_{ca} = \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

Correlaciona el periodo de diseño del pavimento con la tasa de crecimiento poblacional para el caso de vehículos livianos y el PBI para el caso de vehículos pesados.

$$n = 20.00 \text{ años}$$

Según el INEI, el resultado de los Censos Nacionales 2007 de población de vivienda, para la ubicación del proyecto es:

País	Departamento	Provincia	Tema	Sub Tema	Descripción	Total
Perú	La Libertad	Ascope	Demográfico	General	Tasa de Crecimiento de la población (1993-2007)	0.45

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática

$$r_{vp} = r_{pob} = 0.45\% \quad r_{(v.l.)} = r_{(pob.)}$$

Br. Sofía Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán	ESTUDIO DE TRÁFICO CÁLCULO DEL ESAL	
---	--	---

Según el INEI - Dirección de Cuentas Nacionales se obtuvo un PBI referencial, la cual representará el crecimiento de vehículos pesados:

Departamento	2021E
La Libertad	4.60%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática

$$r_{VC} = r_{PBI} = 4.60\% \quad \Gamma_{(V.P)} = \Gamma_{(PBI)}$$

Con los datos anteriores, se determinó el Factor de Crecimiento Anual (Fca), el cual es:

$$\begin{aligned} \text{Fca} &= 20.88 && \text{Para vehículos livianos} \\ \text{Fca} &= 31.70 && \text{Para vehículos pesados} \end{aligned}$$



Br. Sofía Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán	ESTUDIO DE TRÁFICO CÁLCULO DEL ESAL	
---	--	---

1.9 Número de Ejes Equivalentes de 8.2 toneladas

Finalmente, con los valores ya determinados procedió a calcular la siguiente ecuación para los tipos de pavimentos proyectados.

$$NREE_{8.2 \text{ tn}} = \sum EE_{\text{dia carril}} F_{ca} 365$$

Para determinar EE para afirmados, Pavimentos flexibles y Semirrígidos

Medio de Transporte	EE dia-carril	Fca	EE _{dia-carril}
Moto Lineal	0.08	20.88	591
Mototaxi	0.13	20.88	976
Automóvil	0.09	20.88	692
Pick Up	0.22	20.88	1,657
Rural Combi	0.24	20.88	1,810
Micro	0.13	20.88	972
Omnibus 2 Ejes	-	31.70	-
Omnibus ≥ 3 Ejes	22.60	31.70	261,528
Camión 2 Ejes	15.15	31.70	175,260
Camión 3 Ejes	29.56	31.70	341,998
Camión 4 Ejes	3.79	31.70	43,815
Semi trayer S1/2S2	-	31.70	-
Semi trayer 2S3	-	31.70	-
Semi trayer 3S1/3S2	-	31.70	-
Semi trayer ≥ 3S3	-	31.70	-
Trayer 2T2	-	31.70	-
Trayer 2T3	-	31.70	-
Trayer 3T2	-	31.70	-
Trayer ≥ 3T3	-	31.70	-
Total			829,299

Br. Sofía Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán	ESTUDIO DE TRÁFICO CÁLCULO DEL ESAL	
---	--	---

Para determinar EE para Pavimentos Rígidos

Medio de Transporte	EE día-carril	Fca	EE día-carril
Moto Lineal	0.08	20.88	591
Mototaxi	0.13	20.88	976
Automóvil	0.09	20.88	692
Pick Up	0.22	20.88	1,657
Rural Combi	0.24	20.88	1,810
Micro	0.13	20.88	972
Omnibus 2 Ejes	-	31.70	-
Omnibus ≥ 3 Ejes	22.60	31.70	261,528
Camión 2 Ejes	14.43	31.70	167,001
Camión 3 Ejes	29.56	31.70	341,998
Camión 4 Ejes	3.61	31.70	41,750
Semi trayer S1/2S2	-	31.70	-
Semi trayer 2S3	-	31.70	-
Semi trayer 3S1/3S2	-	31.70	-
Semi trayer ≥ 3S3	-	31.70	-
Trayer 2T2	-	31.70	-
Trayer 2T3	-	31.70	-
Trayer 3T2	-	31.70	-
Trayer ≥ 3T3	-	31.70	-
Total			818,975

Según la Tabla F2, de la norma CE.010 PAVIMENTOS URBANOS, se debe tener en cuenta el número de EALS mínimo de diseño para vías Locales, como es nuestro caso. Por ello el valor de W18 final es de:

Clase de Vía	EALs (millones)	Nivel de Confiab. (%)	Factor de Confiab. (Fr)	EALs de diseño (millones)
Expresas	7,5	90	3,775	28,4
Arteriales	2,8	85	2,929	8,3
Colectoras	1,3	80	2,390	3,0
Locales	0,43	75	2,010	0,84

W18 = 840,000 EE (Para los 03 tipos de pavimento)

5. Metrado

Br. Sofía Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán	PLANTILLA DE METRADOS - PAV. FLEXIBLE RESUMEN DE METRADOS	
---	--	---

RESUMEN DE METRADOS

"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD"

Elaborado por:	Br. Sofía Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán
Fecha:	Junio de 2023

ITEM	DESCRIPCION	Und.	Total
01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA	m2	25.00
01.02	CARTEL DE OBRA DE 2.40m x 3.60m	und	1.00
02	OBRAS PRELIMINARES		
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION E INSTALACIÓN DE EQUIPOS	glb	1.00
02.02	DEMOLICION DE VEREDAS DE CONCRETO C/EQUIPO e=0.10m	m2	51.71
02.03	DEMOLICION DE SARDINEL DE CONCRETO (0.15x0.30)m	m	26.19
02.04	FLETE TERRESTRE (Trujillo - Cartavio)	glb	1.00
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
03.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB-RASANTE C/EQUIPO	m3	3,225.96
03.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	m3	255.96
03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	m3	3,861.01
04	PAVIMENTOS CALZADA		
04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	3,753.84
04.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUB-RASANTE	m2	3,753.84
04.02	PAVIMENTO FLEXIBLE		
04.02.01	MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE e=0.55m	m2	2,645.64
04.02.02	SUB-BASE GRANULAR e=0.15m	m2	3,753.84
04.02.03	BASE GRANULAR e=0.15m	m2	3,753.84
04.02.04	BARRIDO Y LIMPIEZA PARA LA IMPRIMACION	m2	3,753.84
04.02.05	IMPRIMACIÓN ASFALTICA	m2	3,753.84
04.02.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE e=2"	m2	3,753.84
05	VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS		
05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1,958.54
05.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUBRASANTE P/VEREDAS	m2	1,958.54
05.01.03	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO e=10cm	m2	1,958.54

Br. Sofia Cubas Chávamy & Br. Jean Laiza Terán	PLANTILLA DE METRADOS - PAV. FLEXIBLE RESUMEN DE METRADOS	
--	--	---

05.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
05.02.01	CONCRETO PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS $f_c=175\text{kg/cm}^2$	m2	1,958.54
05.02.02	CONCRETO PARA UÑAS EN VEREDAS $f_c=175\text{kg/cm}^2$	m3	54.29
05.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m2	611.36
05.02.04	JUNTA DE DILATACION EN VEREDAS C/4 MTS. $e=1"$	m	595.00
05.02.05	CURADO EN VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS	m2	1,958.54
06	SARDINELES		
06.01	TRAZO Y REPLANTEO	m	62.70
06.02	SARDINELES DE CONCRETO 0.15x0.40m $f_c=175\text{kg/cm}^2$	m3	3.76
06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINELES	m2	34.33
06.04	JUNTA DE DILATACION EN SARDINELES C/4 MTS. $e=1"$	m	3.60
07	BERMA LATERAL		
07.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
07.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	561.59
07.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUB-RASANTE	m2	561.59
07.02	PAVIMENTO FLEXIBLE		
07.02.01	MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE $e=0.45\text{m}$	m2	354.86
07.02.02	SUB-BASE GRANULAR $e=0.15\text{m}$	m2	561.59
07.02.03	BASE GRANULAR $e=0.15\text{m}$	m2	561.59
07.02.04	BARRIDO Y LIMPIEZA PARA LA IMPRIMACION	m2	561.59
07.02.05	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	561.59
07.02.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE $e=2"$	m2	561.59
08	JARDINERÍA Y ÁREAS VERDES		
08.01.	CORTE SUPERFICIAL MANUAL PARA JARDINERAS	m3	46.22
08.02.	TIERRA DE CHACRA EN JARDÍN $e=0.10\text{m}$, INC. COLOCACIÓN Y PREPARACIÓN	m3	46.22
08.03.	SEMBRADO DE GRASS	m2	462.24
08.04.	RIEGO DE GRASS	m2	462.24
09	SEÑALIZACION		
09.01	PINTURA SOBRE PAVIMENTO	m2	455.07
09.02	PINTURA EN VEREDAS	m2	218.86
09.03	PINTURA EN SARDINELES	m2	32.22
09.04	SEÑALIZACION VERTICAL (LETRERO DE SEÑALIZACION)	und	18.00
10	SEGURIDAD Y SALUD		
10.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00
10.02	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00
10.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	30.00
10.04	SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA DE SEGURIDAD EN ZONA DE TRABAJO	glb	1.00
10.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00

Br. Sofía Cubas Chávamy & Br. Jean Laiza Terán	PLANTILLA DE METRADOS - PAV. FLEXIBLE RESUMEN DE METRADOS	
--	--	---

11	VARIOS		
11.01	BOTADEROS SEGÚN DISEÑO	und	33.00
11.02	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	6,736.21

Br. Sofia Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán	PLANILLA DE METRADOS - PAV. FLEXIBLE METRADO GENERAL	
---	---	---

METRADO GENERAL

"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD"

Elaborado por:	Br. Sofia Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán
Fecha:	Junio de 2023

PARTIDA N°	DESCRIPCIÓN	Unid	DIMENSIONES			N° de Veredas	METRADO				Total
			Largo	Ancho	Alto		Lon.	Área	Vol.	Parcial	
01	OBRAS PROVISIONALES										
01.01	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA	m2				1.00		25.00		25.00	25.00
01.02	CARTEL DE OBRA DE 2.40m x 3.60m	und				1.00		1.00		1.00	1.00
02	OBRAS PRELIMINARES										
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION E INSTALACIÓN DE EQUIPOS	glb									1.00
	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN E INSTALACIÓN					1.00		1.00		1.00	
02.02	DEMOLICION DE VEREDAS DE CONCRETO C/EQUIPO e=0.10m	m2									51.71
	Para esta partida se tendra como referencia el plano PD - 01										
	AV. 28 DE JULIO					1.00		51.71		51.71	
02.03	DEMOLICION DE SARDINEL DE CONCRETO (0.15x0.30m)	m									26.19
	Para esta partida se tendra como referencia el plano PD - 01										
	AV. 28 DE JULIO					1.00	26.19			26.19	
02.04	FLETE TERRESTRE (Tujillo - Cartavio)	glb				1.00				1.00	1.00
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
03.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB-RASANTE C/EQUIPO	m3									3,225.96
	REFERENCIA DE CUADRO PLANILLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS PISTAS							3,225.96			
03.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	m3								255.96	255.96
	REFERENCIA DE CUADRO PLANILLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS PISTAS							255.96			
03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	m3									3,861.01
										%esp.	
	REFERENCIA EN PARTIDAS 03.01 Y 03.02							2,970.01		1.30	
04	PAVIMENTOS CALZADA										
04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2									3,753.84
	Para esta partida se tendra como referencia los planos PGV-01										
	CALLE 1										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 3					1.00		1,099.19		1,099.19	
	CALLE 2										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12					1.00		1,076.08		1,076.08	
	CALLE 32										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10					1.00		189.09		189.09	
	CALLE 4										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10					1.00		744.84		744.84	
	CALLE 32										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 2					1.00		576.88		576.88	
	CALLE 12										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10					1.00		67.76		67.76	
04.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUB-RASANTE	m2									3,753.84
	IDEM A LA PARTIDA 04.01.01							3,753.84			
04.02	PAVIMENTO FLEXIBLE										
04.02.01	MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE e=0.65m	m2									2,645.64
	Para esta partida se tendra como referencia el plano Z-01										
	CALLE 1										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 3					1.00		993.56		993.56	
	CALLE 2										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12					1.00		1,298.03		1,298.03	
	Incluye Calle 32, parte final de Calle 4 y Calle 38					1.00		1,298.03		1,298.03	
	CALLE 4										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10					1.00		354.05		354.05	
04.02.02	SUB-BASE GRANULAR e=0.16m	m2									3,753.84
	IDEM A LA PARTIDA 04.01.01					1.00		3,753.84		3,753.84	
04.02.03	BASE GRANULAR e=0.15m	m2									3,753.84
	IDEM A LA PARTIDA 04.01.01					1.00		3,753.84		3,753.84	

PLANILLA DE METRADOS - PAV. FLEXIBLE
METRADO GENERAL



	LADO IZQUIERDO					1.00		36.09		36.09
CALLE 12										
<i>TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10</i>										
	LADO IZQUIERDO					1.00		76.65		76.65
<i>TRAZO Y REPLANTEO DE MARTILLOS Y RAMPAS</i>										
<i>Para esta partida se tendrá como referencia el plano VRM-01</i>										
CARRETERA SANTIAGO DE CAO										
<i>TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12</i>										
	LADO DERECHO					1.00		13.27		13.27
CALLE 1										
<i>TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 3</i>										
	LADO DERECHO					1.00		22.56		22.56
	LADO IZQUIERDO					1.00		37.90		37.90
CALLE 2										
<i>TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12</i>										
	LADO DERECHO					1.00		41.51		41.51
	LADO IZQUIERDO					1.00		37.73		37.73
AV. 28 DE JULIO										
<i>TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10</i>										
	LADO DERECHO					1.00		46.58		46.58
CALLE 32										
<i>TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10</i>										
	LADO DERECHO					1.00		1.10		1.10
	LADO IZQUIERDO					1.00		1.27		1.27
CALLE 4										
<i>TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10</i>										
	LADO DERECHO					1.00		38.86		38.86
	LADO IZQUIERDO					1.00		41.55		41.55
CALLE 38										
<i>TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10</i>										
	LADO DERECHO					1.00		5.10		5.10
	LADO IZQUIERDO					1.00		4.88		4.88
CALLE 3										
<i>TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10</i>										
	LADO DERECHO					1.00		22.03		22.03
	LADO IZQUIERDO					1.00		22.88		22.88
CALLE 12										
<i>TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10</i>										
	LADO IZQUIERDO					1.00		16.37		16.37
05.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUBRASANTE P/VEREDAS	m2								1,958.54
<i>IDEM A LA PARTIDA 04.01.01</i>										
						1.00		1,958.54		1,958.54
05.01.03	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO e=10cm	m2								1,958.54
<i>IDEM A LA PARTIDA 04.01.01</i>										
						1.00		1,958.54		1,958.54
05.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE									
05.02.01	CONCRETO PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS f _c =175kg/cm ²	m2								1,958.54
<i>IDEM A LA PARTIDA 04.01.01</i>										
						1.00		1,958.54		1,958.54
05.02.02	CONCRETO PARA UNAS EN VEREDAS f _c =175kg/cm ²	m3								54.29
<i>Para esta partida se tendrá como referencia el plano VRM-01</i>										
CARRETERA SANTIAGO DE CAO										
<i>TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12</i>										
	LADO DERECHO					1.00	199.34	0.03		6.58
CALLE 1										
<i>TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 3</i>										
	LADO DERECHO					1.00	173.78	0.03		5.73
	LADO IZQUIERDO					1.00	161.02	0.03		5.31
CALLE 2										
<i>TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12</i>										
	LADO DERECHO					1.00	177.88	0.03		5.87
	LADO IZQUIERDO					1.00	173.60	0.03		5.73
AV. 28 DE JULIO										
<i>TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10</i>										
	LADO DERECHO					1.00	5.43	0.03		0.18
PASAJE 1										
<i>TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2</i>										
	LADO DERECHO					1.00	30.86	0.03		1.02

PLANILLA DE METRADOS - PAV. FLEXIBLE
METRADO GENERAL



	LADO IZQUIERDO					1.00	31.00	0.03		1.02
	COSTADOS					1.00	4.00	0.03		0.13
	PASAJE 2									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2									
	LADO DERECHO					1.00	32.71	0.03		1.08
	LADO IZQUIERDO					1.00	32.83	0.03		1.08
	CALLE 32									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10									
	LADO DERECHO					1.00	11.80	0.03		0.39
	LADO IZQUIERDO					1.00	11.73	0.03		0.39
	PASAJE 3									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2									
	LADO DERECHO					1.00	34.71	0.03		1.15
	LADO IZQUIERDO					1.00	34.85	0.03		1.15
	CALLE 4									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10									
	LADO DERECHO					1.00	66.02	0.03		2.18
	LADO IZQUIERDO					1.00	66.53	0.03		2.20
	PASAJE 4									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2									
	LADO DERECHO					1.00	36.06	0.03		1.19
	LADO IZQUIERDO					1.00	35.98	0.03		1.19
	PASAJE 5									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2									
	LADO DERECHO					1.00	34.27	0.03		1.13
	LADO IZQUIERDO					1.00	34.05	0.03		1.12
	PASAJE 6									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 1									
	LADO DERECHO					1.00	24.05	0.03		0.79
	LADO IZQUIERDO					1.00	24.05	0.03		0.79
	CALLE 38									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10									
	LADO DERECHO					1.00	11.67	0.03		0.39
	LADO IZQUIERDO					1.00	7.64	0.03		0.25
	MARTILLOS					1.00	4.06	0.03		0.13
	CALLE 3									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 2									
	LADO DERECHO					1.00	40.02	0.03		1.32
	LADO IZQUIERDO					1.00	47.22	0.03		1.56
	MARTILLOS					1.00	14.94	0.03		0.49
	CALLE 12									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10									
	LADO IZQUIERDO					0.30	1.00	75.51	0.03	2.49
	MARTILLOS					0.30	1.00	7.63	0.03	0.25
05.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS			m2						611.36
	<i>Para esta partida se tendra como referencia el plano VRM-01</i>									
	CARRETERA SANTIAGO DE CAO									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12									
	LADO DERECHO					0.20	1.00	199.34		39.87
						0.10	1.00	199.34		19.93
	CALLE 1									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 3									
	LADO DERECHO					0.20	1.00	173.78		34.76
	LADO IZQUIERDO					0.20	1.00	161.02		32.20
						0.10	1.00	173.78		17.38
						0.10	1.00	161.02		16.10
	CALLE 2									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12									
	LADO DERECHO					0.20	1.00	177.88		35.58
	LADO IZQUIERDO					0.20	1.00	173.60		34.72
						0.10	1.00	177.88		17.79
						0.10	1.00	173.60		17.36
	AV. 28 DE JULIO									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10									
	LADO DERECHO					0.20	1.00	65.45		13.09

PLANILLA DE METRADOS - PAV. FLEXIBLE
METRADO GENERAL



	MARTILLOS			0.20	1.00	25.88		5.14
				0.10	1.00	65.45		6.55
PASAJE 1								
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2								
	LADO DERECHO			0.20	1.00	30.86		6.17
	LADO IZQUIERDO			0.20	1.00	31.00		6.20
	COSTADOS			0.10	1.00	4.00		0.40
				0.10	1.00	30.86		3.09
				0.10	1.00	31.00		3.10
PASAJE 2								
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2								
	LADO DERECHO			0.20	1.00	32.71		6.54
	LADO IZQUIERDO			0.20	1.00	32.83		6.57
	COSTADOS			0.10	1.00	4.00		0.40
				0.10	1.00	32.71		3.27
				0.10	1.00	32.83		3.28
MANZANA F								
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2								
	LADO DERECHO			0.10	1.00	32.74		3.27
	LADO IZQUIERDO			0.10	1.00	34.64		3.46
	COSTADOS			0.10	1.00	38.59		3.86
CALLE 32								
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10								
	LADO DERECHO			0.20	1.00	11.80		2.36
	LADO IZQUIERDO			0.20	1.00	11.73		2.35
	MARTILLOS			0.20	1.00	3.90		0.78
				0.10	1.00	11.80		1.18
				0.10	1.00	11.73		1.17
PASAJE 3								
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2								
	LADO DERECHO			0.20	1.00	34.71		6.94
	LADO IZQUIERDO			0.20	1.00	34.85		6.97
	COSTADOS			0.10	1.00	4.00		0.40
				0.10	1.00	34.71		3.47
				0.10	1.00	34.85		3.49
CALLE 4								
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10								
	LADO DERECHO			0.20	1.00	66.02		13.20
	LADO IZQUIERDO			0.20	1.00	66.53		13.31
	MARTILLOS			0.20	1.00	42.82		8.56
				0.10	1.00	66.02		6.60
				0.10	1.00	66.53		6.65
PASAJE 4								
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2								
	LADO DERECHO			0.20	1.00	36.06		7.21
	LADO IZQUIERDO			0.20	1.00	35.98		7.20
	COSTADOS			0.10	1.00	4.00		0.40
				0.10	1.00	36.06		3.61
				0.10	1.00	35.98		3.60
MANZANA M								
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2								
	LADO DERECHO			0.10	1.00	35.46		3.55
	LADO IZQUIERDO			0.10	1.00	34.40		3.44
	COSTADOS			0.10	1.00	51.80		5.18
PASAJE 5								
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2								
	LADO DERECHO			0.20	1.00	34.27		6.85
	LADO IZQUIERDO			0.20	1.00	34.05		6.81
	COSTADOS			0.20	1.00	4.01		0.80
				0.10	1.00	34.27		3.43
				0.10	1.00	34.05		3.41
PASAJE 6								
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 1								
	LADO DERECHO			0.20	1.00	24.05		4.81
	LADO IZQUIERDO			0.20	1.00	24.05		4.81

PLANILLA DE METRADOS - PAV. FLEXIBLE
METRADO GENERAL



	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10					1.00		354.86		354.86
07.02.02	SUB-BASE GRANULAR e=0.15m	m2								561.59
	IDEM A LA PARTIDA 07.01.01					1.00		561.59		561.59
07.02.03	BASE GRANULAR e=0.15m	m2								561.59
	IDEM A LA PARTIDA 07.01.01					1.00		561.59		561.59
07.02.04	BARRIDO Y LIMPIEZA PARA LA IMPRIMACION	m2								561.59
	IDEM A LA PARTIDA 07.01.01					1.00		561.59		561.59
07.02.06	IMPRIMACION ASFALTICA	m2								561.59
	IDEM A LA PARTIDA 07.01.01					1.00		561.59		561.59
07.02.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE e=2"	m2								561.59
	IDEM A LA PARTIDA 07.01.01					1.00		561.59		561.59
08	JARDINERIA Y AREAS VERDES									
08.01.	CORTE SUPERFICIAL MANUAL PARA JARDINERAS	m3								462.22
	<i>Para esta partida se tendra como referencia el plano PG-01</i>									
	PASAJE 1									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2					0.10	1.00	61.85		6.19
	PASAJE 2									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2					0.10	1.00	65.54		6.55
	PASAJE 3									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2					0.10	1.00	69.55		6.96
	PASAJE 4									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2					0.10	1.00	72.04		7.20
	PASAJE 5									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2					0.10	1.00	68.32		6.83
	PASAJE 6									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 1					0.10	1.00	48.03		4.80
	CALLE 12									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10					0.10	1.00	76.92		7.69
08.02.	TIERRA DE CHACRA EN JARDIN e=0.10m, INC. COLOCACION Y PREPARACION	m3								462.22
	<i>Para esta partida se tendra como referencia el plano PG-01</i>					0.10	1.00	462.24		46.22
08.03.	SEMBRADO DE GRASS	m2								462.24
	IDEM A LA PARTIDA 08.01.01 (Solo áreas)					1.00		462.24		462.24
08.04.	RIEGO DE GRASS	m2								462.24
	IDEM A LA PARTIDA 08.01.01 (Solo áreas)					1.00		462.24		462.24
09	SEÑALIZACION									
09.01	PINTURA SOBRE PAVIMENTO	m2								455.07
	<i>Para esta partida se tendra como referencia los planos PG-01 y SV-01</i>									
	CALLE 1									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y PASAJE 1									
	Ligadas a Linea de Pare	2.66	0.50		2.00					2.66
	Lineas de Paso Peatonales	4.00	0.50		10.00					20.00
	Lineas de Eje de Via	13.25	0.10		1.00					1.33
	Flechas Direccionales - Tipo 1				1.00			2.30		2.30
	Flechas Direccionales - Tipo 2									-
	Flechas Direccionales - Tipo 3									-
	Flechas Direccionales - Tipo 4				1.00			1.30		1.30
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE PASAJE 1 Y CALLE 4									
	Ligadas a Linea de Pare	2.66	0.50		2.00					2.66
	Lineas de Paso Peatonales	4.00	0.50		10.00					20.00
	Lineas de Eje de Via	42.00	0.10		1.00					4.20
	Flechas Direccionales - Tipo 1				1.00			2.30		2.30
	Flechas Direccionales - Tipo 2									-
	Flechas Direccionales - Tipo 3									-
	Flechas Direccionales - Tipo 4				1.00			1.30		1.30
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 4 Y CALLE 3									
	Ligadas a Linea de Pare	2.66	0.50		2.00					2.66
	Lineas de Paso Peatonales	4.00	0.50		10.00					20.00
	Lineas de Eje de Via	51.00	0.10		1.00					5.10
	Flechas Direccionales - Tipo 1				1.00			2.30		2.30
	Flechas Direccionales - Tipo 2									-
	Flechas Direccionales - Tipo 3				1.00			2.10		2.10
	Flechas Direccionales - Tipo 4									-
	CALLE 2									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y PASAJE 1									
	Ligadas a Linea de Pare	2.66	0.50		2.00					2.66

PLANILLA DE METRADOS - PAV. FLEXIBLE
METRADO GENERAL



	Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	10.00			20.00
	Líneas de Eje de Via	15.92	0.10	1.00			1.59
	Hechas Direccionales - Tipo 1			1.00	2.30		2.30
	Hechas Direccionales - Tipo 2						-
	Hechas Direccionales - Tipo 3						-
	Hechas Direccionales - Tipo 4			1.00	1.30		1.30
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE PASAJE 1 Y CALLE 32						
	Ligadas a Línea de Pare	2.65	0.50	2.00			2.65
	Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	10.00			20.00
	Líneas de Eje de Via	27.70	0.10	1.00			2.77
	Hechas Direccionales - Tipo 1						-
	Hechas Direccionales - Tipo 2			1.00	1.80		1.80
	Hechas Direccionales - Tipo 3						-
	Hechas Direccionales - Tipo 4			1.00	1.30		1.30
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 32 Y PASAJE 4						
	Ligadas a Línea de Pare	2.65	0.50	2.00			2.65
	Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	10.00			20.00
	Líneas de Eje de Via	25.05	0.10	1.00			2.51
	Hechas Direccionales - Tipo 1						-
	Hechas Direccionales - Tipo 2			1.00	1.80		1.80
	Hechas Direccionales - Tipo 3			1.00	2.10		2.10
	Hechas Direccionales - Tipo 4						-
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE PASAJE 4 Y CALLE 38						
	Ligadas a Línea de Pare	2.65	0.50	2.00			2.65
	Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	10.00			20.00
	Líneas de Eje de Via	39.00	0.10	1.00			3.90
	Hechas Direccionales - Tipo 1						-
	Hechas Direccionales - Tipo 2			1.00	1.80		1.80
	Hechas Direccionales - Tipo 3			1.00	2.10		2.10
	Hechas Direccionales - Tipo 4						-
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 38 Y CALLE 3						
	Ligadas a Línea de Pare	2.65	0.50	2.00			2.65
	Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	10.00			20.00
	Líneas de Eje de Via	13.00	0.10	1.00			1.30
	Hechas Direccionales - Tipo 1						-
	Hechas Direccionales - Tipo 2			2.00	1.80		3.60
	Hechas Direccionales - Tipo 3						-
	Hechas Direccionales - Tipo 4						-
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 3 Y CALLE 12						
	Ligadas a Línea de Pare	2.65	0.50	2.00			2.65
	Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	10.00			20.00
	Líneas de Eje de Via	19.21	0.10	1.00			1.92
	Hechas Direccionales - Tipo 1						-
	Hechas Direccionales - Tipo 2			1.00	1.80		1.80
	Hechas Direccionales - Tipo 3			1.00	2.10		2.10
	Hechas Direccionales - Tipo 4						-
	CALLE 32						
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10						
	Ligadas a Línea de Pare	4.40	0.50	1.00			2.20
	Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	8.00			16.00
	Líneas de Eje de Via	7.40	0.10	1.00			0.74
	Hechas Direccionales - Tipo 1			1.00	2.30		2.30
	Hechas Direccionales - Tipo 2						-
	Hechas Direccionales - Tipo 3						-
	Hechas Direccionales - Tipo 4						-
	CALLE 4						
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRTERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 1						
	Ligadas a Línea de Pare	2.78	0.50	2.00			2.78
	Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	12.00			24.00
	Líneas de Eje de Via	15.30	0.10	1.00			1.53
	Hechas Direccionales - Tipo 1						-
	Hechas Direccionales - Tipo 2			1.00	1.80		1.80
	Hechas Direccionales - Tipo 3			1.00	2.10		2.10
	Hechas Direccionales - Tipo 4						-
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRTERA CALLE 1 Y CALLE 2						

PLANILLA DE METRADOS - PAV. FLEXIBLE
METRADO GENERAL



	Liegadas a Línea de Pare	2.78	0.50	2.00			2.78
	Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	12.00			24.00
	Líneas de Eje de Via	26.10	0.10	1.00			26.10
	Flechas Direccionales - Tipo 1			2.00	2.30		4.60
	Flechas Direccionales - Tipo 2						-
	Flechas Direccionales - Tipo 3						-
	Flechas Direccionales - Tipo 4						-
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10						
	Liegadas a Línea de Pare	3.00	0.50	1.00			1.50
	Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	6.00			12.00
	Líneas de Eje de Via	6.30	0.10	1.00			0.63
	Flechas Direccionales - Tipo 1			1.00	2.30		2.30
	Flechas Direccionales - Tipo 2						-
	Flechas Direccionales - Tipo 3						-
	Flechas Direccionales - Tipo 4						-
	CALLE 38						
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10						
	Liegadas a Línea de Pare	4.73	0.50	1.00			2.37
	Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	9.00			18.00
	Líneas de Eje de Via	8.02	0.10	1.00			0.80
	Flechas Direccionales - Tipo 1			1.00	2.30		2.30
	Flechas Direccionales - Tipo 2						-
	Flechas Direccionales - Tipo 3						-
	Flechas Direccionales - Tipo 4						-
	CALLE 3						
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRTERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 1						
	Liegadas a Línea de Pare	2.90	0.50	2.00			2.90
	Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	12.00			24.00
	Líneas de Eje de Via	15.30	0.10	1.00			1.53
	Flechas Direccionales - Tipo 1						-
	Flechas Direccionales - Tipo 2			1.00	1.80		1.80
	Flechas Direccionales - Tipo 3			1.00	2.10		2.10
	Flechas Direccionales - Tipo 4						-
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRTERA CALLE 1 Y CALLE 2						
	Liegadas a Línea de Pare	2.90	0.50	2.00			2.90
	Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	12.00			24.00
	Líneas de Eje de Via	25.00	0.10	1.00			2.50
	Flechas Direccionales - Tipo 1						-
	Flechas Direccionales - Tipo 2			1.00	1.80		1.80
	Flechas Direccionales - Tipo 3			1.00	2.10		2.10
	Flechas Direccionales - Tipo 4						-
09.02	PINTURA EN VEREDAS	m2					218.86
	PINTURA AMARILLA EN BORDES DE VEREDAS - MARTILLOS						
	Para esta partida se tendrá como referencia los planos PV-01						
	CARRTERA SANTIAGO DE CAO						
	TRAMO COMPRENDIDO AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12						
	LADO DERECHO			1.00	20.29		20.29
	CALLE 1						
	TRAMO COMPRENDIDO AV. 28 DE JULIO Y PASAJE 1						
	LADO DERECHO			1.00	2.58		2.58
	LADO IZQUIERDO			1.00	2.71		2.71
	TRAMO COMPRENDIDO PASAJE 1 Y CALLE 4						
	LADO DERECHO			1.00	6.48		6.48
	LADO IZQUIERDO			1.00	5.89		5.89
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 4 Y CALLE 3						
	LADO DERECHO			1.00	8.20		8.20
	LADO IZQUIERDO			1.00	7.33		7.33
	CALLE 2						
	TRAMO COMPRENDIDO AV. 28 DE JULIO Y PASAJE 1						
	LADO DERECHO			1.00	3.21		3.21
	LADO IZQUIERDO			1.00	3.11		3.11
	TRAMO COMPRENDIDO PASAJE 1 Y CALLE 32						
	LADO DERECHO			1.00	2.22		2.22
	LADO IZQUIERDO (y parte derecha de Calle 32)			1.00	4.31		4.31
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 32 Y CALLE 4						



	LADO DERECHO					1.00		2.39	2.39
	LADO IZQUIERDO (y parte izquierda de Calle 32)					1.00		3.66	3.66
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 4 y CALLE 38								
	LADO DERECHO					1.00		4.97	4.97
	LADO IZQUIERDO (y parte izquierda de Calle 38)					1.00		6.50	6.50
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 38 Y CALLE 3								
	LADO DERECHO					1.00		1.16	1.16
	LADO IZQUIERDO (y parte izquierda de Calle 38)					1.00		2.14	2.14
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 3 Y CALLE 12								
	LADO DERECHO					1.00		1.90	1.90
	LADO IZQUIERDO (y parte izquierda de Calle 38)					1.00		2.70	2.70
	AV. 28 DE JULIO								
	TRAMO COMPRENDIDO CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10								
	LADO DERECHO					1.00		16.36	16.36
	PASAJE 6								
	TRAMO COMPRENDIDO CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 1								
	AMBOS LADOS					1.00		5.25	5.25
	PASAJE 1								
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 1 Y CALLE 2								
	AMBOS LADOS					1.00		6.63	6.63
	PASAJE 2								
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 1 Y CALLE 2								
	AMBOS LADOS					1.00		7.00	7.00
	PASAJE 3								
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 1 Y CALLE 2								
	AMBOS LADOS					1.00		7.40	7.40
	MANZANA F					1.00		10.86	10.86
	CALLE 4								
	TRAMO COMPRENDIDO CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 1								
	LADO DERECHO					1.00		3.32	3.32
	LADO IZQUIERDO					1.00		3.40	3.40
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 1 Y CALLE 2								
	LADO DERECHO					1.00		4.44	4.44
	LADO IZQUIERDO					1.00		4.36	4.36
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 2 Y CALLE 10								
	LADO DERECHO					1.00		1.62	1.62
	LADO IZQUIERDO					1.00		1.62	1.62
	PASAJE 4								
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 1 Y CALLE 2								
	LADO DERECHO, IZQUIERDO Y COSTADOS					1.00		7.68	7.68
	PASAJE 5								
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 1 Y CALLE 2								
	AMBOS LADOS					1.00		7.27	7.27
	MANZANA M					1.00		12.43	12.43
	CALLE 3								
	TRAMO COMPRENDIDO CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 1								
	LADO DERECHO					1.00		2.30	2.30
	LADO IZQUIERDO					1.00		2.84	2.84
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 1 Y CALLE 2								
	LADO DERECHO					1.00		3.05	3.05
	LADO IZQUIERDO					1.00		2.62	2.62
	CALLE 12								
	TRAMO COMPRENDIDO CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10								
	LADO DERECHO					1.00		16.48	16.48
09.03	PINTURA EN SARDINELES	m2							32.22
	Para esta partida se tendra como referencia el plano PV-01								
	Pintura en parte superior de Sardineles Perallados					1.00		11.31	11.31
	Pintura en Borde de Sardineles Perallados		0.30			1.00	69.70		20.91
09.04	SEÑALIZACION VERTICAL (LETRERO DE SEÑALIZACION)	und							18.00
	SEÑALIZACION VERTICAL SEGUN DISEÑO (ver en plano SV-01)								
	Señal de seguridad en zona recreativa (60x60)					2.00			2.00
	Señal de seguridad en zona escolar (60x60)					1.00			1.00
	Señal de seguridad Parez (60x60)					2.00			2.00
	Señal de seguridad No Hay Paso (60x60)					5.00			5.00
	Señal de seguridad Prohibido Adelantar (60x60)					3.00			3.00

Br. Sofia Cubas
Chavarry & Br. Jean
Laiza Terán

PLANILLA DE METRADOS - PAV. FLEXIBLE
METRADO GENERAL



		<i>Señal vial Volveer a la derecha (60x60)</i>							
10	SEGURIDAD Y SALUD							5.00	5.00
10.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	gib						1.00	1.00
10.02	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	gib						1.00	1.00
10.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und						30.00	30.00
10.04	SEÑALIZACION INFORMATIVA DE SEGURIDAD EN ZONA DE TRABAJO	gib						1.00	1.00
10.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	gib						1.00	1.00
11	VARIOS								
11.01	BOTADEROS SEGÚN DISEÑO	und							33.00
	<i>Para esta partida se tendrá como referencia el plano MU-01</i>								33.00
11.02	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2							6,736.21
	<i>Para esta partida se tendrá como referencia el plano PG-01</i>								6,736.21

Br. Sofia Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán	PLANILLA DE METRADOS - PAV. FLEXIBLE VOLUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	
--	--	---

PLANILLA VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS PAVIMENTACION

"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD"

Elaborado por:	Br. Sofia Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán
Fecha:	Junio de 2023

03 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.01 CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB-RASANTE C/EQUIPO UNIDAD: (M3)
03.02 RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO UNIDAD: (M3)

PROGRESIVA	DISTANCIA	AREA DE CORTE	AREA DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO
CALLE 1					
0+000.00	0.00	3.35	0.00	0.00	0.00
0+010.00	10.00	2.25	0.00	28.00	0.00
0+020.00	10.00	1.88	0.00	20.65	0.00
0+030.00	10.00	1.82	0.00	18.50	0.00
0+040.00	10.00	4.54	0.00	31.80	0.00
0+050.00	10.00	4.25	0.06	43.95	0.30
0+060.00	10.00	4.21	0.07	42.30	0.65
0+070.00	10.00	4.23	0.06	42.20	0.65
0+080.00	10.00	4.35	0.04	42.90	0.50
0+090.00	10.00	4.41	0.04	43.80	0.40
0+100.00	10.00	4.40	0.05	44.05	0.45
0+110.00	10.00	4.40	0.05	43.99	0.50
0+120.00	10.00	0.00	0.00	21.99	0.25
0+130.00	10.00	4.17	0.09	20.85	0.45
0+140.00	10.00	4.19	0.08	41.80	0.85
0+150.00	10.00	4.19	0.08	41.90	0.80
0+160.00	10.00	4.29	0.05	42.40	0.65
0+170.00	10.00	4.41	0.03	43.50	0.40
0+180.00	10.00	4.22	0.07	43.15	0.50
0+190.00	10.00	3.89	0.17	40.55	1.20
0+200.00	10.00	3.78	0.19	38.35	1.80
0+210.00	10.00	3.73	0.21	37.55	2.00
0+219.16	9.16	3.72	0.22	34.12	1.97
0+224.33	5.17	0.00	0.00	9.62	0.57
CALLE 2					
0+000.00	0.00	2.94	0.00	0.00	0.00
0+010.00	10.00	0.93	0.18	19.35	0.90
0+020.00	10.00	0.66	0.23	7.95	2.05
0+030.00	10.00	0.50	0.27	5.80	2.50
0+040.00	10.00	3.35	0.33	19.25	3.00
0+050.00	10.00	3.12	0.45	32.35	3.90
0+060.00	10.00	3.23	0.37	31.75	4.10

Br. Sofia Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán	PLANILLA DE METRADOS - PAV. FLEXIBLE VOLUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	
--	--	---

0+070.00	10.00	2.35	0.29	27.90	3.30
0+080.00	10.00	0.64	0.23	14.95	2.60
0+090.00	10.00	3.17	0.44	19.05	3.35
0+100.00	10.00	3.44	0.28	33.05	3.60
0+110.00	10.00	3.81	0.19	36.25	2.35
0+120.00	10.00	6.02	0.00	49.15	0.95
0+130.00	10.00	3.90	0.17	49.60	0.85
0+140.00	10.00	3.74	0.22	38.20	1.95
0+150.00	10.00	3.62	0.25	36.80	2.35
0+160.00	10.00	3.49	0.29	35.55	2.70
0+170.00	10.00	3.46	0.28	34.75	2.85
0+180.00	10.00	3.72	0.22	35.90	2.50
0+190.00	10.00	2.84	0.17	32.80	1.95
0+200.00	10.00	3.52	0.15	31.80	1.60
0+210.00	10.00	3.70	0.25	36.10	2.00
0+220.00	10.00	3.56	0.27	36.30	2.60
0+230.00	10.00	2.53	0.25	30.45	2.60
0+240.00	10.00	1.02	0.11	17.75	1.80
0+250.00	10.00	1.74	0.00	13.80	0.55
0+256.06	6.06	2.24	0.00	12.06	0.00
CALLE 3					
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	10.00	0.51	0.30	2.55	1.50
0+020.00	10.00	0.61	0.27	5.60	2.85
0+030.00	10.00	0.73	0.24	6.70	2.55
0+040.00	10.00	1.06	0.10	8.95	1.70
0+050.00	10.00	1.00	0.17	10.30	1.35
0+060.00	10.00	1.06	0.15	10.30	1.60
0+070.00	10.00	4.22	0.27	26.40	2.10
0+080.00	10.00	7.49	0.00	58.55	1.35
0+080.36	0.36	0.01	0.00	1.35	0.00
CALLE 4					
0+000.00	0.00	9.42	0.00	0.00	0.00
0+010.00	10.00	8.07	0.01	87.45	0.05
0+020.00	10.00	0.00	0.00	40.35	0.05
0+030.00	10.00	7.10	0.07	35.50	0.35
0+040.00	10.00	7.25	0.06	71.75	0.65
0+050.00	10.00	7.37	0.05	73.10	0.55
0+060.00	10.00	6.35	0.00	68.60	0.25
0+070.00	10.00	7.31	0.03	68.30	0.15
0+080.00	10.00	7.55	0.02	74.30	0.25
0+090.00	10.00	6.00	0.13	67.75	0.75
0+098.81	8.81	5.16	0.00	49.16	0.57
CALLE 12					
0+000.00	0.00	0.21	0.00	0.00	0.00
0+030.00	30.00	0.35	0.00	8.40	0.00
0+040.00	10.00	0.32	0.00	3.35	0.00
0+050.00	10.00	0.34	0.00	3.30	0.00

Br. Sofia Cubas Chávary & Br. Jean Laiza Terán	PLANILLA DE METRADOS - PAV. FLEXIBLE VOLUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	
---	--	---

0+060.00	10.00	0.43	0.00	3.85	0.00
0+070.00	10.00	0.50	0.00	4.65	0.00
0+080.00	10.00	0.68	0.00	5.90	0.00
0+090.00	10.00	0.68	0.00	6.80	0.00
<i>CALLE 32</i>					
0+000.00	0.00	8.91	0.00	0.00	0.00
0+010.00	10.00	7.00	0.02	79.55	0.10
0+015.68	5.68	3.96	0.00	31.13	0.06
<i>CALLE 38</i>					
0+000.00	0.00	9.15	0.00	0.00	0.00
0+010.00	10.00	8.22	0.00	86.85	0.00
0+015.77	5.77	0.00	0.00	23.71	0.00
<i>AV. 28 DE JULIO</i>					
0+000.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00
0+010.00	10.00	0.11	0.16	0.95	0.80
0+020.00	10.00	0.00	0.04	0.55	1.00
0+030.00	10.00	0.00	0.19	0.00	1.15
0+040.00	10.00	0.32	0.01	1.60	1.00
0+050.00	10.00	0.16	0.00	2.40	0.05
0+060.00	10.00	0.04	0.01	1.00	0.05
0+070.00	10.00	0.26	0.03	1.50	0.20
0+080.00	10.00	0.52	0.00	3.90	0.15
0+090.00	10.00	1.07	0.01	7.95	0.05
0+095.00	5.00	0.02	0.03	2.73	0.10
<i>CARRETERA SANTIAGO DE CAO</i>					
0+000.00	0.00	2.76	0.08	0.00	0.00
0+010.00	10.00	3.31	0.04	30.35	0.60
0+020.00	10.00	7.74	0.00	55.25	0.20
0+030.00	10.00	2.36	0.13	50.50	0.65
0+040.00	10.00	3.84	0.00	31.00	0.65
0+050.00	10.00	2.59	0.07	32.15	0.35
0+060.00	10.00	2.98	0.02	27.85	0.45
0+070.00	10.00	2.53	0.11	27.55	0.65
0+080.00	10.00	2.19	0.20	23.60	1.55
0+090.00	10.00	2.89	0.03	25.40	1.15
0+100.00	10.00	0.00	0.00	14.45	0.15
0+110.00	10.00	3.13	0.00	15.65	0.00
0+120.00	10.00	2.40	0.08	27.65	0.40
0+130.00	10.00	2.18	0.20	22.90	1.40
0+140.00	10.00	2.10	0.32	21.40	2.60
0+150.00	10.00	2.92	0.03	25.10	1.75
0+160.00	10.00	1.71	0.55	23.15	2.90
0+170.00	10.00	2.66	0.02	21.85	2.85
0+180.00	10.00	2.27	0.05	24.65	0.35
0+190.00	10.00	3.02	0.00	26.45	0.25
0+200.00	10.00	0.00	0.00	15.10	0.00
0+210.00	10.00	1.74	0.19	8.70	0.95
0+220.00	10.00	1.03	0.30	13.85	2.45

Br. Sofia Cubas Chávary & Br. Jean Laiza Terán	PLANILLA DE METRADOS - PAV. FLEXIBLE VOLUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	
---	--	---

0+230.00	10.00	4.75	0.00	28.90	1.50
0+232.76	2.76	3.81	0.00	11.81	0.00
<i>PASAJE 1</i>					
0+000.00	0.00	0.00	0.95	0.00	0.00
0+010.00	10.00	0.00	0.76	0.00	8.55
0+020.00	10.00	0.00	0.47	0.00	6.15
0+030.00	10.00	0.00	0.18	0.00	3.25
0+038.13	8.13	0.03	0.08	0.12	1.06
<i>PASAJE 2</i>					
0+000.00	0.00	0.00	1.14	0.00	0.00
0+010.00	10.00	0.00	0.97	0.00	10.55
0+020.00	10.00	0.00	0.70	0.00	8.35
0+030.00	10.00	0.00	0.46	0.00	5.80
0+039.97	9.97	0.00	0.34	0.00	3.99
<i>PASAJE 3</i>					
0+000.00	0.00	0.00	1.26	0.00	0.00
0+010.00	10.00	0.00	0.93	0.00	10.95
0+020.00	10.00	0.00	0.42	0.00	6.75
0+030.00	10.00	0.00	0.21	0.00	3.15
0+041.98	11.98	0.01	0.09	0.06	1.80
<i>PASAJE 4</i>					
0+000.00	0.00	0.00	0.86	0.00	0.00
0+010.00	10.00	0.00	0.69	0.00	7.75
0+020.00	10.00	0.00	0.41	0.00	5.50
0+030.00	10.00	0.00	0.19	0.00	3.00
0+043.23	13.23	0.00	0.24	0.00	2.84
<i>PASAJE 5</i>					
0+000.00	0.00	0.00	0.81	0.00	0.00
0+010.00	10.00	0.00	0.92	0.00	8.65
0+020.00	10.00	0.00	1.09	0.00	10.05
0+030.00	10.00	0.00	1.26	0.00	11.75
0+041.36	11.36	0.00	1.39	0.00	15.05
<i>PASAJE 6</i>					
0+000.00	0.00	0.12	0.02	0.00	0.00
0+010.00	10.00	0.26	0.00	1.90	0.10
0+020.00	10.00	0.51	0.00	3.85	0.00
0+038.46	18.46	0.70	0.00	11.17	0.00
TOTALES				3,225.96	255.96
RELLENO CON MATERIAL PROPIO					255.96
CORTE DE TERRENO TOTAL				3,225.96	

Br. Sofía Cubas Chávary & Br. Jean Laiza Terán	PLANTILLA DE METRADOS - PAV. RÍGIDO RESUMEN DE METRADOS	
--	--	---

RESUMEN DE METRADOS

"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD"

Elaborado por:	Br. Sofía Cubas Chávary & Br. Jean Laiza Terán
Fecha:	Junio de 2023

ITEM	DESCRIPCION	Und.	Total
01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA	m2	25.00
01.02	CARTEL DE OBRA DE 2.40m x 3.60m	und	1.00
02	OBRAS PRELIMINARES		
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION E INSTALACIÓN DE EQUIPOS	glb	1.00
02.02	DEMOLICION DE VEREDAS DE CONCRETO C/EQUIPO e=0.10m	m2	51.71
02.03	DEMOLICION DE SARDINEL DE CONCRETO (0.15x0.30)m	m	26.19
02.04	FLETE TERRESTRE (Trujillo - Cartavio)	glb	1.00
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
03.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB-RASANTE C/EQUIPO	m3	3,119.40
03.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	m3	257.63
03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	m3	3,720.31
04	PAVIMENTOS CALZADA		
04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	3,753.84
04.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUB-RASANTE	m2	3,753.84
04.02	PAVIMENTO RÍGIDO		
04.02.01	MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE e=0.60m	m2	2,645.64
04.02.02	SUB-BASE GRANULAR e=0.15m	m2	3,753.84
04.02.03	CONCRETO PREMEZCLADO PARA PAVIMENTO e=0.15m f'c=280 kg/cm ²	m2	3,753.84
04.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA	m2	311.90
04.02.05	BARRAS DE AMARRE DE $\phi=1/4"$ EN JUNTA LONGITUDINAL	und	955.00
04.02.06	SELLADO EN JUNTA DE CONSTRUCCIÓN	ml	1,778.70
04.02.07	CURADO DE LOSAS	m2	3,753.84
05	VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS		
05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1,958.54
05.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUBRASANTE P/VEREDAS	m2	1,958.54

Br. Sofia Cubas Chávamy & Br. Jean Laiza Terán	PLANTILLA DE METRADOS - PAV. RÍGIDO RESUMEN DE METRADOS	
--	--	---

05.01.03	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO e=10cm	m2	1,958.54
05.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
05.02.01	CONCRETO PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS f _c =175kg/cm ²	m2	1,958.54
05.02.02	CONCRETO PARA UÑAS EN VEREDAS f _c =175kg/cm ²	m3	54.29
05.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m2	611.36
05.02.04	JUNTA DE DILATACION EN VEREDAS C/4 MTS. e=1"	m	595.00
05.02.05	CURADO EN VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS	m2	1,958.54
06	SARDINELES		
06.01	TRAZO Y REPLANTEO	m	62.70
06.02	SARDINELES DE CONCRETO 0.15x0.40m f _c =175kg/cm ²	m3	3.76
06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINELES	m2	34.33
06.04	JUNTA DE DILATACION EN SARDINELES C/4 MTS. e=1"	m	3.60
07	BERMA LATERAL		
07.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
07.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	561.59
07.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUB-RASANTE	m2	561.59
07.02	PAVIMENTO RÍGIDO		
07.02.01	MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE e=0.50m	m2	354.86
07.02.02	SUB-BASE GRANULAR e=0.15m	m2	561.59
07.02.03	CONCRETO PREMEZCLADO PARA PAVIMENTO e=0.15m f _c =280 kg/cm ²	m2	561.59
07.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA	m2	29.05
07.02.05	SELLADO EN JUNTA DE CONSTRUCCIÓN	ml	281.94
07.02.06	CURADO DE LOSAS	m2	561.59
08	JARDINERÍA Y ÁREAS VERDES		
08.01.	CORTE SUPERFICIAL MANUAL PARA JARDINERAS	m3	46.22
08.02.	TIERRA DE CHACRA EN JARDÍN e=0.10m, INC. COLOCACIÓN Y PREPARACIÓN	m3	46.22
08.03.	SEMBRADO DE GRASS	m2	462.24
08.04.	RIEGO DE GRASS	m2	462.24
09	SEÑALIZACION		
09.01	PINTURA SOBRE PAVIMENTO	m2	455.07
09.02	PINTURA EN VEREDAS	m2	218.86
09.03	PINTURA EN SARDINELES	m2	32.22
09.04	SEÑALIZACION VERTICAL (LETRERO DE SEÑALIZACION)	und	18.00
10	SEGURIDAD Y SALUD		
10.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00
10.02	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00
10.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	30.00

Br. Sofia Cubas Chávamy & Br. Jean Laiza Terán	PLANTILLA DE METRADOS - PAV. RÍGIDO RESUMEN DE METRADOS		
10.04	SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA DE SEGURIDAD EN ZONA DE TRABAJO	glb	1.00
10.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00
11	VARIOS		
11.01	BOTADEROS SEGÚN DISEÑO	und	33.00
11.02	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	6,736.21

Br. Sofia Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán	PLANILLA DE METRADOS - PAV. RÍGIDO METRADO GENERAL	
---	---	---

METRADO GENERAL

"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD"

Elaborado por:	Br. Sofia Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán
Fecha:	Junio de 2023

PARTIDA N°	DESCRIPCIÓN	U	DIMENSIONES			N° de Vozes	METRADO				Total
			Largo	Ancho	Alto		Lon.	Área	Vol.	Parcial	
01	OBRAS PROVISIONALES										
01.01	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA	m2				1.00		25.00		25.00	25.00
01.02	CARTEL DE OBRA DE 2.40m x 3.60m	und				1.00		1.00		1.00	1.00
02	OBRAS PRELIMINARES										
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION E INSTALACIÓN DE EQUIPOS	glb									1.00
	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN E INSTALACIÓN					1.00		1.00		1.00	
02.02	DEMOLICION DE VEREDAS DE CONCRETO C/EQUIPO e=0.10m	m2									51.71
	Para esta partida se tendra como referencia el plano PD - 01										
	AV. 28 DE JULIO					1.00		51.71		51.71	
02.03	DEMOLICION DE SARDINEL DE CONCRETO (0.15x0.30m)	m									26.19
	Para esta partida se tendra como referencia el plano PD - 01										
	AV. 28 DE JULIO					1.00	26.19			26.19	
02.04	FLETE TERRESTRE (Tujillo - Cartavio)	glb				1.00				1.00	1.00
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
03.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB-RASANTE C/EQUIPO	m3									3,119.40
	REFERENCIA DE CUADRO PLANILLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS PISTAS							3,119.40			
03.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	m3								257.63	257.63
	REFERENCIA DE CUADRO PLANILLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS PISTAS							257.63			
03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	m3									3,720.31
	REFERENCIA EN PARTIDAS 03.01 Y 03.02							2,961.78	1.30		
04	PAVIMENTOS CALZADA										
04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2									3,753.84
	Para esta partida se tendra como referencia los planos PGV-01										
	CALLE 1										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 3					1.00	1,099.19			1,099.19	
	CALLE 2										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12					1.00	1,076.08			1,076.08	
	CALLE 32										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10					1.00	189.09			189.09	
	CALLE 4										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10					1.00	744.84			744.84	
	CALLE 32										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 2					1.00	576.88			576.88	
	CALLE 12										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10					1.00	67.76			67.76	
04.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUB-RASANTE	m2									3,753.84
	IDEM A LA PARTIDA 04.01.01							3,753.84			
04.02	PAVIMENTO RIGIDO										
04.02.01	MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE e=0.60m	m2									2,645.64
	Para esta partida se tendra como referencia el plano Z-01										
	CALLE 1										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 3					1.00	993.56			993.56	
	CALLE 2										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12					1.00	1,298.03			1,298.03	
	Incluye Calle 32, parte final de Calle 4 y Calle 38					1.00	1,298.03			1,298.03	
	CALLE 4										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10					1.00	354.05			354.05	
04.02.02	SUB-BASE GRANULAR e=0.16m	m2									3,753.84
	IDEM A LA PARTIDA 04.01.01					1.00	3,753.84			3,753.84	
04.02.03	CONCRETO PREMEZCLADO PARA PAVIMENTO e=0.15m f'c=280 kg/cm²	m2									3,753.84
	IDEM A LA PARTIDA 04.01.01					1.00	3,753.84			3,753.84	



04.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA	m2								311.90
	<i>Para esta partida se tendra como referencia el plano P-01</i>									
	CALLE 1									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 3			0.15	1.00	538.46				80.77
	CALLE 2									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12			0.15	1.00	640.60				96.09
	CALLE 3									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10			0.15	1.00	302.88				45.43
	CALLE 32									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10			0.15	1.00	87.74				13.16
	CALLE 38									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10			0.15	1.00	74.99				11.25
	CALLE 4									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10			0.15	1.00	358.81				53.82
	CALLE 12									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10			0.15	1.00	75.82				11.37
04.02.05	BARRAS DE AMARRE DE Ø=1¼" EN JUNTA LONGITUDINAL	und								955.00
	<i>Para esta partida se tendra como referencia el plano P-01</i>									
	BARRAS DE AMARRE DE Ø=1¼" L=0.60 m					955.0				955.00
04.02.05	SELLADO EN JUNTA DE CONSTRUCCIÓN	ml								1,778.70
	<i>Para esta partida se tendra como referencia el plano P-01</i>									
	SELLADO DE JUNTAS					1.00	1,778.70			1,778.70
04.02.06	CURADO DE LOSAS	m2								3,753.84
	IDEM A LA PARTIDA 04.01.01					1.00	3,753.84			3,753.84
05	VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS									
05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2								1,958.54
	TRAZO Y REPLANTEO DE VEREDAS									
	<i>Para esta partida se tendra como referencia el plano VRM-01</i>									
	CARRETERA SANTIAGO DE CAO									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12									
	LADO DERECHO					1.00	239.70			239.70
	CALLE 1									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 3									
	LADO DERECHO					1.00	155.51			155.51
	LADO IZQUIERDO					1.00	142.69			142.69
	CALLE 2									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12									
	LADO DERECHO					1.00	159.39			159.39
	LADO IZQUIERDO					1.00	156.50			156.50
	AV. 28 DE JULIO									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10									
	LADO DERECHO					1.00	10.38			10.38
	PASAJE 6									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 1									
	LADO DERECHO					1.00	24.01			24.01
	LADO IZQUIERDO					1.00	24.05			24.05
	PASAJE 1									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2									
	LADO DERECHO					1.00	30.96			30.96
	LADO IZQUIERDO					1.00	30.90			30.90
	PASAJE 2									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2									
	LADO DERECHO					1.00	32.82			32.82
	LADO IZQUIERDO					1.00	33.33			33.33
	CALLE 32									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10									
	LADO DERECHO					1.00	14.01			14.01
	LADO IZQUIERDO					1.00	14.18			14.18
	PASAJE 3									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2									
	LADO DERECHO					1.00	35.10			35.10
	LADO IZQUIERDO					1.00	34.74			34.74

PLANILLA DE METRADOS - PAV. RÍGIDO
METRADO GENERAL



	CALLE 4											
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10											
	LADO DERECHO					1.00		59.69			59.69	
	LADO IZQUIERDO					1.00		59.99			59.99	
	PASAJE 4											
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2											
	LADO DERECHO					1.00		35.88			35.88	
	LADO IZQUIERDO					1.00		34.48			34.48	
	CALLE 38											
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10											
	LADO DERECHO					1.00		10.25			10.25	
	LADO IZQUIERDO					1.00		6.87			6.87	
	PASAJE 5											
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2											
	LADO DERECHO					1.00		33.94			33.94	
	LADO IZQUIERDO					1.00		34.40			34.40	
	MANZANA M (Lado Izquierdo)					1.00		36.05			36.05	
	CALLE 3											
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10											
	LADO DERECHO					1.00		42.40			42.40	
	LADO IZQUIERDO					1.00		36.09			36.09	
	CALLE 12											
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10											
	LADO IZQUIERDO					1.00		76.65			76.65	
	TRAZO Y REPLANTEO DE MARTILLOS Y RAMPAS											
	<i>Para esta partida se tendrá como referencia el plano VRM-01</i>											
	CARRETERA SANTIAGO DE CAO											
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12											
	LADO DERECHO					1.00		13.27			13.27	
	CALLE 1											
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 3											
	LADO DERECHO					1.00		22.56			22.56	
	LADO IZQUIERDO					1.00		37.90			37.90	
	CALLE 2											
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12											
	LADO DERECHO					1.00		41.51			41.51	
	LADO IZQUIERDO					1.00		37.73			37.73	
	AV. 28 DE JULIO											
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10											
	LADO DERECHO					1.00		46.58			46.58	
	CALLE 32											
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10											
	LADO DERECHO					1.00		1.10			1.10	
	LADO IZQUIERDO					1.00		1.27			1.27	
	CALLE 4											
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10											
	LADO DERECHO					1.00		38.86			38.86	
	LADO IZQUIERDO					1.00		41.55			41.55	
	CALLE 38											
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10											
	LADO DERECHO					1.00		5.10			5.10	
	LADO IZQUIERDO					1.00		4.88			4.88	
	CALLE 3											
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10											
	LADO DERECHO					1.00		22.03			22.03	
	LADO IZQUIERDO					1.00		22.88			22.88	
	CALLE 12											
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10											
	LADO IZQUIERDO					1.00		16.37			16.37	
05.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUBRASANTE P/VEREDAS	m2										1,958.54
	DEM A LA PARTIDA 04.01.01					1.00		1,958.54			1,958.54	
05.01.03	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO e=10cm	m2										1,958.54
	DEM A LA PARTIDA 04.01.01					1.00		1,958.54			1,958.54	

PLANILLA DE METRADOS - PAV. RÍGIDO
METRADO GENERAL



	CALLE 12										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10										
	LADO IZQUIERDO			0.30	1.00	75.51	0.03			2.49	
	MARTILLOS			0.30	1.00	7.63	0.03			0.25	
05.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m2									611.36
	Para esta partida se tendrá como referencia el plano VRM-01										
	CARRETERA SANTIAGO DE CAO										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12										
	LADO DERECHO			0.20	1.00	199.34				39.87	
				0.10	1.00	199.34				19.93	
	CALLE 1										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 3										
	LADO DERECHO			0.20	1.00	173.78				34.76	
	LADO IZQUIERDO			0.20	1.00	161.02				32.20	
				0.10	1.00	173.78				17.38	
				0.10	1.00	161.02				16.10	
	CALLE 2										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12										
	LADO DERECHO			0.20	1.00	177.88				35.58	
	LADO IZQUIERDO			0.20	1.00	173.60				34.72	
				0.10	1.00	177.88				17.79	
				0.10	1.00	173.60				17.36	
	AV. 28 DE JULIO										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10										
	LADO DERECHO			0.20	1.00	65.45				13.09	
	MARTILLOS			0.20	1.00	25.68				5.14	
				0.10	1.00	65.45				6.55	
	PASAJE 1										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2										
	LADO DERECHO			0.20	1.00	30.86				6.17	
	LADO IZQUIERDO			0.20	1.00	31.00				6.20	
	COSTADOS			0.10	1.00	4.00				0.40	
				0.10	1.00	30.86				3.09	
				0.10	1.00	31.00				3.10	
	PASAJE 2										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2										
	LADO DERECHO			0.20	1.00	32.71				6.54	
	LADO IZQUIERDO			0.20	1.00	32.83				6.57	
	COSTADOS			0.10	1.00	4.00				0.40	
				0.10	1.00	32.71				3.27	
				0.10	1.00	32.83				3.28	
	MANZANA F										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2										
	LADO DERECHO			0.10	1.00	32.74				3.27	
	LADO IZQUIERDO			0.10	1.00	34.64				3.46	
	COSTADOS			0.10	1.00	38.59				3.86	
	CALLE 32										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10										
	LADO DERECHO			0.20	1.00	11.80				2.36	
	LADO IZQUIERDO			0.20	1.00	11.73				2.35	
	MARTILLOS			0.20	1.00	3.90				0.78	
				0.10	1.00	11.80				1.18	
				0.10	1.00	11.73				1.17	
	PASAJE 3										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2										
	LADO DERECHO			0.20	1.00	34.71				6.94	
	LADO IZQUIERDO			0.20	1.00	34.85				6.97	
	COSTADOS			0.10	1.00	4.00				0.40	
				0.10	1.00	34.71				3.47	
				0.10	1.00	34.85				3.49	
	CALLE 4										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10										
	LADO DERECHO			0.20	1.00	66.02				13.20	
	LADO IZQUIERDO			0.20	1.00	66.53				13.31	
	MARTILLOS			0.20	1.00	42.82				8.56	

PLANILLA DE METRADOS - PAV. RÍGIDO
METRADO GENERAL



TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y PASAJE 1									
Ligadas a Línea de Pare	2.66	0.50	2.00						2.66
Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	10.00						20.00
Líneas de Eje de Via	13.25	0.10	1.00						1.33
Hechas Direccionales - Tipo 1			1.00			2.30			2.30
Hechas Direccionales - Tipo 2									-
Hechas Direccionales - Tipo 3									-
Hechas Direccionales - Tipo 4			1.00			1.30			1.30
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE PASAJE 1 Y CALLE 4									
Ligadas a Línea de Pare	2.66	0.50	2.00						2.66
Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	10.00						20.00
Líneas de Eje de Via	42.00	0.10	1.00						4.20
Hechas Direccionales - Tipo 1			1.00			2.30			2.30
Hechas Direccionales - Tipo 2									-
Hechas Direccionales - Tipo 3									-
Hechas Direccionales - Tipo 4			1.00			1.30			1.30
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 4 Y CALLE 3									
Ligadas a Línea de Pare	2.66	0.50	2.00						2.66
Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	10.00						20.00
Líneas de Eje de Via	51.00	0.10	1.00						5.10
Hechas Direccionales - Tipo 1			1.00			2.30			2.30
Hechas Direccionales - Tipo 2									-
Hechas Direccionales - Tipo 3			1.00			2.10			2.10
Hechas Direccionales - Tipo 4									-
CALLE 2									
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y PASAJE 1									
Ligadas a Línea de Pare	2.66	0.50	2.00						2.66
Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	10.00						20.00
Líneas de Eje de Via	15.92	0.10	1.00						1.59
Hechas Direccionales - Tipo 1			1.00			2.30			2.30
Hechas Direccionales - Tipo 2									-
Hechas Direccionales - Tipo 3									-
Hechas Direccionales - Tipo 4			1.00			1.30			1.30
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE PASAJE 1 Y CALLE 32									
Ligadas a Línea de Pare	2.65	0.50	2.00						2.65
Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	10.00						20.00
Líneas de Eje de Via	27.70	0.10	1.00						2.77
Hechas Direccionales - Tipo 1									-
Hechas Direccionales - Tipo 2			1.00			1.80			1.80
Hechas Direccionales - Tipo 3									-
Hechas Direccionales - Tipo 4			1.00			1.30			1.30
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 32 Y PASAJE 4									
Ligadas a Línea de Pare	2.65	0.50	2.00						2.65
Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	10.00						20.00
Líneas de Eje de Via	25.05	0.10	1.00						2.51
Hechas Direccionales - Tipo 1									-
Hechas Direccionales - Tipo 2			1.00			1.80			1.80
Hechas Direccionales - Tipo 3			1.00			2.10			2.10
Hechas Direccionales - Tipo 4									-
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE PASAJE 4 Y CALLE 38									
Ligadas a Línea de Pare	2.65	0.50	2.00						2.65
Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	10.00						20.00
Líneas de Eje de Via	39.00	0.10	1.00						3.90
Hechas Direccionales - Tipo 1									-
Hechas Direccionales - Tipo 2			1.00			1.80			1.80
Hechas Direccionales - Tipo 3			1.00			2.10			2.10
Hechas Direccionales - Tipo 4									-
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 38 Y CALLE 3									
Ligadas a Línea de Pare	2.65	0.50	2.00						2.65
Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	10.00						20.00
Líneas de Eje de Via	13.00	0.10	1.00						1.30
Hechas Direccionales - Tipo 1									-
Hechas Direccionales - Tipo 2			2.00			1.80			3.60
Hechas Direccionales - Tipo 3									-
Hechas Direccionales - Tipo 4									-

PLANILLA DE METRADOS - PAV. RÍGIDO
METRADO GENERAL



TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 3 Y CALLE 12									
Ligadas a Línea de Pare	2.65	0.50	2.00						2.65
Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	10.00						20.00
Líneas de Eje de Vía	19.21	0.10	1.00						1.92
Flchas Direccónales - Tipo 1									-
Flchas Direccónales - Tipo 2			1.00			1.80			1.80
Flchas Direccónales - Tipo 3			1.00			2.10			2.10
Flchas Direccónales - Tipo 4									-
CALLE 32									
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10									
Ligadas a Línea de Pare	4.40	0.50	1.00						2.20
Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	8.00						16.00
Líneas de Eje de Vía	7.40	0.10	1.00						0.74
Flchas Direccónales - Tipo 1			1.00			2.30			2.30
Flchas Direccónales - Tipo 2									-
Flchas Direccónales - Tipo 3									-
Flchas Direccónales - Tipo 4									-
CALLE 4									
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRTERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 1									
Ligadas a Línea de Pare	2.78	0.50	2.00						2.78
Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	12.00						24.00
Líneas de Eje de Vía	15.30	0.10	1.00						1.53
Flchas Direccónales - Tipo 1									-
Flchas Direccónales - Tipo 2			1.00			1.80			1.80
Flchas Direccónales - Tipo 3			1.00			2.10			2.10
Flchas Direccónales - Tipo 4									-
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRTERA CALLE 1 Y CALLE 2									
Ligadas a Línea de Pare	2.78	0.50	2.00						2.78
Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	12.00						24.00
Líneas de Eje de Vía	26.10	0.10	1.00						2.61
Flchas Direccónales - Tipo 1			2.00			2.30			4.60
Flchas Direccónales - Tipo 2									-
Flchas Direccónales - Tipo 3									-
Flchas Direccónales - Tipo 4									-
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10									
Ligadas a Línea de Pare	3.00	0.50	1.00						1.50
Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	6.00						12.00
Líneas de Eje de Vía	6.30	0.10	1.00						0.63
Flchas Direccónales - Tipo 1			1.00			2.30			2.30
Flchas Direccónales - Tipo 2									-
Flchas Direccónales - Tipo 3									-
Flchas Direccónales - Tipo 4									-
CALLE 38									
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10									
Ligadas a Línea de Pare	4.73	0.50	1.00						2.37
Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	9.00						18.00
Líneas de Eje de Vía	8.02	0.10	1.00						0.80
Flchas Direccónales - Tipo 1			1.00			2.30			2.30
Flchas Direccónales - Tipo 2									-
Flchas Direccónales - Tipo 3									-
Flchas Direccónales - Tipo 4									-
CALLE 3									
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRTERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 1									
Ligadas a Línea de Pare	2.90	0.50	2.00						2.90
Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	12.00						24.00
Líneas de Eje de Vía	15.30	0.10	1.00						1.53
Flchas Direccónales - Tipo 1									-
Flchas Direccónales - Tipo 2			1.00			1.80			1.80
Flchas Direccónales - Tipo 3			1.00			2.10			2.10
Flchas Direccónales - Tipo 4									-
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRTERA CALLE 1 Y CALLE 2									
Ligadas a Línea de Pare	2.90	0.50	2.00						2.90
Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	12.00						24.00
Líneas de Eje de Vía	25.00	0.10	1.00						2.50
Flchas Direccónales - Tipo 1									-

Br. Sofia Cubas
Chavarry & Br. Jean
Laiza Terán

PLANILLA DE METRADOS - PAV. RÍGIDO
METRADO GENERAL



	PASAJE 4											
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 1 Y CALLE 2											
	LADO DERECHO, IZQUIERDO Y COSTADOS					1.00		7.68			7.68	
	PASAJE 5											
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 1 Y CALLE 2											
	AMBOS LADOS					1.00		7.27			7.27	
	MANIZANA M					1.00		12.43			12.43	
	CALLE 3											
	TRAMO COMPRENDIDO CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 1											
	LADO DERECHO					1.00		2.30			2.30	
	LADO IZQUIERDO					1.00		2.84			2.84	
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 1 Y CALLE 2											
	LADO DERECHO					1.00		3.05			3.05	
	LADO IZQUIERDO					1.00		2.62			2.62	
	CALLE 12											
	TRAMO COMPRENDIDO CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10											
	LADO DERECHO					1.00		16.48			16.48	
09.03	PINTURA EN SARDINELES	m2										32.22
	<i>Para esta partida se tendrá como referencia el plano PV-01</i>											
	<i>Pintura en parte superior de Sardineles Peraltados</i>					1.00		11.31			11.31	
	<i>Pintura en Borde de Sardineles Peraltados</i>		0.30			1.00	69.70				20.91	
09.04	SEÑALIZACIÓN VERTICAL (LETrero DE SEÑALIZACIÓN)	und										18.00
	<i>SEÑALIZACIÓN VERTICAL SEGÚN DISEÑO (ver en plano SV-01)</i>											
	<i>Señal de seguridad en zona recreativa (60x60)</i>					2.00					2.00	
	<i>Señal de seguridad en zona escolar (60x60)</i>					1.00					1.00	
	<i>Señal de seguridad Pare (60x60)</i>					2.00					2.00	
	<i>Señal de seguridad No hay Paso (60x90)</i>					5.00					5.00	
	<i>Señal de seguridad Prohibido Adelantar (60x90)</i>					3.00					3.00	
	<i>Señal vial Voltrear a la derecha (60x60)</i>					5.00					5.00	
10	SEGURIDAD Y SALUD											
10.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	gib				1.00					1.00	1.00
10.02	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	gib				1.00					1.00	1.00
10.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und				30.00					30.00	30.00
10.04	SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA DE SEGURIDAD EN ZONA DE TRABAJO	gib				1.00					1.00	1.00
10.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	gib				1.00					1.00	1.00
11	VARIOS											
11.01	BOTADEROS SEGÚN DISEÑO	und										33.00
	<i>Para esta partida se tendrá como referencia el plano MU-01</i>									33.00		
11.02	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2										6,736.21
	<i>Para esta partida se tendrá como referencia el plano PG-01</i>									6,736.21		

Br. Sofia Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán	PLANILLA DE METRADOS - PAV. RÍGIDO VOLUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	
--	--	---

PLANILLA VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS PAVIMENTACION

"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD"

Elaborado por:	Br. Sofia Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán
Fecha:	Junio de 2023

03 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.01 CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB-RASANTE C/EQUIPO UNIDAD: (M3)
03.02 RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO UNIDAD: (M3)

PROGRESIVA	DISTANCIA	AREA DE CORTE	AREA DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO
CALLE 1					
0+000.00	0.00	1.61	0.11	0.00	0.00
0+010.00	10.00	0.78	0.09	11.95	1.00
0+020.00	10.00	1.60	0.00	11.90	0.45
0+030.00	10.00	1.55	0.00	15.75	0.00
0+040.00	10.00	4.54	0.00	30.45	0.00
0+050.00	10.00	4.25	0.06	43.95	0.30
0+060.00	10.00	4.21	0.07	42.30	0.65
0+070.00	10.00	4.23	0.07	42.20	0.70
0+080.00	10.00	4.35	0.05	42.90	0.60
0+090.00	10.00	4.42	0.04	43.85	0.45
0+100.00	10.00	4.41	0.05	44.15	0.45
0+110.00	10.00	4.40	0.05	44.05	0.50
0+120.00	10.00	0.00	0.00	22.00	0.25
0+130.00	10.00	4.17	0.10	20.85	0.50
0+140.00	10.00	4.19	0.09	41.80	0.95
0+150.00	10.00	4.19	0.08	41.90	0.85
0+160.00	10.00	4.29	0.05	42.40	0.65
0+170.00	10.00	4.41	0.03	43.50	0.40
0+180.00	10.00	4.22	0.07	43.15	0.50
0+190.00	10.00	3.85	0.18	40.35	1.25
0+200.00	10.00	3.80	0.20	38.25	1.90
0+210.00	10.00	3.73	0.22	37.65	2.10
0+219.16	9.16	3.72	0.23	34.12	2.06
0+224.33	5.17	0.00	0.00	9.62	0.59
CALLE 2					
0+000.00	0.00	2.05	0.01	0.00	0.00
0+010.00	10.00	0.66	0.06	13.55	0.35
0+020.00	10.00	0.38	0.11	5.20	0.85
0+030.00	10.00	0.23	0.15	3.05	1.30
0+040.00	10.00	3.38	0.40	18.05	2.75
0+050.00	10.00	3.13	0.69	32.55	5.45
0+060.00	10.00	3.27	0.55	32.00	6.20

Br. Sofia Cubas Chávary & Br. Jean Laiza Terán	PLANILLA DE METRADOS - PAV. RÍGIDO VOLUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	
---	--	---

0+070.00	10.00	3.28	0.63	32.75	5.90
0+080.00	10.00	3.88	0.71	35.80	6.70
0+090.00	10.00	3.15	0.67	35.15	6.90
0+100.00	10.00	3.42	0.32	32.85	4.95
0+110.00	10.00	3.87	0.16	36.45	2.40
0+120.00	10.00	6.64	0.00	52.55	0.80
0+130.00	10.00	3.98	0.12	53.10	0.60
0+140.00	10.00	3.76	0.17	38.70	1.45
0+150.00	10.00	3.61	0.22	36.85	1.95
0+160.00	10.00	3.49	0.29	35.50	2.55
0+170.00	10.00	3.48	0.28	34.85	2.85
0+180.00	10.00	3.70	0.19	35.90	2.35
0+190.00	10.00	3.84	0.40	37.70	2.95
0+200.00	10.00	4.83	0.37	43.35	3.85
0+210.00	10.00	3.70	0.20	42.65	2.85
0+220.00	10.00	3.47	0.24	35.85	2.20
0+230.00	10.00	3.85	0.07	36.60	1.55
0+240.00	10.00	1.02	0.03	24.35	0.50
0+250.00	10.00	1.74	0.00	13.80	0.15
0+256.06	6.06	2.24	0.00	12.06	0.00
CALLE 3					
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	10.00	0.51	0.26	2.55	1.30
0+020.00	10.00	0.31	0.23	4.10	2.45
0+030.00	10.00	0.43	0.20	3.70	2.15
0+040.00	10.00	0.83	0.01	6.30	1.05
0+050.00	10.00	0.70	0.12	7.65	0.65
0+060.00	10.00	0.76	0.11	7.30	1.15
0+070.00	10.00	4.76	0.26	27.60	1.85
0+080.00	10.00	0.00	0.00	23.80	1.30
0+080.36	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00
CALLE 4					
0+000.00	0.00	8.33	0.00	0.00	0.00
0+010.00	10.00	7.88	0.00	81.05	0.00
0+020.00	10.00	0.00	0.04	39.40	0.20
0+030.00	10.00	7.11	0.03	35.55	0.35
0+040.00	10.00	7.26	0.02	71.85	0.25
0+050.00	10.00	7.40	0.01	73.30	0.15
0+060.00	10.00	9.26	0.00	83.30	0.05
0+070.00	10.00	7.35	0.00	83.05	0.00
0+080.00	10.00	7.62	0.00	74.85	0.00
0+090.00	10.00	6.22	0.13	69.20	0.65
0+098.81	8.81	0.00	0.00	27.40	0.57
CALLE 12					
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+030.00	30.00	0.20	0.00	3.00	0.00
0+040.00	10.00	0.12	0.00	1.60	0.00
0+050.00	10.00	0.11	0.00	1.15	0.00

Br. Sofia Cubas Chávary & Br. Jean Laiza Terán	PLANILLA DE METRADOS - PAV. RÍGIDO VOLUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	
---	--	---

0+060.00	10.00	0.12	0.00	1.15	0.00
0+070.00	10.00	0.12	0.00	1.20	0.00
0+080.00	10.00	0.14	0.00	1.30	0.00
0+082.73	2.73	0.13	0.00	0.37	0.00
<i>CALLE 32</i>					
0+000.00	0.00	8.82	0.00	0.00	0.00
0+010.00	10.00	7.22	0.00	80.20	0.00
0+015.68	5.68	0.00	0.00	20.50	0.00
<i>CALLE 38</i>					
0+000.31	0.00	9.18	0.00	0.00	0.00
0+010.00	9.69	8.19	0.00	84.16	0.00
0+015.77	5.77	0.00	0.00	23.63	0.00
<i>AV. 28 DE JULIO</i>					
0+000.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
0+010.00	10.00	0.00	0.23	0.10	1.15
0+020.00	10.00	0.00	0.04	0.00	1.35
0+030.00	10.00	0.00	0.19	0.00	1.15
0+040.00	10.00	0.32	0.01	1.60	1.00
0+050.00	10.00	0.16	0.00	2.40	0.05
0+060.00	10.00	0.04	0.01	1.00	0.05
0+070.00	10.00	0.11	0.03	0.75	0.20
0+080.00	10.00	0.39	0.00	2.50	0.15
0+090.00	10.00	1.02	0.01	7.05	0.05
0+095.00	5.00	0.02	0.03	2.60	0.10
<i>CARRETERA SANTIAGO DE CAO</i>					
0+000.00	0.00	2.67	0.08	0.00	0.00
0+010.00	10.00	3.22	0.04	29.45	0.60
0+020.00	10.00	4.75	0.00	39.85	0.20
0+030.00	10.00	2.37	0.13	35.60	0.65
0+040.00	10.00	3.85	0.00	31.10	0.65
0+050.00	10.00	2.60	0.07	32.25	0.35
0+060.00	10.00	2.99	0.02	27.95	0.45
0+070.00	10.00	2.54	0.11	27.65	0.65
0+080.00	10.00	2.19	0.20	23.65	1.55
0+090.00	10.00	2.89	0.03	25.40	1.15
0+100.00	10.00	0.00	0.00	14.45	0.15
0+110.00	10.00	3.13	0.00	15.65	0.00
0+120.00	10.00	2.40	0.08	27.65	0.40
0+130.00	10.00	2.18	0.20	22.90	1.40
0+140.00	10.00	2.11	0.32	21.45	2.60
0+150.00	10.00	2.93	0.03	25.20	1.75
0+160.00	10.00	1.72	0.55	23.25	2.90
0+170.00	10.00	2.67	0.02	21.95	2.85
0+180.00	10.00	2.28	0.05	24.75	0.35
0+190.00	10.00	3.03	0.00	26.55	0.25
0+200.00	10.00	0.00	0.00	15.15	0.00
0+210.00	10.00	1.65	0.19	8.25	0.95
0+220.00	10.00	0.94	0.30	12.95	2.45

Br. Sofia Cubas Chávary & Br. Jean Laiza Terán	PLANILLA DE METRADOS - PAV. RÍGIDO VOLUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	
---	--	---

0+230.00	10.00	2.00	0.00	14.70	1.50
0+232.76	2.76	0.00	0.00	2.76	0.00
<i>PASAJE 1</i>					
0+000.00	0.00	0.00	0.95	0.00	0.00
0+010.00	10.00	0.00	0.76	0.00	8.55
0+020.00	10.00	0.00	0.47	0.00	6.15
0+030.00	10.00	0.00	0.18	0.00	3.25
0+034.51	4.51	0.03	0.08	0.07	0.59
<i>PASAJE 2</i>					
0+000.00	0.00	0.00	1.14	0.00	0.00
0+010.00	10.00	0.00	0.97	0.00	10.55
0+020.00	10.00	0.00	0.70	0.00	8.35
0+030.00	10.00	0.00	0.46	0.00	5.80
0+036.35	6.35	0.00	0.34	0.00	2.54
<i>PASAJE 3</i>					
0+000.00	0.00	0.00	1.26	0.00	0.00
0+010.00	10.00	0.00	0.93	0.00	10.95
0+020.00	10.00	0.00	0.42	0.00	6.75
0+030.00	10.00	0.00	0.21	0.00	3.15
0+038.36	8.36	0.01	0.09	0.04	1.25
<i>PASAJE 4</i>					
0+000.00	0.00	0.00	0.86	0.00	0.00
0+010.00	10.00	0.00	0.69	0.00	7.75
0+020.00	10.00	0.00	0.41	0.00	5.50
0+030.00	10.00	0.00	0.19	0.00	3.00
0+039.60	9.60	0.00	0.24	0.00	2.06
<i>PASAJE 5</i>					
0+000.00	0.00	0.00	0.81	0.00	0.00
0+010.00	10.00	0.00	0.92	0.00	8.65
0+020.00	10.00	0.00	1.09	0.00	10.05
0+030.00	10.00	0.00	1.26	0.00	11.75
0+037.74	7.74	0.00	1.39	0.00	10.26
<i>PASAJE 6</i>					
0+000.00	0.00	0.12	0.02	0.00	0.00
0+010.00	10.00	0.26	0.00	1.90	0.10
0+020.00	10.00	0.51	0.00	3.85	0.00
0+027.57	7.57	0.70	0.00	4.58	0.00
TOTALES				3,119.40	257.63
RELLENO CON MATERIAL PROPIO					257.63
CORTE DE TERRENO TOTAL				3,119.40	

Br. Sofía Cubas Chávary & Br. Jean Laiza Terán	PLANTILLA DE METRADOS - PAV. SEMIFLEXIBLE RESUMEN DE METRADOS	
--	--	---

RESUMEN DE METRADOS

"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD"

Elaborado por:	Br. Sofía Cubas Chávary & Br. Jean Laiza Terán
Fecha:	Junio de 2023

ITEM	DESCRIPCION	Und.	Total
01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA	m2	25.00
01.02	CARTEL DE OBRA DE 2.40m x 3.60m	und	1.00
02	OBRAS PRELIMINARES		
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION E INSTALACIÓN DE EQUIPOS	glb	1.00
02.02	DEMOLICION DE VEREDAS DE CONCRETO C/EQUIPO e=0.10m	m2	51.71
02.03	DEMOLICION DE SARDINEL DE CONCRETO (0.15x0.30)m	m	26.19
02.04	FLETE TERRESTRE (Trujillo - Cartavio)	glb	1.00
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
03.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB-RASANTE C/EQUIPO	m3	2,688.32
03.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	m3	797.21
03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	m3	2,458.45
04	PAVIMENTOS CALZADA		
04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	3,753.84
04.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUB-RASANTE	m2	3,753.84
04.02	PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE		
04.02.01	MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE e=0.55m	m2	2,645.64
04.02.02	SUB-BASE GRANULAR e=0.15m	m2	3,753.84
04.02.03	BASE GRANULAR e=0.10m	m2	3,753.84
04.02.04	CAMA DE ARENA e=0.04m	m2	3,753.84
04.02.05	COLOCACIÓN DE ADOQUÍN (20x10x6cm)	m2	3,753.84
04.02.06	SELLADO DE JUNTAS DE PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE	m2	3,753.84
05	VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS		
05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1,958.54
05.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUBRASANTE P/VEREDAS	m2	1,958.54
05.01.03	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO e=10cm	m2	1,958.54

Br. Sofia Cubas Chávamy & Br. Jean Laiza Terán	PLANTILLA DE METRADOS - PAV. SEMIFLEXIBLE RESUMEN DE METRADOS	
--	--	---

05.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
05.02.01	CONCRETO PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS $f_c=175\text{kg/cm}^2$	m2	1,958.54
05.02.02	CONCRETO PARA UÑAS EN VEREDAS $f_c=175\text{kg/cm}^2$	m3	54.29
05.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m2	611.36
05.02.04	JUNTA DE DILATACION EN VEREDAS C/4 MTS. $e=1"$	m	595.00
05.02.05	CURADO EN VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS	m2	1,958.54
06	SARDINELES		
06.01	TRAZO Y REPLANTEO	m	62.70
06.02	SARDINELES DE CONCRETO 0.15x0.40m $f_c=175\text{kg/cm}^2$	m3	3.76
06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINELES	m2	34.33
06.04	JUNTA DE DILATACION EN SARDINELES C/4 MTS. $e=1"$	m	3.60
07	BERMA LATERAL		
07.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
07.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	561.59
07.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUB-RASANTE	m2	561.59
07.02	PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE		
07.02.01	MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE $e=0.45\text{m}$	m2	354.86
07.02.02	SUB-BASE GRANULAR $e=0.15\text{m}$	m2	561.59
07.02.03	BASE GRANULAR $e=0.10\text{m}$	m2	561.59
07.02.04	CAMA DE ARENA $e=0.04\text{m}$	m2	561.59
07.02.05	COLOCACIÓN DE ADOQUÍN (20x10x6cm)	m2	561.59
07.02.06	SELLADO DE JUNTAS DE PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE	m2	561.59
08	JARDINERÍA Y ÁREAS VERDES		
08.01.	CORTE SUPERFICIAL MANUAL PARA JARDINERAS	m3	46.22
08.02.	TIERRA DE CHACRA EN JARDÍN $e=0.10\text{m}$, INC. COLOCACIÓN Y PREPARACIÓN	m3	46.22
08.03.	SEMBRADO DE GRASS	m2	462.24
08.04.	RIEGO DE GRASS	m2	462.24
09	SEÑALIZACION		
09.01	PINTURA SOBRE PAVIMENTO	m2	455.07
09.02	PINTURA EN VEREDAS	m2	218.86
09.03	PINTURA EN SARDINELES	m2	32.22
09.04	SEÑALIZACION VERTICAL (LETRERO DE SEÑALIZACION)	und	18.00
10	SEGURIDAD Y SALUD		
10.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00
10.02	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00
10.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	30.00
10.04	SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA DE SEGURIDAD EN ZONA DE TRABAJO	glb	1.00
10.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00

Br. Sofia Cubas Chávamy & Br. Jean Laiza Terán	PLANTILLA DE METRADOS - PAV. SEMIFLEXIBLE RESUMEN DE METRADOS	
--	--	---

11	VARIOS		
11.01	BOTADEROS SEGÚN DISEÑO	und	33.00
11.02	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	6,736.21

Br. Sofia Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán	PLANILLA DE METRADOS - PAV. SEMIFLEXIBLE METRADO GENERAL	
---	---	---

METRADO GENERAL

"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD"

Elaborado por:	Br. Sofia Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán
Fecha:	Junio de 2023

PARTIDA N°	DESCRIPCIÓN	Unid	DIMENSIONES			N° de Veredas	METRADO				Total	
			Largo	Ancho	Alto		Lon.	Área	Vol.	Parcial		
01	OBRAS PROVISIONALES											
01.01	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA	m2				1.00		25.00			25.00	25.00
01.02	CARTEL DE OBRA DE 2.40m x 3.60m	und				1.00		1.00			1.00	1.00
02	OBRAS PRELIMINARES											
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION E INSTALACION DE EQUIPOS	glb										1.00
	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION E INSTALACION					1.00		1.00			1.00	
02.02	DEMOLICION DE VEREDAS DE CONCRETO C/EQUIPO e=0.10m	m2										51.71
	Para esta partida se tendra como referencia el plano PD - 01											
	AV. 28 DE JULIO					1.00		51.71			51.71	
02.03	DEMOLICION DE SARDINEL DE CONCRETO (0.15x0.30m)	m										26.19
	Para esta partida se tendra como referencia el plano PD - 01											
	AV. 28 DE JULIO					1.00	26.19				26.19	
02.04	FLETE TERRESTRE (Tujillo - Cartavio)	glb				1.00					1.00	1.00
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS											
03.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB-RASANTE C/EQUIPO	m3										2,688.32
	REFERENCIA DE CUADRO PLANILLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS PISTAS							2,688.32				
03.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	m3								797.21		797.21
	REFERENCIA DE CUADRO PLANILLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS PISTAS								797.21			
03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	m3										2,458.45
	REFERENCIA EN PARTIDAS 03.01 Y 03.02								1,891.11	1.30		
04	PAVIMENTOS CALZADA											
04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS											
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2										3,753.84
	Para esta partida se tendra como referencia los planos PGV-01											
	CALLE 1											
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 3					1.00		1,099.19			1,099.19	
	CALLE 2											
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12					1.00		1,076.08			1,076.08	
	CALLE 32											
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10					1.00		189.09			189.09	
	CALLE 4											
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10					1.00		744.84			744.84	
	CALLE 32											
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 2					1.00		576.88			576.88	
	CALLE 12											
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10					1.00		67.76			67.76	
04.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUB-RASANTE	m2										3,753.84
	IDEM A LA PARTIDA 04.01.01							3,753.84				
04.02	PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE											
04.02.01	MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE e=0.55m	m2										2,645.64
	Para esta partida se tendra como referencia el plano Z-01											
	CALLE 1											
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 3					1.00		993.56			993.56	
	CALLE 2											
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12					1.00		1,298.03			1,298.03	
	Incluye Calle 32, parte final de Calle 4 y Calle 38					1.00		1,298.03			1,298.03	
	CALLE 4											
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10					1.00		354.05			354.05	
04.02.02	SUB-BASE GRANULAR e=0.16m	m2										3,753.84
	IDEM A LA PARTIDA 04.01.01					1.00		3,753.84			3,753.84	
04.02.03	BASE GRANULAR e=0.10m	m2										3,753.84
	IDEM A LA PARTIDA 04.01.01					1.00		3,753.84			3,753.84	

Br. Sofia Cubas
Chavarry & Br. Jean
Laiza Terán

PLANILLA DE METRADOS - PAV. SEMIFLEXIBLE
METRADO GENERAL



		LADO IZQUIERDO				1.00		36.09		36.09
	CALLE 12									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10									
		LADO IZQUIERDO				1.00		76.65		76.65
	TRAZO Y REPLANTEO DE MARTILLOS Y RAMPAS									
	Para esta partida se tendrá como referencia el plano VRM-01									
	CARRETERA SANTIAGO DE CAO									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12									
		LADO DERECHO				1.00		13.27		13.27
	CALLE 1									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 3									
		LADO DERECHO				1.00		22.56		22.56
		LADO IZQUIERDO				1.00		37.90		37.90
	CALLE 2									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12									
		LADO DERECHO				1.00		41.51		41.51
		LADO IZQUIERDO				1.00		37.73		37.73
	AV. 28 DE JULIO									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10									
		LADO DERECHO				1.00		46.58		46.58
	CALLE 32									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10									
		LADO DERECHO				1.00		1.10		1.10
		LADO IZQUIERDO				1.00		1.27		1.27
	CALLE 4									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10									
		LADO DERECHO				1.00		38.86		38.86
		LADO IZQUIERDO				1.00		41.55		41.55
	CALLE 38									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10									
		LADO DERECHO				1.00		5.10		5.10
		LADO IZQUIERDO				1.00		4.88		4.88
	CALLE 3									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10									
		LADO DERECHO				1.00		22.03		22.03
		LADO IZQUIERDO				1.00		22.88		22.88
	CALLE 12									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10									
		LADO IZQUIERDO				1.00		16.37		16.37
05.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUBRASANTE P/VEREDAS	m2								1,958.54
	IDEM A LA PARTIDA 04.01.01									
						1.00		1,958.54		1,958.54
05.01.03	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO e=10cm	m2								1,958.54
	IDEM A LA PARTIDA 04.01.01									
						1.00		1,958.54		1,958.54
05.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE									
05.02.01	CONCRETO PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS f _c =175kg/cm ²	m2								1,958.54
	IDEM A LA PARTIDA 04.01.01									
						1.00		1,958.54		1,958.54
05.02.02	CONCRETO PARA UNAS EN VEREDAS f _c =175kg/cm ²	m3								54.29
	Para esta partida se tendrá como referencia el plano VRM-01									
	CARRETERA SANTIAGO DE CAO									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12									
		LADO DERECHO				1.00	199.34	0.03		6.58
	CALLE 1									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 3									
		LADO DERECHO				1.00	173.78	0.03		5.73
		LADO IZQUIERDO				1.00	161.02	0.03		5.31
	CALLE 2									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12									
		LADO DERECHO				1.00	177.88	0.03		5.87
		LADO IZQUIERDO				1.00	173.60	0.03		5.73
	AV. 28 DE JULIO									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10									
		LADO DERECHO				1.00	5.43	0.03		0.18
	PASAJE 1									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2									
		LADO DERECHO				1.00	30.86	0.03		1.02

Br. Sofia Cubas
Chavarry & Br. Jean
Laiza Terán

PLANILLA DE METRADOS - PAV. SEMIFLEXIBLE
METRADO GENERAL



	LADO IZQUIERDO					1.00	31.00	0.03		1.02
	COSTADOS					1.00	4.00	0.03		0.13
	PASAJE 2									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2									
	LADO DERECHO					1.00	32.71	0.03		1.08
	LADO IZQUIERDO					1.00	32.83	0.03		1.08
	CALLE 32									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10									
	LADO DERECHO					1.00	11.80	0.03		0.39
	LADO IZQUIERDO					1.00	11.73	0.03		0.39
	PASAJE 3									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2									
	LADO DERECHO					1.00	34.71	0.03		1.15
	LADO IZQUIERDO					1.00	34.85	0.03		1.15
	CALLE 4									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10									
	LADO DERECHO					1.00	66.02	0.03		2.18
	LADO IZQUIERDO					1.00	66.53	0.03		2.20
	PASAJE 4									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2									
	LADO DERECHO					1.00	36.06	0.03		1.19
	LADO IZQUIERDO					1.00	35.98	0.03		1.19
	PASAJE 5									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2									
	LADO DERECHO					1.00	34.27	0.03		1.13
	LADO IZQUIERDO					1.00	34.05	0.03		1.12
	PASAJE 6									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 1									
	LADO DERECHO					1.00	24.05	0.03		0.79
	LADO IZQUIERDO					1.00	24.05	0.03		0.79
	CALLE 38									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10									
	LADO DERECHO					1.00	11.67	0.03		0.39
	LADO IZQUIERDO					1.00	7.64	0.03		0.25
	MARTILLOS					1.00	4.06	0.03		0.13
	CALLE 3									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 2									
	LADO DERECHO					1.00	40.02	0.03		1.32
	LADO IZQUIERDO					1.00	47.22	0.03		1.56
	MARTILLOS					1.00	14.94	0.03		0.49
	CALLE 12									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10									
	LADO IZQUIERDO					0.30	1.00	75.51	0.03	2.49
	MARTILLOS					0.30	1.00	7.63	0.03	0.25
05.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS			m2						611.36
	<i>Para esta partida se tendra como referencia el plano VRM-01</i>									
	CARRETERA SANTIAGO DE CAO									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12									
	LADO DERECHO					0.20	1.00	199.34		39.87
						0.10	1.00	199.34		19.93
	CALLE 1									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 3									
	LADO DERECHO					0.20	1.00	173.78		34.76
	LADO IZQUIERDO					0.20	1.00	161.02		32.20
						0.10	1.00	173.78		17.38
						0.10	1.00	161.02		16.10
	CALLE 2									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12									
	LADO DERECHO					0.20	1.00	177.88		35.58
	LADO IZQUIERDO					0.20	1.00	173.60		34.72
						0.10	1.00	177.88		17.79
						0.10	1.00	173.60		17.36
	AV. 28 DE JULIO									
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10									
	LADO DERECHO					0.20	1.00	65.45		13.09

PLANILLA DE METRADOS - PAV. SEMIFLEXIBLE
METRADO GENERAL



	MARTILLOS			0.20	1.00	25.88		5.14
				0.10	1.00	65.45		6.55
PASAJE 1								
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2								
	LADO DERECHO			0.20	1.00	30.86		6.17
	LADO IZQUIERDO			0.20	1.00	31.00		6.20
	COSTADOS			0.10	1.00	4.00		0.40
				0.10	1.00	30.86		3.09
				0.10	1.00	31.00		3.10
PASAJE 2								
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2								
	LADO DERECHO			0.20	1.00	32.71		6.54
	LADO IZQUIERDO			0.20	1.00	32.83		6.57
	COSTADOS			0.10	1.00	4.00		0.40
				0.10	1.00	32.71		3.27
				0.10	1.00	32.83		3.28
MANZANA F								
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2								
	LADO DERECHO			0.10	1.00	32.74		3.27
	LADO IZQUIERDO			0.10	1.00	34.64		3.46
	COSTADOS			0.10	1.00	38.59		3.86
CALLE 32								
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10								
	LADO DERECHO			0.20	1.00	11.80		2.36
	LADO IZQUIERDO			0.20	1.00	11.73		2.35
	MARTILLOS			0.20	1.00	3.90		0.78
				0.10	1.00	11.80		1.18
				0.10	1.00	11.73		1.17
PASAJE 3								
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2								
	LADO DERECHO			0.20	1.00	34.71		6.94
	LADO IZQUIERDO			0.20	1.00	34.85		6.97
	COSTADOS			0.10	1.00	4.00		0.40
				0.10	1.00	34.71		3.47
				0.10	1.00	34.85		3.49
CALLE 4								
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10								
	LADO DERECHO			0.20	1.00	66.02		13.20
	LADO IZQUIERDO			0.20	1.00	66.53		13.31
	MARTILLOS			0.20	1.00	42.82		8.56
				0.10	1.00	66.02		6.60
				0.10	1.00	66.53		6.65
PASAJE 4								
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2								
	LADO DERECHO			0.20	1.00	36.06		7.21
	LADO IZQUIERDO			0.20	1.00	35.98		7.20
	COSTADOS			0.10	1.00	4.00		0.40
				0.10	1.00	36.06		3.61
				0.10	1.00	35.98		3.60
MANZANA M								
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2								
	LADO DERECHO			0.10	1.00	35.46		3.55
	LADO IZQUIERDO			0.10	1.00	34.40		3.44
	COSTADOS			0.10	1.00	51.80		5.18
PASAJE 5								
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2								
	LADO DERECHO			0.20	1.00	34.27		6.85
	LADO IZQUIERDO			0.20	1.00	34.05		6.81
	COSTADOS			0.20	1.00	4.01		0.80
				0.10	1.00	34.27		3.43
				0.10	1.00	34.05		3.41
PASAJE 6								
TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 1								
	LADO DERECHO			0.20	1.00	24.05		4.81
	LADO IZQUIERDO			0.20	1.00	24.05		4.81

PLANILLA DE METRADOS - PAV. SEMIFLEXIBLE
METRADO GENERAL



	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10					1.00		354.86		354.86	
07.02.02	SUB-BASE GRANULAR e=0.16m	m2									561.59
	IDEM A LA PARTIDA 07.01.01					1.00		561.59		561.59	
07.02.03	BASE GRANULAR e=0.10m	m2									561.59
	IDEM A LA PARTIDA 07.01.01					1.00		561.59		561.59	
07.02.04	COLOCACIÓN DE ADOQUÍN (20x10x6cm)	m2									561.59
	IDEM A LA PARTIDA 07.01.01					1.00		561.59		561.59	
07.02.06	SELLADO DE JUNTAS DE PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE	m2									561.59
	IDEM A LA PARTIDA 07.01.01					1.00		561.59		561.59	
07.02.06	SELLADO DE JUNTAS DE PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE	m2									561.59
	IDEM A LA PARTIDA 07.01.01					1.00		561.59		561.59	
08	JARDINERÍA Y ÁREAS VERDES										
08.01.	CORTE SUPERFICIAL MANUAL PARA JARDINERAS	m3									46.22
	Para esta partida se tendrá como referencia el plano PG-01										
	PASAJE 1										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2					0.10	1.00	61.85		6.19	
	PASAJE 2										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2					0.10	1.00	65.54		6.55	
	PASAJE 3										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2					0.10	1.00	69.55		6.96	
	PASAJE 4										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2					0.10	1.00	72.04		7.20	
	PASAJE 5										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 1 Y CALLE 2					0.10	1.00	68.32		6.83	
	PASAJE 6										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 1					0.10	1.00	48.03		4.80	
	CALLE 12										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10					0.10	1.00	76.92		7.69	
08.02.	TIERRA DE CHACRA EN JARDÍN e=0.10m, INC. COLOCACIÓN Y PREPARACIÓN	m3									46.22
	Para esta partida se tendrá como referencia el plano PG-01					0.10	1.00	462.24		46.22	
08.03.	SEMBRADO DE GRASS	m2									462.24
	IDEM A LA PARTIDA 08.01.01 (Sólo áreas)							462.24		462.24	
08.04.	RIEGO DE GRASS	m2									462.24
	IDEM A LA PARTIDA 08.01.01 (Sólo áreas)							462.24		462.24	
09	SEÑALIZACIÓN										
09.01	PINTURA SOBRE PAVIMENTO	m2									455.07
	Para esta partida se tendrá como referencia los planos PG-01 y SV-01										
	CALLE 1										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y PASAJE 1										
	Ligadas a Línea de Pare		2.66	0.50		2.00					2.66
	Líneas de Paso Peatonales		4.00	0.50		10.00					20.00
	Líneas de Eje de Vía		13.25	0.10		1.00					1.33
	Flechas Direccionales - Tipo 1					1.00		2.30		2.30	
	Flechas Direccionales - Tipo 2										-
	Flechas Direccionales - Tipo 3										-
	Flechas Direccionales - Tipo 4					1.00		1.30		1.30	
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE PASAJE 1 Y CALLE 4										
	Ligadas a Línea de Pare		2.66	0.50		2.00					2.66
	Líneas de Paso Peatonales		4.00	0.50		10.00					20.00
	Líneas de Eje de Vía		42.00	0.10		1.00					4.20
	Flechas Direccionales - Tipo 1					1.00		2.30		2.30	
	Flechas Direccionales - Tipo 2										-
	Flechas Direccionales - Tipo 3										-
	Flechas Direccionales - Tipo 4					1.00		1.30		1.30	
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 4 Y CALLE 3										
	Ligadas a Línea de Pare		2.66	0.50		2.00					2.66
	Líneas de Paso Peatonales		4.00	0.50		10.00					20.00
	Líneas de Eje de Vía		51.00	0.10		1.00					5.10
	Flechas Direccionales - Tipo 1					1.00		2.30		2.30	
	Flechas Direccionales - Tipo 2										-
	Flechas Direccionales - Tipo 3					1.00		2.10		2.10	
	Flechas Direccionales - Tipo 4										-
	CALLE 2										
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE AV. 28 DE JULIO Y PASAJE 1										
	Ligadas a Línea de Pare		2.66	0.50		2.00					2.66

PLANILLA DE METRADOS - PAV. SEMIFLEXIBLE
METRADO GENERAL



	Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	10.00			20.00
	Líneas de Eje de Via	15.92	0.10	1.00			1.59
	Hechas Direccionales - Tipo 1			1.00	2.30		2.30
	Hechas Direccionales - Tipo 2						-
	Hechas Direccionales - Tipo 3						-
	Hechas Direccionales - Tipo 4			1.00	1.30		1.30
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE PASAJE 1 Y CALLE 32						
	Llegadas a Línea de Pare	2.65	0.50	2.00			2.65
	Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	10.00			20.00
	Líneas de Eje de Via	27.70	0.10	1.00			2.77
	Hechas Direccionales - Tipo 1						-
	Hechas Direccionales - Tipo 2			1.00	1.80		1.80
	Hechas Direccionales - Tipo 3						-
	Hechas Direccionales - Tipo 4			1.00	1.30		1.30
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 32 Y PASAJE 4						
	Llegadas a Línea de Pare	2.65	0.50	2.00			2.65
	Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	10.00			20.00
	Líneas de Eje de Via	25.05	0.10	1.00			2.51
	Hechas Direccionales - Tipo 1						-
	Hechas Direccionales - Tipo 2			1.00	1.80		1.80
	Hechas Direccionales - Tipo 3			1.00	2.10		2.10
	Hechas Direccionales - Tipo 4						-
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE PASAJE 4 Y CALLE 38						
	Llegadas a Línea de Pare	2.65	0.50	2.00			2.65
	Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	10.00			20.00
	Líneas de Eje de Via	39.00	0.10	1.00			3.90
	Hechas Direccionales - Tipo 1						-
	Hechas Direccionales - Tipo 2			1.00	1.80		1.80
	Hechas Direccionales - Tipo 3			1.00	2.10		2.10
	Hechas Direccionales - Tipo 4						-
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 38 Y CALLE 3						
	Llegadas a Línea de Pare	2.65	0.50	2.00			2.65
	Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	10.00			20.00
	Líneas de Eje de Via	13.00	0.10	1.00			1.30
	Hechas Direccionales - Tipo 1						-
	Hechas Direccionales - Tipo 2			2.00	1.80		3.60
	Hechas Direccionales - Tipo 3						-
	Hechas Direccionales - Tipo 4						-
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 3 Y CALLE 12						
	Llegadas a Línea de Pare	2.65	0.50	2.00			2.65
	Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	10.00			20.00
	Líneas de Eje de Via	19.21	0.10	1.00			1.92
	Hechas Direccionales - Tipo 1						-
	Hechas Direccionales - Tipo 2			1.00	1.80		1.80
	Hechas Direccionales - Tipo 3			1.00	2.10		2.10
	Hechas Direccionales - Tipo 4						-
	CALLE 32						
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10						
	Llegadas a Línea de Pare	4.40	0.50	1.00			2.20
	Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	8.00			16.00
	Líneas de Eje de Via	7.40	0.10	1.00			0.74
	Hechas Direccionales - Tipo 1			1.00	2.30		2.30
	Hechas Direccionales - Tipo 2						-
	Hechas Direccionales - Tipo 3						-
	Hechas Direccionales - Tipo 4						-
	CALLE 4						
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRTERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 1						
	Llegadas a Línea de Pare	2.78	0.50	2.00			2.78
	Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	12.00			24.00
	Líneas de Eje de Via	15.30	0.10	1.00			1.53
	Hechas Direccionales - Tipo 1						-
	Hechas Direccionales - Tipo 2			1.00	1.80		1.80
	Hechas Direccionales - Tipo 3			1.00	2.10		2.10
	Hechas Direccionales - Tipo 4						-
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRTERA CALLE 1 Y CALLE 2						

PLANILLA DE METRADOS - PAV. SEMIFLEXIBLE
METRADO GENERAL



	Liegadas a Línea de Pare	2.78	0.50	2.00			2.78
	Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	12.00			24.00
	Líneas de Eje de Via	26.10	0.10	1.00			2.61
	Hechas Direccionales - Tipo 1			2.00		2.30	4.60
	Hechas Direccionales - Tipo 2						-
	Hechas Direccionales - Tipo 3						-
	Hechas Direccionales - Tipo 4						-
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10						
	Liegadas a Línea de Pare	3.00	0.50	1.00			1.50
	Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	6.00			12.00
	Líneas de Eje de Via	6.30	0.10	1.00			0.63
	Hechas Direccionales - Tipo 1			1.00		2.30	2.30
	Hechas Direccionales - Tipo 2						-
	Hechas Direccionales - Tipo 3						-
	Hechas Direccionales - Tipo 4						-
	CALLE 38						
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CALLE 2 Y CALLE 10						
	Liegadas a Línea de Pare	4.73	0.50	1.00			2.37
	Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	9.00			18.00
	Líneas de Eje de Via	8.02	0.10	1.00			0.80
	Hechas Direccionales - Tipo 1			1.00		2.30	2.30
	Hechas Direccionales - Tipo 2						-
	Hechas Direccionales - Tipo 3						-
	Hechas Direccionales - Tipo 4						-
	CALLE 3						
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRTERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 1						
	Liegadas a Línea de Pare	2.90	0.50	2.00			2.90
	Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	12.00			24.00
	Líneas de Eje de Via	15.30	0.10	1.00			1.53
	Hechas Direccionales - Tipo 1						-
	Hechas Direccionales - Tipo 2			1.00		1.80	1.80
	Hechas Direccionales - Tipo 3			1.00		2.10	2.10
	Hechas Direccionales - Tipo 4						-
	TRAMO COMPRENDIDO ENTRE CARRTERA CALLE 1 Y CALLE 2						
	Liegadas a Línea de Pare	2.90	0.50	2.00			2.90
	Líneas de Paso Peatonales	4.00	0.50	12.00			24.00
	Líneas de Eje de Via	25.00	0.10	1.00			2.50
	Hechas Direccionales - Tipo 1						-
	Hechas Direccionales - Tipo 2			1.00		1.80	1.80
	Hechas Direccionales - Tipo 3			1.00		2.10	2.10
	Hechas Direccionales - Tipo 4						-
09.02	PINTURA EN VEREDAS	m2					218.86
	PINTURA AMARILLA EN BORDES DE VEREDAS - MARTILLOS						
	Para esta partida se tendrá como referencia los planos PV-01						
	CARRTERA SANTIAGO DE CAO						
	TRAMO COMPRENDIDO AV. 28 DE JULIO Y CALLE 12						
	LADO DERECHO			1.00		20.29	20.29
	CALLE 1						
	TRAMO COMPRENDIDO AV. 28 DE JULIO Y PASAJE 1						
	LADO DERECHO			1.00		2.58	2.58
	LADO IZQUIERDO			1.00		2.71	2.71
	TRAMO COMPRENDIDO PASAJE 1 Y CALLE 4						
	LADO DERECHO			1.00		6.48	6.48
	LADO IZQUIERDO			1.00		5.89	5.89
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 4 Y CALLE 3						
	LADO DERECHO			1.00		8.20	8.20
	LADO IZQUIERDO			1.00		7.33	7.33
	CALLE 2						
	TRAMO COMPRENDIDO AV. 28 DE JULIO Y PASAJE 1						
	LADO DERECHO			1.00		3.21	3.21
	LADO IZQUIERDO			1.00		3.11	3.11
	TRAMO COMPRENDIDO PASAJE 1 Y CALLE 32						
	LADO DERECHO			1.00		2.22	2.22
	LADO IZQUIERDO (y parte derecha de Calle 32)			1.00		4.31	4.31
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 32 Y CALLE 4						



	LADO DERECHO					1.00		2.39	2.39
	LADO IZQUIERDO (y parte izquierda de Calle 32)					1.00		3.86	3.86
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 4 y CALLE 38								
	LADO DERECHO					1.00		4.97	4.97
	LADO IZQUIERDO (y parte izquierda de Calle 38)					1.00		6.50	6.50
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 38 Y CALLE 3								
	LADO DERECHO					1.00		1.16	1.16
	LADO IZQUIERDO (y parte izquierda de Calle 38)					1.00		2.14	2.14
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 3 Y CALLE 12								
	LADO DERECHO					1.00		1.90	1.90
	LADO IZQUIERDO (y parte izquierda de Calle 38)					1.00		2.70	2.70
	AV. 28 DE JULIO								
	TRAMO COMPRENDIDO CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10								
	LADO DERECHO					1.00		16.36	16.36
	PASAJE 6								
	TRAMO COMPRENDIDO CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 1								
	AMBOS LADOS					1.00		5.25	5.25
	PASAJE 1								
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 1 Y CALLE 2								
	AMBOS LADOS					1.00		6.63	6.63
	PASAJE 2								
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 1 Y CALLE 2								
	AMBOS LADOS					1.00		7.00	7.00
	PASAJE 3								
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 1 Y CALLE 2								
	AMBOS LADOS					1.00		7.40	7.40
	MANZANA F					1.00		10.86	10.86
	CALLE 4								
	TRAMO COMPRENDIDO CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 1								
	LADO DERECHO					1.00		3.32	3.32
	LADO IZQUIERDO					1.00		3.40	3.40
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 1 Y CALLE 2								
	LADO DERECHO					1.00		4.44	4.44
	LADO IZQUIERDO					1.00		4.36	4.36
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 2 Y CALLE 10								
	LADO DERECHO					1.00		1.62	1.62
	LADO IZQUIERDO					1.00		1.62	1.62
	PASAJE 4								
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 1 Y CALLE 2								
	LADO DERECHO, IZQUIERDO Y COSTADOS					1.00		7.68	7.68
	PASAJE 5								
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 1 Y CALLE 2								
	AMBOS LADOS					1.00		7.27	7.27
	MANZANA M					1.00		12.43	12.43
	CALLE 3								
	TRAMO COMPRENDIDO CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 1								
	LADO DERECHO					1.00		2.30	2.30
	LADO IZQUIERDO					1.00		2.84	2.84
	TRAMO COMPRENDIDO CALLE 1 Y CALLE 2								
	LADO DERECHO					1.00		3.05	3.05
	LADO IZQUIERDO					1.00		2.62	2.62
	CALLE 12								
	TRAMO COMPRENDIDO CARRETERA SANTIAGO DE CAO Y CALLE 10								
	LADO DERECHO					1.00		16.48	16.48
09.03	PINTURA EN SARDINELES								32.22
	<i>Para esta partida se tendra como referencia el plano PV-01</i>								
	<i>Pintura en parte superior de Sardineles Peraltados</i>					1.00		11.31	11.31
	<i>Pintura en Borde de Sardineles Peraltados</i>			0.30		1.00	69.70		20.91
09.04	SEÑALIZACION VERTICAL (LETRERO DE SEÑALIZACION)								18.00
	<i>SEÑALIZACION VERTICAL SEGUN DISEÑO (ver en plano SV-01)</i>								
	<i>Señal de seguridad en zona recreativa (60x90)</i>					2.00			2.00
	<i>Señal de seguridad en zona escolar (60x60)</i>					1.00			1.00
	<i>Señal de seguridad Pare (60x60)</i>					2.00			2.00
	<i>Señal de seguridad No hay Paso (60x90)</i>					5.00			5.00
	<i>Señal de seguridad Prohibido Adelantar (60x90)</i>					3.00			3.00

Br. Sofía Cubas
Chávarry & Br. Jean
Laiza Terán

PLANILLA DE METRADOS - PAV. SEMIFLEXIBLE
METRADO GENERAL



		<i>Señal vial' Voltrear a la derecha (6lx60)</i>							5.00	5.00
10	SEGURIDAD Y SALUD									
10.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	gib						1.00	1.00	
10.02	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	gib						1.00	1.00	
10.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und						30.00	30.00	
10.04	SEÑALIZACION INFORMATIVA DE SEGURIDAD EN ZONA DE TRABAJO	gib						1.00	1.00	
10.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	gib						1.00	1.00	
11	VARIOS									
11.01	BOTADEROS SEGÚN DISEÑO	und							33.00	
	<i>Para esta partida se tendrá como referencia el plano MU-01</i>							33.00		
11.02	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2							6,736.21	
	<i>Para esta partida se tendrá como referencia el plano PG-01</i>							6,736.21		

Br. Sofia Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán	PLANILLA DE METRADOS - PAV. SEMIFLEXIBLE VOLUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	
--	--	---

PLANILLA VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS PAVIMENTACION

"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD"

Elaborado por:	Br. Sofia Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán
Fecha:	Junio de 2023

03 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.01 CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB-RASANTE C/EQUIPO UNIDAD: (M3)
03.02 RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO UNIDAD: (M3)

PROGRESIVA	DISTANCIA	AREA DE CORTE	AREA DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO
CALLE 1					
0+000.00	0.00	2.88	0.00	0.00	0.00
0+010.00	10.00	2.25	0.00	25.65	0.00
0+020.00	10.00	2.04	0.00	21.45	0.00
0+030.00	10.00	1.97	0.00	20.05	0.00
0+040.00	10.00	4.68	0.00	33.25	0.00
0+050.00	10.00	4.37	0.06	45.25	0.30
0+060.00	10.00	4.33	0.07	43.50	0.65
0+070.00	10.00	4.35	0.06	43.40	0.65
0+080.00	10.00	4.49	0.04	44.20	0.50
0+090.00	10.00	4.56	0.04	45.25	0.40
0+100.00	10.00	4.55	0.05	45.55	0.45
0+110.00	10.00	4.54	0.05	45.45	0.50
0+120.00	10.00	0.01	0.00	22.75	0.25
0+130.00	10.00	4.27	0.09	21.40	0.45
0+140.00	10.00	4.31	0.08	42.90	0.85
0+150.00	10.00	4.32	0.07	43.15	0.75
0+160.00	10.00	4.43	0.05	43.75	0.60
0+170.00	10.00	4.55	0.03	44.90	0.40
0+180.00	10.00	4.34	0.07	44.45	0.50
0+190.00	10.00	3.94	0.17	41.40	1.20
0+200.00	10.00	3.86	0.19	39.00	1.80
0+210.00	10.00	3.76	0.21	38.10	2.00
0+219.16	9.16	3.76	0.22	34.44	1.97
0+224.33	5.17	0.00	0.00	9.72	0.57
CALLE 2					
0+000.00	0.00	2.77	0.00	0.00	0.00
0+010.00	10.00	0.92	0.17	18.45	0.85
0+020.00	10.00	0.66	0.24	7.90	2.05
0+030.00	10.00	0.50	0.28	5.80	2.60
0+040.00	10.00	3.35	0.31	19.25	2.95
0+050.00	10.00	3.12	0.43	32.35	3.70
0+060.00	10.00	3.21	0.35	31.65	3.90

Br. Sofia Cubas Chávary & Br. Jean Laiza Terán	PLANILLA DE METRADOS - PAV. SEMIFLEXIBLE VOLUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	
---	--	---

0+070.00	10.00	3.42	0.29	33.15	3.20
0+080.00	10.00	3.98	0.23	37.00	2.60
0+090.00	10.00	3.12	0.43	35.50	3.30
0+100.00	10.00	3.41	0.28	32.65	3.55
0+110.00	10.00	3.78	0.18	35.95	2.30
0+120.00	10.00	2.11	0.00	29.45	0.90
0+130.00	10.00	3.90	0.17	30.05	0.85
0+140.00	10.00	3.74	0.21	38.20	1.90
0+150.00	10.00	3.61	0.25	36.75	2.30
0+160.00	10.00	3.49	0.29	35.50	2.70
0+170.00	10.00	3.46	0.28	34.75	2.85
0+180.00	10.00	3.71	0.22	35.85	2.50
0+190.00	10.00	3.90	0.17	38.05	1.95
0+200.00	10.00	1.24	0.15	25.70	1.60
0+210.00	10.00	3.71	0.24	24.75	1.95
0+220.00	10.00	3.57	0.27	36.40	2.55
0+230.00	10.00	0.64	0.25	21.05	2.60
0+240.00	10.00	1.02	0.11	8.30	1.80
0+250.00	10.00	1.74	0.00	13.80	0.55
0+256.06	6.06	2.24	0.00	12.06	0.00
CALLE 3					
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	10.00	0.52	0.30	2.60	1.50
0+020.00	10.00	0.61	0.27	5.65	2.85
0+030.00	10.00	0.74	0.24	6.75	2.55
0+040.00	10.00	1.01	0.10	8.75	1.70
0+050.00	10.00	1.00	0.17	10.05	1.35
0+060.00	10.00	1.06	0.15	10.30	1.60
0+070.00	10.00	4.65	0.25	28.55	2.00
0+080.00	10.00	3.61	0.00	41.30	1.25
0+080.36	0.36	0.01	0.00	0.85	0.00
CALLE 4					
0+000.00	0.00	0.00	6.08	0.00	0.00
0+010.00	10.00	0.00	10.04	0.00	80.60
0+020.00	10.00	0.79	0.05	3.95	50.45
0+030.00	10.00	0.00	11.01	3.95	55.30
0+040.00	10.00	0.00	7.52	0.00	92.65
0+050.00	10.00	0.00	10.63	0.00	90.75
0+060.00	10.00	2.78	0.00	13.90	53.15
0+070.00	10.00	0.00	7.44	13.90	37.20
0+080.00	10.00	2.81	7.19	14.05	73.15
0+090.00	10.00	1.96	0.13	23.85	36.60
0+098.81	8.81	2.59	0.00	20.04	0.57
CALLE 12					
0+020.27	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00
0+030.00	9.73	0.20	0.00	1.95	0.00
0+040.00	10.00	0.12	0.00	1.60	0.00
0+050.00	10.00	0.11	0.00	1.15	0.00

Br. Sofia Cubas Chávary & Br. Jean Laiza Terán	PLANILLA DE METRADOS - PAV. SEMIFLEXIBLE VOLUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	
---	--	---

0+060.00	10.00	0.12	0.00	1.15	0.00
0+070.00	10.00	0.12	0.00	1.20	0.00
0+080.00	10.00	0.14	0.00	1.30	0.00
0+082.73	2.73	1.13	0.00	1.73	0.00
CALLE 32					
0+000.00	0.00	8.76	0.00	0.00	0.00
0+010.00	10.00	7.13	0.00	79.45	0.00
0+015.68	5.68	0.00	0.00	20.25	0.00
CALLE 38					
0+000.31	0.00	9.13	0.00	0.00	0.00
0+010.00	9.69	8.14	0.00	83.67	0.00
0+015.77	5.77	0.00	0.00	23.48	0.00
AV. 28 DE JULIO					
0+000.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00
0+010.00	10.00	0.00	0.23	0.40	1.15
0+020.00	10.00	0.00	0.04	0.00	1.35
0+030.00	10.00	0.00	0.19	0.00	1.15
0+040.00	10.00	0.13	0.00	0.65	0.95
0+050.00	10.00	0.16	0.00	1.45	0.00
0+060.00	10.00	0.04	0.01	1.00	0.05
0+070.00	10.00	0.11	0.03	0.75	0.20
0+080.00	10.00	0.39	0.00	2.50	0.15
0+090.00	10.00	1.07	0.01	7.30	0.05
0+095.00	5.00	0.02	0.03	2.73	0.10
CARRETERA SANTIAGO DE CAO					
0+000.00	0.00	3.38	0.19	0.00	0.00
0+010.00	10.00	4.05	0.11	37.15	1.50
0+020.00	10.00	5.66	0.00	48.55	0.55
0+030.00	10.00	2.89	0.13	42.75	0.65
0+040.00	10.00	4.62	0.00	37.55	0.65
0+050.00	10.00	3.12	0.07	38.70	0.35
0+060.00	10.00	3.55	0.02	33.35	0.45
0+070.00	10.00	3.00	0.11	32.75	0.65
0+080.00	10.00	2.57	0.20	27.85	1.55
0+090.00	10.00	3.37	0.03	29.70	1.15
0+100.00	10.00	3.14	0.00	32.55	0.15
0+110.00	10.00	3.57	0.00	33.55	0.00
0+120.00	10.00	2.72	0.08	31.45	0.40
0+130.00	10.00	2.45	0.20	25.85	1.40
0+140.00	10.00	2.36	0.32	24.05	2.60
0+150.00	10.00	3.24	0.03	28.00	1.75
0+160.00	10.00	1.85	0.55	25.45	2.90
0+170.00	10.00	2.89	0.02	23.70	2.85
0+180.00	10.00	2.45	0.05	26.70	0.35
0+190.00	10.00	3.23	0.00	28.40	0.25
0+200.00	10.00	0.00	0.00	16.15	0.00
0+210.00	10.00	2.23	0.14	11.15	0.70
0+220.00	10.00	1.64	0.25	19.35	1.95

Br. Sofia Cubas Chávarry & Br. Jean Laiza Terán	PLANILLA DE METRADOS - PAV. SEMIFLEXIBLE VOLUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	
--	--	---

0+230.00	10.00	3.83	0.00	27.35	1.25
0+232.76	2.76	0.00	0.00	5.29	0.00
<i>PASAJE 1</i>					
0+003.61	0.00	0.00	0.95	0.00	0.00
0+010.00	6.39	0.00	0.76	0.00	5.46
0+020.00	10.00	0.00	0.47	0.00	6.15
0+030.00	10.00	0.00	0.18	0.00	3.25
0+034.51	4.51	0.03	0.08	0.07	0.59
<i>PASAJE 2</i>					
0+003.72	0.00	0.00	1.14	0.00	0.00
0+010.00	6.28	0.00	0.97	0.00	6.63
0+020.00	10.00	0.00	0.70	0.00	8.35
0+030.00	10.00	0.00	0.46	0.00	5.80
0+036.35	6.35	0.00	0.34	0.00	2.54
<i>PASAJE 3</i>					
0+003.66	0.00	0.00	1.26	0.00	0.00
0+010.00	6.34	0.00	0.93	0.00	6.94
0+020.00	10.00	0.00	0.42	0.00	6.75
0+030.00	10.00	0.00	0.21	0.00	3.15
0+038.36	8.36	0.01	0.09	0.04	1.25
<i>PASAJE 4</i>					
0+003.66	0.00	0.00	0.86	0.00	0.00
0+010.00	6.34	0.00	0.69	0.00	4.91
0+020.00	10.00	0.00	0.41	0.00	5.50
0+030.00	10.00	0.00	0.19	0.00	3.00
0+039.60	9.60	0.00	0.24	0.00	2.06
<i>PASAJE 5</i>					
0+003.60	0.00	0.00	0.81	0.00	0.00
0+010.00	6.40	0.00	0.92	0.00	5.54
0+020.00	10.00	0.00	1.09	0.00	10.05
0+030.00	10.00	0.00	1.26	0.00	11.75
0+037.74	7.74	0.00	1.39	0.00	10.28
<i>PASAJE 6</i>					
0+003.59	0.00	0.12	0.02	0.00	0.00
0+010.00	6.41	0.26	0.00	1.22	0.06
0+020.00	10.00	0.51	0.00	3.85	0.00
0+027.57	7.57	0.70	0.00	4.58	0.00
TOTALES				2,688.32	797.21
RELLENO CON MATERIAL PROPIO					797.21
CORTE DE TERRENO TOTAL				2,688.32	

6. Análisis de Precios Unitarios

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302004 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. FLEXIBLE

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO FLEXIBLE Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 01.01 ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANA

Rendimiento m2/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m2 119.93

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	25.85	6.89
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.5333	18.39	9.81
Materiales						
0202010068	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2", 3" y 4"	kg		0.1310	5.55	0.73
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		3.0000	7.40	22.20
0259010100	CALAMINA GALVANIZADA 3mm	pln		2.5000	27.48	68.70
0299010001	PLÁSTICO DOBLE ANCHO COLOR AZUL	m		3.0000	3.70	11.10
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.70	0.50
119.93						

Partida 01.02 CARTEL DE OBRA DE MADERA DE 2.40mx3.60m

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 2,163.20

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	25.85	206.80
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	20.33	162.64
0147010004	PEON	hh	3.0000	24.0000	18.39	441.36
Materiales						
0202010068	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2", 3" y 4"	kg		0.6000	5.55	3.33
0216000021	GIGANTOGRAFIA DE 3.60 x 2.40m	und		0.3600	480.00	172.80
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		1.3800	26.60	36.71
0238000000	HORMIGON	m3		0.1350	38.80	5.24
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		150.0000	7.40	1,110.00
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	810.80	24.32
2,163.20						

Partida 02.01 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION E INSTALACIÓN DE EQUIPOS

Rendimiento GLB/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : GLB 12,414.97

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0232970003	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MATERIALES	GLB		1.0000	12,414.97	12,414.97
12,414.97						

Partida 02.02 DEMOLICION DE VEREDAS DE CONCRETO C/EQUIPO e=0.10m

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 11.73

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	20.33	1.63
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	18.39	1.47
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.10	0.09
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	1.0000	0.0800	100.90	8.07
0349060003	MARTILLO NEUMATICO DE 24 Kg.	hm	1.0000	0.0800	5.85	0.47
11.73						

Fecha : 12/06/2023 05:36:19p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0302004	"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. FLEXIBLE					Fecha presupuesto	12/06/2023
Subpresupuesto	001	PAVIMENTO FLEXIBLE						
Partida	02.03	DEMOLICION DE SARDINEL DE CONCRETO (0.15x0.30)m						
Rendimiento	m/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m			10.82	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0267	25.85	0.69		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.5333	18.39	9.81		
						10.50		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.50	0.32		
						0.32		
Partida	02.04	FLETE TERRESTRE (Trujillo - Cartavio)						
Rendimiento	GLB/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : GLB			7,447.35	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
0232990006	FLETE TERRESTRE TRUJILLO-SANTIAGO DE CAO-CARTAVIO	GLB		1.0000	7,447.35	7,447.35		
						7,447.35		
Partida	03.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB-RASANTE C/EQUIPO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m3			23.07	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	25.85	1.03		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0800	18.39	1.47		
						2.50		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.50	0.08		
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0400	512.20	20.49		
						20.57		
Partida	03.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m3			39.85	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	18.39	1.18		
						1.18		
	Materiales							
0239050000	AGUA	m3		0.1000	7.99	0.80		
						0.80		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.18	0.04		
0348120094	CAMION CISTERNA (3,000 GAL.)	hm	1.0000	0.0320	252.87	8.09		
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0320	147.50	4.72		
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0320	512.20	16.39		
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.0000	0.0320	269.79	8.63		
						37.87		
Partida	03.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE C/MÁQUINA						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m3			60.59	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0533	18.39	0.98		
						0.98		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.98	0.03		
0348040037	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	5.0000	0.1333	402.24	53.62		
0349040008	CARGADOR S/LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	hm	1.0000	0.0267	223.11	5.96		
						59.61		

Fecha : 12/06/2023 05:36:19p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302004 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. FLEXIBLE
 Subpresupuesto 001 PAVIMENTO FLEXIBLE Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 04.01.01 TRAZO Y REPLANTEO

Rendimiento m2/DIA MO. 1,000.0000 EQ. 1,000.0000 Costo unitario directo por : m2 3.18

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
014700032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0080	18.39	0.15
014701004	PEON	hh	3.0000	0.0240	18.39	0.44
0.59						
Materiales						
0230020001	YESO DE 28 Kg	BOL		0.0250	14.00	0.35
0243100006	ESTACAS DE MADERA	p2		0.1000	7.00	0.70
0254110096	ESMALTE SINTÉTICO BLANCO	gln		0.0200	66.00	1.32
2.37						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.59	0.02
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0080	5.00	0.04
0349190001	TEODOLITO	hm	0.5000	0.0040	15.00	0.06
0349890001	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0080	12.50	0.10
0.22						

Partida 04.01.02 PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUB-RASANTE

Rendimiento m2/DIA MO. 1,500.0000 EQ. 1,500.0000 Costo unitario directo por : m2 4.10

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	25.85	0.14
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0213	18.39	0.39
0.53						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.53	0.02
0348120094	CAMION CISTERNA (3,000 GAL.)	hm	1.0000	0.0053	252.87	1.34
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0053	147.50	0.78
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.0000	0.0053	269.79	1.43
3.57						

Partida 04.02.01 MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE e=0.55 m

Rendimiento m2/DIA MO. 850.0000 EQ. 850.0000 Costo unitario directo por : m2 39.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0094	25.85	0.24
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0282	18.39	0.52
0.76						
Materiales						
0205000035	OVER D = 4"	m3		0.6500	35.00	22.75
0238000000	HORMIGON	m3		0.3500	38.80	13.58
36.33						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.76	0.02
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	0.5000	0.0047	147.50	0.69
0349040008	CARGADOR SILLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	hm	1.0000	0.0094	223.11	2.10
2.81						

Fecha : 12/06/2023 05:36:19p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0302004	"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. FLEXIBLE		Fecha presupuesto	12/06/2023	
Subpresupuesto	001	PAVIMENTO FLEXIBLE				
Partida	04.02.02	SUB-BASE GRANULAR e=0.15 m				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,350.0000	EQ. 1,350.0000	Costo unitario directo por : m2		11.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0356	18.39	0.65
						0.65
	Materiales					
0205030078	MATERIAL GRANULAR PARA SUB-BASE	m3		0.1950	33.00	6.44
						6.44
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.65	0.02
0348120094	CAMION CISTERNA (3,000 GAL.)	hm	1.0000	0.0059	252.87	1.49
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0059	147.50	0.87
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.0000	0.0059	269.79	1.59
						3.97
Partida	04.02.03	BASE GRANULAR e=0.15 m				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,200.0000	EQ. 1,200.0000	Costo unitario directo por : m2		12.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0400	18.39	0.74
						0.74
	Materiales					
0205030079	MATERIAL GRANULAR PARA BASE	m3		0.1950	36.00	7.02
						7.02
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.74	0.02
0348120094	CAMION CISTERNA (3,000 GAL.)	hm	1.0000	0.0067	252.87	1.69
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0067	147.50	0.99
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.0000	0.0067	269.79	1.81
						4.51
Partida	04.02.04	BARRIDO Y LIMPIEZA PARA LA IMPRIMACION				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 2,000.0000	EQ. 2,000.0000	Costo unitario directo por : m2		1.18
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0040	20.33	0.08
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0160	18.39	0.29
						0.37
	Materiales					
0230990102	ESCOBAS	und		0.0010	10.50	0.01
						0.01
	Equipos					
0348040037	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	0.5000	0.0020	402.24	0.80
						0.80
Partida	04.02.05	IMPRIMACIÓN ASFALTICA				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 2,100.0000	EQ. 2,100.0000	Costo unitario directo por : m2		7.14
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0229	18.39	0.42
						0.42
	Materiales					
0213010014	ASFALTO DILUIDO MC-70 O MC-30	gln		0.3220	18.00	5.80
						5.80
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.42	0.02
0349130004	CAMION IMPRIMIDOR 6x2 178-210 HP 1,800 G	hm	1.0000	0.0038	237.27	0.90
						0.92

Fecha : 12/06/2023 05:36:19p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302004 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. FLEXIBLE

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO FLEXIBLE Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 04.02.06 CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE e=2"

Rendimiento m2/DIA MO. 1,500.0000 EQ. 1,500.0000 Costo unitario directo por : m2 40.97

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	25.85	0.14
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0107	20.33	0.22
0147010004	PEON	hh	8.0000	0.0427	18.39	0.79
Materiales						
0213020100	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3		0.0650	550.00	35.75
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.15	0.03
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0053	147.50	0.78
0349030025	RODILLO NEUMATICO AUTOP 81-100HP 5.5-20T	hm	1.0000	0.0053	176.77	0.94
0349250004	PAVIMENTADORA DE ASFALTO 224 HP	hm	1.0000	0.0053	437.21	2.32
4.07						

Partida 05.01.01 TRAZO Y REPLANTEO

Rendimiento m2/DIA MO. 1,000.0000 EQ. 1,000.0000 Costo unitario directo por : m2 3.18

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0080	18.39	0.15
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0240	18.39	0.44
Materiales						
0230020001	YESO DE 28 Kg	BOL		0.0250	14.00	0.35
0243100006	ESTACAS DE MADERA	p2		0.1000	7.00	0.70
0254110096	ESMALTE SINTÉTICO BLANCO	gln		0.0200	66.00	1.32
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.59	0.02
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0080	5.00	0.04
0349190001	TEODOLITO	hm	0.5000	0.0040	15.00	0.06
0349890001	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0080	12.50	0.10
0.22						

Partida 05.01.02 PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUBRASANTE P/VEREDAS

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 5.85

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	25.85	1.72
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0667	18.39	1.23
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.95	0.09
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0667	42.06	2.81
2.90						

Fecha : 12/06/2023 05:36:19p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302004 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. FLEXIBLE
 Subpresupuesto 001 PAVIMENTO FLEXIBLE Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 05.01.03 RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO e=10cm

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 14.28

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	25.85	1.72
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.2667	18.39	4.90
6.62						
Materiales						
0205010000	AFIRMADO	m3		0.1300	35.00	4.55
0239050000	AGUA	m3		0.0125	7.99	0.10
4.65						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.62	0.20
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0667	42.06	2.81
3.01						

Partida 05.02.01 CONCRETO PARA VEREDAS Y MARTILLOS INC. BRUÑADO f_c=175kg/cm²

Rendimiento m2/DIA MO. 90.0000 EQ. 90.0000 Costo unitario directo por : m2 75.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	6.0000	0.5333	25.85	13.79
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.1778	20.33	3.61
0147010004	PEON	hh	9.0000	0.8000	18.39	14.71
32.11						
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.6990	26.00	18.17
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.8000	26.60	21.28
0239050000	AGUA	m3		0.0250	7.99	0.20
39.65						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	32.11	0.96
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.0889	8.22	0.73
0349100025	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 11P3 - 22HP	hm	1.0000	0.0889	21.53	1.91
3.60						

Partida 05.02.02 CONCRETO PARA UÑAS EN VEREDAS f_c=175kg/cm²

Rendimiento m3/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : m3 525.26

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	2.0000	25.85	51.70
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	20.33	20.33
0147010004	PEON	hh	9.0000	9.0000	18.39	165.51
237.54						
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5500	40.00	22.00
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5400	26.00	14.04
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	26.60	212.80
0239050000	AGUA	m3		0.2500	7.99	2.00
250.84						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	237.54	7.13
0349100025	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 11P3 - 22HP	hm	1.0000	1.0000	21.53	21.53
0349520100	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1 3/4"	hm	1.0000	1.0000	8.22	8.22
36.88						

Fecha : 12/06/2023 05:36:19p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302004 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. FLEXIBLE

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO FLEXIBLE Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 05.02.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 64.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	25.85	13.79
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	20.33	10.84
24.63						
Materiales						
0202010068	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2", 3" y 4"	kg		0.1600	5.55	0.89
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2600	8.40	2.18
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		4.8300	7.40	35.74
0253100003	PETROLEO DIESEL	gln		0.0500	9.19	0.46
39.27						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	24.63	0.74
0.74						

Partida 05.02.04 JUNTA DE DILATACION EN VEREDAS C/4 MTS. e=1"

Rendimiento m/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m 5.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	20.33	1.63
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	18.39	1.47
3.10						
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0035	26.00	0.09
0213000006	ASFALTO RC-250	gln		0.1285	16.80	2.16
2.25						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.10	0.09
0.09						

Partida 05.02.05 CURADO EN VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 3.01

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1995	0.0133	25.85	0.34
0147010004	PEON	hh	1.0005	0.0667	18.39	1.23
1.57						
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0100	7.99	0.08
0254210100	ANTISOL	gln		0.0530	24.80	1.31
1.39						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.57	0.05
0.05						

Fecha : 12/06/2023 05:36:19p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302004 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. FLEXIBLE

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO FLEXIBLE Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 06.01 TRAZO Y REPLANTEO

Rendimiento m2/DIA MO. 1,000.0000 EQ. 1,000.0000 Costo unitario directo por : m2 3.18

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
014700032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0080	18.39	0.15
014701004	PEON	hh	3.0000	0.0240	18.39	0.44
0.59						
Materiales						
0230020001	YESO DE 28 Kg	BOL		0.0250	14.00	0.35
0243100006	ESTACAS DE MADERA	p2		0.1000	7.00	0.70
0254110096	ESMALTE SINTÉTICO BLANCO	gln		0.0200	66.00	1.32
2.37						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.59	0.02
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0080	5.00	0.04
0349190001	TEODOLITO	hm	0.5000	0.0040	15.00	0.06
0349890001	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0080	12.50	0.10
0.22						

Partida 06.02 SARDINELES DE CONCRETO 0.15x0.40m f'c=175kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : m3 512.42

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	2.0000	25.85	51.70
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	20.33	20.33
0147010004	PEON	hh	9.0000	9.0000	18.39	165.51
237.54						
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5900	40.00	23.60
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	26.60	212.80
0239050000	AGUA	m3		0.2000	7.99	1.60
238.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	237.54	7.13
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	1.0000	8.22	8.22
0349100025	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 11P3 - 22HP	hm	1.0000	1.0000	21.53	21.53
36.88						

Partida 06.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINELES

Rendimiento m2/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m2 92.11

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	25.85	12.93
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	20.33	10.17
23.10						
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.1500	6.36	0.95
0202010068	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2", 3" y 4"	kg		0.2000	5.55	1.11
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		2.1000	7.40	15.54
0244020012	TRIPLAY LUPUNA DE 4 X 8 X 19 MM	pln		0.4410	115.00	50.72
68.32						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.10	0.69
0.69						

Fecha : 12/06/2023 05:36:19p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302004 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. FLEXIBLE
 Subpresupuesto 001 PAVIMENTO FLEXIBLE Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida	06.04	JUNTA DE DILATACION EN SARDINELES C/4 MTS. e=1"						
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000			Costo unitario directo por : m		5.44
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	20.33	1.63		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	18.39	1.47		
						3.10		
	Materiales							
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0035	26.00	0.09		
0213000006	ASFALTO RC-250	gln		0.1285	16.80	2.16		
						2.25		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.10	0.09		
						0.09		
Partida	07.01.01	TRAZO Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000			Costo unitario directo por : m2		3.18
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0080	18.39	0.15		
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0240	18.39	0.44		
						0.59		
	Materiales							
0230020001	YESO DE 28 Kg	BOL		0.0250	14.00	0.35		
0243100006	ESTACAS DE MADERA	p2		0.1000	7.00	0.70		
0254110096	ESMALTE SINTÉTICO BLANCO	gln		0.0200	66.00	1.32		
						2.37		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.59	0.02		
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0080	5.00	0.04		
0349190001	TEODOLITO	hm	0.5000	0.0040	15.00	0.06		
0349890001	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0080	12.50	0.10		
						0.22		
Partida	07.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUB-RASANTE						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,500.0000	EQ. 1,500.0000			Costo unitario directo por : m2		4.10
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	25.85	0.14		
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0213	18.39	0.39		
						0.53		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.53	0.02		
0348120094	CAMION CISTERNA (3,000 GAL.)	hm	1.0000	0.0053	252.87	1.34		
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0053	147.50	0.78		
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.0000	0.0053	269.79	1.43		
						3.57		

Fecha : 12/06/2023 05:36:19p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302004 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. FLEXIBLE

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO FLEXIBLE Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 07.02.01 MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE e=0.45 m

Rendimiento m2/DIA MO. 850.0000 EQ. 850.0000 Costo unitario directo por : m2 34.46

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0094	25.85	0.24
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0282	18.39	0.52
0.76						
Materiales						
0205000035	OVER D = 4"	m3		0.5500	35.00	19.25
0238000000	HORMIGON	m3		0.3000	38.80	11.64
30.89						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.76	0.02
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	0.5000	0.0047	147.50	0.69
0349040008	CARGADOR S/LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	hm	1.0000	0.0094	223.11	2.10
2.81						

Partida 07.02.02 SUB-BASE GRANULAR e=0.15 m

Rendimiento m2/DIA MO. 1,350.0000 EQ. 1,350.0000 Costo unitario directo por : m2 11.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0356	18.39	0.65
0.65						
Materiales						
0205030078	MATERIAL GRANULAR PARA SUB-BASE	m3		0.1950	33.00	6.44
6.44						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.65	0.02
0348120094	CAMION CISTERNA (3,000 GAL.)	hm	1.0000	0.0059	252.87	1.49
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0059	147.50	0.87
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.0000	0.0059	269.79	1.59
3.97						

Partida 07.02.03 BASE GRANULAR e=0.15 m

Rendimiento m2/DIA MO. 1,200.0000 EQ. 1,200.0000 Costo unitario directo por : m2 12.27

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0400	18.39	0.74
0.74						
Materiales						
0205030079	MATERIAL GRANULAR PARA BASE	m3		0.1950	36.00	7.02
7.02						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.74	0.02
0348120094	CAMION CISTERNA (3,000 GAL.)	hm	1.0000	0.0067	252.87	1.69
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0067	147.50	0.99
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.0000	0.0067	269.79	1.81
4.51						

Fecha : 12/06/2023 05:36:19p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302004 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. FLEXIBLE

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO FLEXIBLE Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 07.02.04 BARRIDO Y LIMPIEZA PARA LA IMPRIMACION

Rendimiento m2/DIA MO. 2,000.0000 EQ. 2,000.0000 Costo unitario directo por : m2 1.18

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0040	20.33	0.08
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0160	18.39	0.29
Materiales						
0230990102	ESCOBAS	und		0.0010	10.50	0.01
Equipos						
0348040037	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	0.5000	0.0020	402.24	0.80
0.80						

Partida 07.02.05 IMPRIMACIÓN ASFALTICA

Rendimiento m2/DIA MO. 2,100.0000 EQ. 2,100.0000 Costo unitario directo por : m2 7.14

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0229	18.39	0.42
Materiales						
0213010014	ASFALTO DILUIDO MC-70 O MC-30	gln		0.3220	18.00	5.80
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.42	0.02
0349130004	CAMION IMPRIMIDOR 6x2 178-210 HP 1,800 G	hm	1.0000	0.0038	237.27	0.90
0.92						

Partida 07.02.06 CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE e=2"

Rendimiento m2/DIA MO. 1,500.0000 EQ. 1,500.0000 Costo unitario directo por : m2 40.97

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	25.85	0.14
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0107	20.33	0.22
0147010004	PEON	hh	8.0000	0.0427	18.39	0.79
Materiales						
0213020100	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3		0.0650	550.00	35.75
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.15	0.03
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0053	147.50	0.78
0349030025	RODILLO NEUMATICO AUTOP 81-100HP 5.5-20T	hm	1.0000	0.0053	176.77	0.94
0349250004	PAVIMENTADORA DE ASFALTO 224 HP	hm	1.0000	0.0053	437.21	2.32
4.07						

Partida 08.01 CORTE SUPERFICIAL MANUAL PARA JARDINERAS

Rendimiento m3/DIA MO. 7.0000 EQ. 7.0000 Costo unitario directo por : m3 43.29

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.2857	18.39	42.03
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.03	1.26
1.26						

Fecha : 12/06/2023 05:36:19p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302004 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. FLEXIBLE

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO FLEXIBLE Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida	08.02	TIERRA DE CHACRA EN JARDÍN e=0.10m, INC. COLOCACIÓN Y PREPARACIÓN						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m3			62.97	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0160	25.85	0.41		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1600	18.39	2.94		
						3.35		
Materiales								
0204010003	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	m3		1.0250	58.00	59.45		
0204010032	HUMUS (SACO DE 50 kg.)	kg		0.0400	1.85	0.07		
						59.52		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.35	0.10		
						0.10		
Partida	08.03	SEMBRADO DE GRASS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2			6.08	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	25.85	1.72		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1333	18.39	2.45		
						4.17		
Materiales								
0204010016	SEMILLA DE GRASS	kg		0.0670	17.00	1.14		
0239050000	AGUA	m3		0.0800	7.99	0.64		
						1.78		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.17	0.13		
						0.13		
Partida	08.04	RIEGO DE GRASS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m2			1.03	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0533	18.39	0.98		
						0.98		
Materiales								
0239050000	AGUA	m3		0.0030	7.99	0.02		
						0.02		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.98	0.03		
						0.03		
Partida	09.01	PINTURA SOBRE PAVIMENTO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 70.0000	EQ. 70.0000	Costo unitario directo por : m2			21.61	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1143	25.85	2.95		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1143	20.33	2.32		
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.4571	18.39	8.41		
						13.68		
Materiales								
0230240011	DISOLVENTE PARA PINTURA DE TRÁFICO	gln		0.0330	43.50	1.44		
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gln		0.0667	91.10	6.08		
						7.52		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.68	0.41		
						0.41		

Fecha : 12/06/2023 05:36:19p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0302004	"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. FLEXIBLE		Fecha presupuesto	12/06/2023	
Subpresupuesto	001	PAVIMENTO FLEXIBLE				
Partida	09.02	PINTURA EN VEREDAS				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 90.0000	EQ. 90.0000	Costo unitario directo por : m2 15.12		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0889	25.85	2.30
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0889	20.33	1.81
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1778	18.39	3.27
						7.38
	Materiales					
0230240011	DISOLVENTE PARA PINTURA DE TRÁFICO	gln		0.0330	43.50	1.44
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gln		0.0667	91.10	6.08
						7.52
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.38	0.22
						0.22
Partida	09.03	PINTURA EN SARDINELES				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2 14.36		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	25.85	2.07
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	20.33	1.63
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	18.39	2.94
						6.64
	Materiales					
0230240011	DISOLVENTE PARA PINTURA DE TRÁFICO	gln		0.0330	43.50	1.44
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gln		0.0667	91.10	6.08
						7.52
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.64	0.20
						0.20
Partida	09.04	SEÑALIZACION VERTICAL (LETRERO DE SEÑALIZACIÓN)				
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und 353.52		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	25.85	103.40
0147010004	PEON	hh	1.0000	4.0000	18.39	73.56
						176.96
	Materiales					
0230540002	LETRERO DE SEÑALIZACIÓN	und		1.0000	21.25	21.25
0243000036	POSTE METÁLICO PARA SEÑALIZACIÓN D=2"	und		1.0000	150.00	150.00
						171.25
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	176.96	5.31
						5.31
Partida	10.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD				
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB 1,000.00		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Materiales					
0239900100	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB		1.0000	1,000.00	1,000.00
						1,000.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302004 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. FLEXIBLE

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO FLEXIBLE Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 10.02 CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD

Rendimiento GLB/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : GLB 2,100.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010110	CAPACITACION	día	120.0000	120.0000	15.00	1,800.00
						1,800.00
	Materiales					
0205300085	MATERIAL DE CAPACITACIÓN (PARA CADA TRABAJADOR)	GLB		100.0000	3.00	300.00
						300.00

Partida 10.03 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 73.20

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0210210046	CASCOS DE PROTECCION	und		1.0000	4.90	4.90
0210210048	TAPONES PARA OIDOS	und		1.0000	3.90	3.90
0210210049	ZAPATOS	und		1.0000	39.90	39.90
						48.70
	Equipos					
0337010101	GUANTES	und		1.0000	6.90	6.90
0337620037	CHALECOS REFLECTIVO	und		1.0000	12.90	12.90
0337990100	LENTES DE PROTECCION	und		1.0000	4.70	4.70
						24.50

Partida 10.04 SEÑALIZACION INFORMATIVA DE SEGURIDAD EN ZONA DE TRABAJO

Rendimiento GLB/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : GLB 2,295.40

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0202580003	CONO DE SEGURIDAD 28" COLOR NARANJA	und		20.0000	39.90	798.00
0229040094	CINTA SEÑALIZACIÓN 400m (ROLLO)	rl		8.0000	74.90	599.20
0243400039	SEÑALIZACIONES VARIAS (PROHIBICIÓN, ADVERTENCIA, OBLIGACIÓN)	und		6.0000	9.90	59.40
0246030068	MALLA DE SEGURIDAD COLOR NARANJA	rl		12.0000	69.90	838.80
						2,295.40

Partida 10.05 RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO

Rendimiento GLB/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : GLB 481.70

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0239630005	CAMILLA	und		1.0000	348.90	348.90
0253030033	EXTINTOR DE POLVO SECO	und		1.0000	82.90	82.90
0253030034	BOTIQUIN CON MEDICINAS DE PRIMEROS AUXILIOS	und		1.0000	49.90	49.90
						481.70

Partida 11.01 BOTADEROS SEGUN DISEÑO

Rendimiento und/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und 416.96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	25.85	103.40
						103.40
	Materiales					
0243010100	PAPELERA DE FIERRO FUNDIDO	und		1.0000	313.56	313.56
						313.56

Fecha : 12/06/2023 05:36:19p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0302004	"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. FLEXIBLE					Fecha presupuesto	12/06/2023
Subpresupuesto	001	PAVIMENTO FLEXIBLE						
Partida	11.02	LIMPIEZA FINAL DE OBRA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 600.0000	EQ. 600.0000			Costo unitario directo por : m2	0.76	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0400	18.39	0.74	0.74	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.74	0.02	0.02	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302002 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. RÍGIDO

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO RÍGIDO Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 01.01 ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA

Rendimiento m2/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m2 119.93

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	25.85	6.89
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.5333	18.39	9.81
16.70						
Materiales						
0202010068	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2", 3" y 4"	kg		0.1310	5.55	0.73
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		3.0000	7.40	22.20
0259010100	CALAMINA GALVANIZADA 3mm	pln		2.5000	27.48	68.70
0299010001	PLÁSTICO DOBLE ANCHO COLOR AZUL	m		3.0000	3.70	11.10
102.73						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.70	0.50
0.50						

Partida 01.02 CARTEL DE OBRA DE MADERA DE 2.40mx3.60m

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 2,163.20

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	25.85	206.80
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	20.33	162.64
0147010004	PEON	hh	3.0000	24.0000	18.39	441.36
810.80						
Materiales						
0202010068	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2", 3" y 4"	kg		0.6000	5.55	3.33
0216000021	GIGANTOGRAFIA DE 3.60 x 2.40m	und		0.3600	480.00	172.80
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		1.3800	26.60	36.71
0238000000	HORMIGON	m3		0.1350	38.80	5.24
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		150.0000	7.40	1,110.00
1,328.08						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	810.80	24.32
24.32						

Partida 02.01 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION E INSTALACIÓN DE EQUIPOS

Rendimiento GLB/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : GLB 11,320.13

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0232970003	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MATERIALES	GLB		1.0000	11,320.13	11,320.13
11,320.13						

Partida 02.02 DEMOLICION DE VEREDAS DE CONCRETO C/EQUIPO e=0.10m

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 11.73

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	20.33	1.63
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	18.39	1.47
3.10						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.10	0.09
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	1.0000	0.0800	100.90	8.07
0349060003	MARTILLO NEUMATICO DE 24 Kg.	hm	1.0000	0.0800	5.85	0.47
8.63						

Fecha : 12/06/2023 05:35:11p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302002 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. RÍGIDO

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO RÍGIDO Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 02.03 DEMOLICION DE SARDINEL DE CONCRETO (0.15x0.30)m

Rendimiento m/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m 10.82

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0267	25.85	0.69
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.5333	18.39	9.81
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.50	0.32
0.32						

Partida 02.04 FLETE TERRESTRE (Trujillo - Cartavio)

Rendimiento GLB/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : GLB 8,374.40

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0232990006	FLETE TERRESTRE TRUJILLO-SANTIAGO DE CAO-CARTAVIO	GLB		1.0000	8,374.40	8,374.40
8,374.40						

Partida 03.01 CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB-RASANTE C/EQUIPO

Rendimiento m3/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m3 23.07

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	25.85	1.03
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0800	18.39	1.47
2.50						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.50	0.08
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0400	512.20	20.49
20.57						

Partida 03.02 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO

Rendimiento m3/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : m3 39.85

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	18.39	1.18
1.18						
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.1000	7.99	0.80
0.80						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.18	0.04
0348120094	CAMION CISTERNA (3,000 GAL.)	hm	1.0000	0.0320	252.87	8.09
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0320	147.50	4.72
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0320	512.20	16.39
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.0000	0.0320	269.79	8.63
37.87						

Partida 03.03 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE C/MÁQUINA

Rendimiento m3/DIA MO. 300.0000 EQ. 300.0000 Costo unitario directo por : m3 60.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0533	18.39	0.98
0.98						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.98	0.03
0348040037	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	5.0000	0.1333	402.24	53.62
0349040008	CARGADOR SILLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	hm	1.0000	0.0267	223.11	5.96
59.61						

Fecha : 12/06/2023 05:35:11p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302002 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. RÍGIDO

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO RÍGIDO Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida	04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m2			2.98	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0240	18.39	0.44		
Materiales								
0230020001	YESO DE 28 Kg	BOL		0.0250	14.00	0.35		
0243100006	ESTACAS DE MADERA	p2		0.1000	7.00	0.70		
0254110096	ESMALTE SINTÉTICO BLANCO	gln		0.0200	66.00	1.32		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.44	0.01		
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0080	5.00	0.04		
0349190001	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0080	15.00	0.12		
2.37								
Partida	04.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUB-RASANTE						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,500.0000	EQ. 1,500.0000	Costo unitario directo por : m2			4.10	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	25.85	0.14		
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0213	18.39	0.39		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.53	0.02		
0348120094	CAMION CISTERNA (3,000 GAL.)	hm	1.0000	0.0053	252.87	1.34		
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0053	147.50	0.78		
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.0000	0.0053	269.79	1.43		
3.57								
Partida	04.02.01	MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE e=0.60 m						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 850.0000	EQ. 850.0000	Costo unitario directo por : m2			45.15	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0094	25.85	0.24		
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0282	18.39	0.52		
Materiales								
0205000035	OVER D = 4"	m3		0.8000	35.00	28.00		
0238000000	HORMIGON	m3		0.3500	38.80	13.58		
41.58								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.76	0.02		
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	0.5000	0.0047	147.50	0.69		
0349040008	CARGADOR SILLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	hm	1.0000	0.0094	223.11	2.10		
2.81								

Fecha : 12/06/2023 05:35:11p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0302002	"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. RÍGIDO		Fecha presupuesto	12/06/2023	
Subpresupuesto	001	PAVIMENTO RÍGIDO				
Partida	04.02.02	SUB-BASE GRANULAR e=0.15m				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,500.0000	EQ. 1,500.0000	Costo unitario directo por : m2 10.27		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0320	18.39	0.59
						0.59
	Materiales					
0205030078	MATERIAL GRANULAR PARA SUB-BASE	m3		0.1850	33.00	6.11
						6.11
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.59	0.02
0348120094	CAMION CISTERNA (3,000 GAL.)	hm	1.0000	0.0053	252.87	1.34
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0053	147.50	0.78
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.0000	0.0053	269.79	1.43
						3.57
Partida	04.02.03	CONCRETO PREMEZCLADO PARA PAVIMENTOS h=15cm f'c=280kg/cm2				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m3 71.92		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.1333	25.85	3.45
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	20.33	1.36
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1333	18.39	2.45
						7.26
	Materiales					
0221990024	CONCRETO PRE-MEZCLADO 280 KG/CM2	m3		0.2100	288.12	60.51
						60.51
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.26	0.22
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.0667	8.22	0.55
0349510012	BOMBA CONCRETO	m3		0.1000	33.76	3.38
						4.15
Partida	04.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2 56.96		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	25.85	17.23
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	20.33	13.55
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.3333	18.39	24.52
						55.30
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	55.30	1.66
						1.66

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302002 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. RÍGIDO

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO RÍGIDO Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 04.02.05 BARRAS DE AMARRE D=1/4" EN JUNTA LONGITUDINAL

Rendimiento und/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : und 21.04

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	25.85	3.45
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	20.33	2.71
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1333	18.39	2.45
8.61						
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0100	6.36	0.06
0202820013	SOPORTE DE 1/4" PARA ANCLAJE DE DOWELS	var		0.0680	9.50	0.65
0202820014	GANCHO DE 1/4" PARA ANCLAJE DE DOWELS	und		2.0000	1.40	2.80
0203040003	BARRA DE AMARRE 1/4"X0.70m @ 0.60m	und		1.0000	6.50	6.50
0229500097	SOLDADURA CELLOCORD	kg		0.0100	11.86	0.12
0253910011	GRASA	kg		0.0200	14.60	0.29
10.42						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	8.61	0.43
0348210004	SOLDADORA	hm	1.0000	0.1333	11.86	1.58
2.01						

Partida 04.02.06 SELLADO DE JUNTAS DE CONSTRUCCION

Rendimiento m/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m 4.89

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	25.85	1.03
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	20.33	0.81
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0400	18.39	0.74
2.58						
Materiales						
0213000006	ASFALTO RC-250	gln		0.1330	16.80	2.23
2.23						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.58	0.08
0.08						

Partida 04.02.07 CURADO DE LOSAS

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 1.95

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.2000	0.0133	25.85	0.34
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0667	18.39	1.23
1.57						
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0100	7.99	0.08
0254210100	ANTISOL	gln		0.0100	24.80	0.25
0.33						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.57	0.05
0.05						

Fecha : 12/06/2023 05:35:11p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302002 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. RÍGIDO

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO RÍGIDO Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida	05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m2			3.18	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
014700032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0080	18.39	0.15		
014701004	PEON	hh	3.0000	0.0240	18.39	0.44		
							0.59	
Materiales								
0230020001	YESO DE 28 Kg	BOL		0.0250	14.00	0.35		
0243100006	ESTACAS DE MADERA	p2		0.1000	7.00	0.70		
0254110096	ESMALTE SINTÉTICO BLANCO	gln		0.0200	66.00	1.32		
							2.37	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.59	0.02		
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0080	5.00	0.04		
0349190001	TEODOLITO	hm	0.5000	0.0040	15.00	0.06		
0349890001	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0080	12.50	0.10		
							0.22	
Partida	05.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUBRASANTE P/VEREDAS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2			5.85	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	25.85	1.72		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0667	18.39	1.23		
							2.95	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.95	0.09		
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0667	42.06	2.81		
							2.90	
Partida	05.01.03	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO e=10cm						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2			14.28	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	25.85	1.72		
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.2667	18.39	4.90		
							6.62	
Materiales								
0205010000	AFIRMADO	m3		0.1300	35.00	4.55		
0239050000	AGUA	m3		0.0125	7.99	0.10		
							4.65	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.62	0.20		
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0667	42.06	2.81		
							3.01	

Fecha : 12/06/2023 05:35:11p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302002 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. RÍGIDO

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO RÍGIDO Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 05.02.01 CONCRETO PARA VEREDAS Y MARTILLOS INC. BRUNADO $f_c=175\text{kg/cm}^2$

Rendimiento m2/DIA MO. 90.0000 EQ. 90.0000 Costo unitario directo por : m2 75.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	6.0000	0.5333	25.85	13.79
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.1778	20.33	3.61
0147010004	PEON	hh	9.0000	0.8000	18.39	14.71
32.11						
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.6990	26.00	18.17
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.8000	26.60	21.28
0239050000	AGUA	m3		0.0250	7.99	0.20
39.65						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	32.11	0.96
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.0889	8.22	0.73
0349100025	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 11P3 - 22HP	hm	1.0000	0.0889	21.53	1.91
3.60						

Partida 05.02.02 CONCRETO PARA UÑAS EN VEREDAS $f_c=175\text{kg/cm}^2$

Rendimiento m3/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : m3 525.26

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	2.0000	25.85	51.70
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	20.33	20.33
0147010004	PEON	hh	9.0000	9.0000	18.39	165.51
237.54						
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5500	40.00	22.00
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5400	26.00	14.04
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	26.60	212.80
0239050000	AGUA	m3		0.2500	7.99	2.00
250.84						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	237.54	7.13
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	1.0000	8.22	8.22
0349100025	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 11P3 - 22HP	hm	1.0000	1.0000	21.53	21.53
36.88						

Partida 05.02.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 64.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	25.85	13.79
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	20.33	10.84
24.63						
Materiales						
0202010068	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2", 3" y 4"	kg		0.1600	5.55	0.89
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2600	8.40	2.18
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		4.8300	7.40	35.74
0253100003	PETROLEO DIESEL	gln		0.0500	9.19	0.46
39.27						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	24.63	0.74
0.74						

Fecha : 12/06/2023 05:35:11p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302002 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. RÍGIDO
 Subpresupuesto 001 PAVIMENTO RÍGIDO Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 05.02.04 JUNTA DE DILATACION EN VEREDAS C/4 MTS. e=1"

Rendimiento m/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m 5.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	20.33	1.63
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	18.39	1.47
3.10						
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0035	26.00	0.09
0213000006	ASFALTO RC-250	gln		0.1285	16.80	2.16
2.25						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.10	0.09
0.09						

Partida 05.02.05 CURADO EN VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 3.01

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1995	0.0133	25.85	0.34
0147010004	PEON	hh	1.0005	0.0667	18.39	1.23
1.57						
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0100	7.99	0.08
0254210100	ANTISOL	gln		0.0530	24.80	1.31
1.39						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.57	0.05
0.05						

Partida 06.01 TRAZO Y REPLANTEO

Rendimiento m2/DIA MO. 1,000.0000 EQ. 1,000.0000 Costo unitario directo por : m2 3.18

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0080	18.39	0.15
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0240	18.39	0.44
0.59						
Materiales						
0230020001	YESO DE 28 Kg	BOL		0.0250	14.00	0.35
0243100006	ESTACAS DE MADERA	p2		0.1000	7.00	0.70
0254110096	ESMALTE SINTÉTICO BLANCO	gln		0.0200	66.00	1.32
2.37						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.59	0.02
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0080	5.00	0.04
0349190001	TEODOLITO	hm	0.5000	0.0040	15.00	0.06
0349890001	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0080	12.50	0.10
0.22						

Fecha : 12/06/2023 05:35:11p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302002 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. RÍGIDO

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO RÍGIDO Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 06.02 SARDINELES DE CONCRETO 0.15x0.40m f'c=175kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : m3 512.42

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	2.0000	25.85	51.70
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	20.33	20.33
0147010004	PEON	hh	9.0000	9.0000	18.39	165.51
237.54						
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5900	40.00	23.60
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	26.60	212.80
0239050000	AGUA	m3		0.2000	7.99	1.60
238.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	237.54	7.13
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	1.0000	8.22	8.22
0349100025	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 11P3 - 22HP	hm	1.0000	1.0000	21.53	21.53
36.88						

Partida 06.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINELES

Rendimiento m2/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m2 92.11

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	25.85	12.93
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	20.33	10.17
23.10						
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.1500	6.36	0.95
0202010068	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2", 3" y 4"	kg		0.2000	5.55	1.11
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		2.1000	7.40	15.54
0244020012	TRIPLAY LUPUNA DE 4 X 8 X 19 MM	pln		0.4410	115.00	50.72
68.32						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.10	0.69
0.69						

Partida 06.04 JUNTA DE DILATACION EN SARDINELES C/4 MTS. e=1"

Rendimiento m/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m 5.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	20.33	1.63
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	18.39	1.47
3.10						
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0035	26.00	0.09
0213000006	ASFALTO RC-250	gln		0.1285	16.80	2.16
2.25						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.10	0.09
0.09						

Fecha : 12/06/2023 05:35:11p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302002 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. RÍGIDO

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO RÍGIDO Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida	07.01.01	TRAZO Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000			Costo unitario directo por : m2		2.98
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0240	18.39	0.44		
	Materiales							
0230020001	YESO DE 28 Kg	BOL		0.0250	14.00	0.35		
0243100006	ESTACAS DE MADERA	p2		0.1000	7.00	0.70		
0254110096	ESMALTE SINTÉTICO BLANCO	gln		0.0200	66.00	1.32		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.44	0.01		
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0080	5.00	0.04		
0349190001	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0080	15.00	0.12		
	0.17							
Partida	07.01.02	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUB-RASANTE						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,500.0000	EQ. 1,500.0000			Costo unitario directo por : m2		4.10
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	25.85	0.14		
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0213	18.39	0.39		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.53	0.02		
0348120094	CAMION CISTERNA (3,000 GAL.)	hm	1.0000	0.0053	252.87	1.34		
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0053	147.50	0.78		
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.0000	0.0053	269.79	1.43		
	3.57							
Partida	07.02.01	MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE e=0.50 m						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 850.0000	EQ. 850.0000			Costo unitario directo por : m2		37.96
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0094	25.85	0.24		
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0282	18.39	0.52		
	Materiales							
0205000035	OVER D = 4"	m3		0.6500	35.00	22.75		
0238000000	HORMIGON	m3		0.3000	38.80	11.64		
	34.39							
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.76	0.02		
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	0.5000	0.0047	147.50	0.69		
0349040008	CARGADOR SILLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	hm	1.0000	0.0094	223.11	2.10		
	2.81							

Fecha : 12/06/2023 05:35:11p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302002 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. RÍGIDO

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO RÍGIDO Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 07.02.02 SUB-BASE GRANULAR e=0.15m

Rendimiento m2/DIA MO. 1,500.0000 EQ. 1,500.0000 Costo unitario directo por : m2 10.27

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0320	18.39	0.59
Materiales						
0205030078	MATERIAL GRANULAR PARA SUB-BASE	m3		0.1850	33.00	6.11
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.59	0.02
0348120094	CAMION CISTERNA (3,000 GAL.)	hm	1.0000	0.0053	252.87	1.34
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0053	147.50	0.78
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.0000	0.0053	269.79	1.43
3.57						

Partida 07.02.03 CONCRETO PREMEZCLADO PARA PAVIMENTOS h=15cm f'c=280kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m3 71.92

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.1333	25.85	3.45
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	20.33	1.36
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1333	18.39	2.45
7.26						
Materiales						
0221990024	CONCRETO PRE-MEZCLADO 280 KG/CM2	m3		0.2100	288.12	60.51
60.51						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.26	0.22
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.0667	8.22	0.55
0349510012	BOMBA CONCRETO	m3		0.1000	33.76	3.38
4.15						

Partida 07.02.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 56.96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	25.85	17.23
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	20.33	13.55
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.3333	18.39	24.52
55.30						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	55.30	1.66
1.66						

Partida 07.02.05 SELLADO DE JUNTAS DE CONSTRUCCION

Rendimiento m/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m 4.89

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	25.85	1.03
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	20.33	0.81
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0400	18.39	0.74
2.58						
Materiales						
0213000006	ASFALTO RC-250	gln		0.1330	16.80	2.23
2.23						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.58	0.08
0.08						

Fecha : 12/06/2023 05:35:11p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302002 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. RÍGIDO

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO RÍGIDO Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida	07.02.06	CURADO DE LOSAS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000			Costo unitario directo por : m2		1.95
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	0.2000	0.0133	25.85		0.34
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0667	18.39		1.23
								1.57
		Materiales						
0239050000	AGUA		m3		0.0100	7.99		0.08
0254210100	ANTISOL		gln		0.0100	24.80		0.25
								0.33
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.57		0.05
								0.05
Partida	08.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL PARA JARDINERAS						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 7.0000	EQ. 7.0000			Costo unitario directo por : m3		43.29
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
		Mano de Obra						
0147010004	PEON		hh	2.0000	2.2857	18.39		42.03
								42.03
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	42.03		1.26
								1.26
Partida	08.02	TIERRA DE CHACRA EN JARDÍN e=0.10m, INC. COLOCACIÓN Y PREPARACIÓN						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000			Costo unitario directo por : m3		62.97
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	0.1000	0.0160	25.85		0.41
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.1600	18.39		2.94
								3.35
		Materiales						
0204010003	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL		m3		1.0250	58.00		59.45
0204010032	HUMUS (SACO DE 50 kg.)		kg		0.0400	1.85		0.07
								59.52
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	3.35		0.10
								0.10
Partida	08.03	SEMBRADO DE GRASS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000			Costo unitario directo por : m2		6.08
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0667	25.85		1.72
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.1333	18.39		2.45
								4.17
		Materiales						
0204010016	SEMILLA DE GRASS		kg		0.0670	17.00		1.14
0239050000	AGUA		m3		0.0800	7.99		0.64
								1.78
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	4.17		0.13
								0.13

Fecha : 12/06/2023 05:35:11p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302002 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. RÍGIDO

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO RÍGIDO Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 08.04 RIEGO DE GRASS

Rendimiento m2/DIA MO. 150.0000 EQ. 150.0000 Costo unitario directo por : m2 1.03

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0533	18.39	0.98
0.98						
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0030	7.99	0.02
0.02						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.98	0.03
0.03						

Partida 09.01 PINTURA SOBRE PAVIMENTO

Rendimiento m2/DIA MO. 70.0000 EQ. 70.0000 Costo unitario directo por : m2 21.61

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1143	25.85	2.95
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1143	20.33	2.32
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.4571	18.39	8.41
13.68						
Materiales						
0230240011	DISOLVENTE PARA PINTURA DE TRÁFICO	gln		0.0330	43.50	1.44
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gln		0.0667	91.10	6.08
7.52						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.68	0.41
0.41						

Partida 09.02 PINTURA EN VEREDAS

Rendimiento m2/DIA MO. 90.0000 EQ. 90.0000 Costo unitario directo por : m2 15.12

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0889	25.85	2.30
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0889	20.33	1.81
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1778	18.39	3.27
7.38						
Materiales						
0230240011	DISOLVENTE PARA PINTURA DE TRÁFICO	gln		0.0330	43.50	1.44
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gln		0.0667	91.10	6.08
7.52						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.38	0.22
0.22						

Partida 09.03 PINTURA EN SARDINELES

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 14.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	25.85	2.07
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	20.33	1.63
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	18.39	2.94
6.64						
Materiales						
0230240011	DISOLVENTE PARA PINTURA DE TRÁFICO	gln		0.0330	43.50	1.44
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gln		0.0667	91.10	6.08
7.52						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.64	0.20
0.20						

Fecha : 12/06/2023 05:35:11p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302002 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. RÍGIDO

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO RÍGIDO Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 09.04 SEÑALIZACIÓN VERTICAL (LETRERO DE SEÑALIZACIÓN)

Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und			353.52
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	25.85	103.40	
0147010004	PEON	hh	1.0000	4.0000	18.39	73.56	
Materiales							
0230540002	LETRERO DE SEÑALIZACIÓN	und		1.0000	21.25	21.25	
0243000036	POSTE METÁLICO PARA SEÑALIZACIÓN D=2"	und		1.0000	150.00	150.00	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	176.96	5.31	
5.31							

Partida 10.01 ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			1,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Materiales							
0239900100	ELABORACION ,IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB		1.0000	1,000.00	1,000.00	
1,000.00							

Partida 10.02 CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD

Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			2,100.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010110	CAPACITACION	día	120.0000	120.0000	15.00	1,800.00	
1,800.00							
Materiales							
0205300085	MATERIAL DE CAPACITACIÓN (PARA CADA TRABAJADOR)	GLB		100.0000	3.00	300.00	
300.00							

Partida 10.03 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			73.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Materiales							
0210210046	CASCOS DE PROTECCION	und		1.0000	4.90	4.90	
0210210048	TAPONES PARA OIDOS	und		1.0000	3.90	3.90	
0210210049	ZAPATOS	und		1.0000	39.90	39.90	
48.70							
Equipos							
0337010101	GUANTES	und		1.0000	6.90	6.90	
0337620037	CHALECOS REFLECTIVO	und		1.0000	12.90	12.90	
0337990100	LENTES DE PROTECCION	und		1.0000	4.70	4.70	
24.50							

Partida 10.04 SEÑALIZACION INFORMATIVA DE SEGURIDAD EN ZONA DE TRABAJO

Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			2,295.40
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Materiales							
0202580003	CONO DE SEGURIDAD 28" COLOR NARANJA	und		20.0000	39.90	798.00	
0229040094	CINTA SEÑALIZACIÓN 400m (ROLLO)	rlf		8.0000	74.90	599.20	
0243400039	SEÑALIZACIONES VARIAS (PROHIBICIÓN, ADVERTENCIA, OBLIGACIÓN)	und		6.0000	9.90	59.40	
0246030068	MALLA DE SEGURIDAD COLOR NARANJA	rlf		12.0000	69.90	838.80	
2,295.40							

Fecha : 12/06/2023 05:35:11p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0302002	"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. RÍGIDO					Fecha presupuesto	12/06/2023
Subpresupuesto	001	PAVIMENTO RÍGIDO						
Partida	10.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : GLB	481.70	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
0239630005	CAMILLA	und		1.0000	348.90	348.90		
0253030033	EXTINTOR DE POLVO SECO	und		1.0000	82.90	82.90		
0253030034	BOTIQUIN CON MEDICINAS DE PRIMEROS AUXILIOS	und		1.0000	49.90	49.90		
						481.70		
Partida	11.01	BOTADEROS SEGUN DISEÑO						
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000			Costo unitario directo por : und	416.96	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	25.85	103.40		
						103.40		
	Materiales							
0243010100	PAPELERA DE FIERRO FUNDIDO	und		1.0000	313.56	313.56		
						313.56		
Partida	11.02	LIMPIEZA FINAL DE OBRA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 600.0000	EQ. 600.0000			Costo unitario directo por : m2	0.76	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0400	18.39	0.74		
						0.74		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.74	0.02		
						0.02		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302003 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. SEMIFLEXIBLE

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 01.01 ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA

Rendimiento m2/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m2 119.93

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	25.85	6.89
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.5333	18.39	9.81
16.70						
Materiales						
0202010068	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2", 3" y 4"	kg		0.1310	5.55	0.73
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		3.0000	7.40	22.20
0259010100	CALAMINA GALVANIZADA 3mm	pln		2.5000	27.48	68.70
0299010001	PLÁSTICO DOBLE ANCHO COLOR AZUL	m		3.0000	3.70	11.10
102.73						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.70	0.50
0.50						

Partida 01.02 CARTEL DE OBRA DE MADERA DE 2.40mx3.60m

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 2,163.20

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	25.85	206.80
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	20.33	162.64
0147010004	PEON	hh	3.0000	24.0000	18.39	441.36
810.80						
Materiales						
0202010068	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2", 3" y 4"	kg		0.6000	5.55	3.33
0216000021	GIGANTOGRAFIA DE 3.60 x 2.40m	und		0.3600	480.00	172.80
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		1.3800	26.60	36.71
0238000000	HORMIGON	m3		0.1350	38.80	5.24
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		150.0000	7.40	1,110.00
1,328.08						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	810.80	24.32
24.32						

Partida 02.01 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION E INSTALACIÓN DE EQUIPOS

Rendimiento GLB/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : GLB 8,747.57

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0232970003	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MATERIALES	GLB		1.0000	8,747.57	8,747.57
8,747.57						

Partida 02.02 DEMOLICION DE VEREDAS DE CONCRETO C/EQUIPO e=0.10m

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 11.73

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	20.33	1.63
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	18.39	1.47
3.10						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.10	0.09
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	1.0000	0.0800	100.90	8.07
0349060003	MARTILLO NEUMATICO DE 24 Kg.	hm	1.0000	0.0800	5.85	0.47
8.63						

Fecha : 12/06/2023 05:37:14p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0302003	"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. SEMIFLEXIBLE		Fecha presupuesto	12/06/2023	
Subpresupuesto	001	PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE				
Partida	02.03	DEMOLICION DE SARDINEL DE CONCRETO (0.15x0.30)m				
Rendimiento	m/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m 10.82		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0267	25.85	0.69
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.5333	18.39	9.81
						10.50
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.50	0.32
						0.32
Partida	02.04	FLETE TERRESTRE (Trujillo - Cartavio)				
Rendimiento	GLB/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : GLB 23,718.57		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0232990006	FLETE TERRESTRE TRUJILLO-SANTIAGO DE CAO-CARTAVIO	GLB		1.0000	23,718.57	23,718.57
						23,718.57
Partida	03.01	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB-RASANTE C/EQUIPO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m3 23.07		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	25.85	1.03
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0800	18.39	1.47
						2.50
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.50	0.08
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0400	512.20	20.49
						20.57
Partida	03.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m3 39.85		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	18.39	1.18
						1.18
	Materiales					
0239050000	AGUA	m3		0.1000	7.99	0.80
						0.80
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.18	0.04
0348120094	CAMION CISTERNA (3,000 GAL.)	hm	1.0000	0.0320	252.87	8.09
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0320	147.50	4.72
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0320	512.20	16.39
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.0000	0.0320	269.79	8.63
						37.87
Partida	03.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE C/MÁQUINA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m3 60.59		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0533	18.39	0.98
						0.98
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.98	0.03
0348040037	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	5.0000	0.1333	402.24	53.62
0349040008	CARGADOR SILLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	hm	1.0000	0.0267	223.11	5.96
						59.61

Fecha : 12/06/2023 05:37:14p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302003 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. SEMIFLEXIBLE

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 04.01.01 TRAZO Y REPLANTEO

Rendimiento m2/DIA MO. 1,000.0000 EQ. 1,000.0000 Costo unitario directo por : m2 3.18

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
014700032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0080	18.39	0.15
014701004	PEON	hh	3.0000	0.0240	18.39	0.44
0.59						
Materiales						
0230020001	YESO DE 28 Kg	BOL		0.0250	14.00	0.35
0243100006	ESTACAS DE MADERA	p2		0.1000	7.00	0.70
0254110096	ESMALTE SINTÉTICO BLANCO	gln		0.0200	66.00	1.32
2.37						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.59	0.02
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0080	5.00	0.04
0349190001	TEODOLITO	hm	0.5000	0.0040	15.00	0.06
0349890001	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0080	12.50	0.10
0.22						

Partida 04.01.02 PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUB-RASANTE

Rendimiento m2/DIA MO. 1,500.0000 EQ. 1,500.0000 Costo unitario directo por : m2 4.10

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	25.85	0.14
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0213	18.39	0.39
0.53						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.53	0.02
0348120094	CAMION CISTERNA (3,000 GAL.)	hm	1.0000	0.0053	252.87	1.34
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0053	147.50	0.78
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.0000	0.0053	269.79	1.43
3.57						

Partida 04.02.01 MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE e=0.55 m

Rendimiento m2/DIA MO. 850.0000 EQ. 850.0000 Costo unitario directo por : m2 39.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0094	25.85	0.24
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0282	18.39	0.52
0.76						
Materiales						
0205000035	OVER D = 4"	m3		0.6500	35.00	22.75
0238000000	HORMIGON	m3		0.3500	38.80	13.58
36.33						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.76	0.02
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	0.5000	0.0047	147.50	0.69
0349040008	CARGADOR S/LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	hm	1.0000	0.0094	223.11	2.10
2.81						

Fecha : 12/06/2023 05:37:14p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302003 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. SEMIFLEXIBLE

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 04.02.02 SUB-BASE GRANULAR e=0.15 m

Rendimiento m2/DIA MO. 1,350.0000 EQ. 1,350.0000 Costo unitario directo por : m2 11.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0356	18.39	0.65
Materiales						
0205030078	MATERIAL GRANULAR PARA SUB-BASE	m3		0.1950	33.00	6.44
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.65	0.02
0348120094	CAMION CISTERNA (3,000 GAL.)	hm	1.0000	0.0059	252.87	1.49
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0059	147.50	0.87
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.0000	0.0059	269.79	1.59
3.97						

Partida 04.02.03 BASE GRANULAR e=0.10 m

Rendimiento m2/DIA MO. 1,500.0000 EQ. 1,500.0000 Costo unitario directo por : m2 9.58

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0320	18.39	0.59
Materiales						
0205030079	MATERIAL GRANULAR PARA BASE	m3		0.1300	36.00	4.68
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.59	0.02
0348120094	CAMION CISTERNA (3,000 GAL.)	hm	1.1925	0.0064	252.87	1.62
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.1925	0.0064	147.50	0.94
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.1925	0.0064	269.79	1.73
4.31						

Partida 04.02.04 CAMA DE ARENA e=0.04m

Rendimiento m2/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : m2 4.29

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	20.33	0.65
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	18.39	0.59
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0500	26.00	1.30
0239050000	AGUA	m3		0.0300	7.99	0.24
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.0300	3.90	0.12
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.24	0.04
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0320	42.06	1.35
1.39						

Fecha : 12/06/2023 05:37:14p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302003 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. SEMIFLEXIBLE

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 04.02.05 COLOCACIÓN DE ADOQUIN (20x10x6cm)

Rendimiento m2/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m2 97.94

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	25.85	8.27
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	20.33	6.51
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.9600	18.39	17.65
Materiales						
0217000036	ADOQUIN DE CONCRETO DE 20x10x6cm - COLOR ROJO	und		50.0000	1.22	61.00
0239020102	DISCO DE CORTE DE 7"	pza		0.0250	65.19	1.63
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	32.43	0.97
0337030019	AMOLADORA ELÉCTRICA	hm	1.0000	0.3200	5.96	1.91
2.88						

Partida 04.02.06 SELLADO DE JUNTAS DE PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE

Rendimiento m2/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : m2 5.11

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	25.85	0.83
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0960	18.39	1.77
Materiales						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0400	33.92	1.36
0230990102	ESCOBAS	und		0.0100	10.50	0.11
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.60	0.08
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA	hm	1.0000	0.0320	30.00	0.96
1.04						

Partida 05.01.01 TRAZO Y REPLANTEO

Rendimiento m2/DIA MO. 1,000.0000 EQ. 1,000.0000 Costo unitario directo por : m2 3.18

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0080	18.39	0.15
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0240	18.39	0.44
Materiales						
0230020001	YESO DE 28 Kg	BOL		0.0250	14.00	0.35
0243100006	ESTACAS DE MADERA	p2		0.1000	7.00	0.70
0254110096	ESMALTE SINTÉTICO BLANCO	gln		0.0200	66.00	1.32
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.59	0.02
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0080	5.00	0.04
0349190001	TEODOLITO	hm	0.5000	0.0040	15.00	0.06
0349890001	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0080	12.50	0.10
0.22						

Fecha : 12/06/2023 05:37:14p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302003 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. SEMIFLEXIBLE

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 05.01.02 PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUBRASANTE P/VEREDAS

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 5.85

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	25.85	1.72
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0667	18.39	1.23
2.95						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.95	0.09
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0667	42.06	2.81
2.90						

Partida 05.01.03 RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO e=10cm

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 14.28

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	25.85	1.72
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.2667	18.39	4.90
6.62						
Materiales						
0205010000	AFIRMADO	m3		0.1300	35.00	4.55
0239050000	AGUA	m3		0.0125	7.99	0.10
4.65						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.62	0.20
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0667	42.06	2.81
3.01						

Partida 05.02.01 CONCRETO PARA VEREDAS Y MARTILLOS INC. BRUÑADO $f_c=175\text{kg/cm}^2$

Rendimiento m2/DIA MO. 90.0000 EQ. 90.0000 Costo unitario directo por : m2 75.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	6.0000	0.5333	25.85	13.79
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.1778	20.33	3.61
0147010004	PEON	hh	9.0000	0.8000	18.39	14.71
32.11						
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.6990	26.00	18.17
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.8000	26.60	21.28
0239050000	AGUA	m3		0.0250	7.99	0.20
39.65						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	32.11	0.96
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.0889	8.22	0.73
0349100025	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 11P3 - 22HP	hm	1.0000	0.0889	21.53	1.91
3.60						

Fecha : 12/06/2023 05:37:14p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302003 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. SEMIFLEXIBLE

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 05.02.02 CONCRETO PARA UNAS EN VEREDAS f_c=175kg/cm²

Rendimiento m3/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : m3 525.26

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	2.0000	25.85	51.70
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	20.33	20.33
0147010004	PEON	hh	9.0000	9.0000	18.39	165.51
237.54						
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5500	40.00	22.00
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5400	26.00	14.04
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	26.60	212.80
0239050000	AGUA	m3		0.2500	7.99	2.00
250.84						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	237.54	7.13
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	1.0000	8.22	8.22
0349100025	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 11P3 - 22HP	hm	1.0000	1.0000	21.53	21.53
36.88						

Partida 05.02.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 64.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	25.85	13.79
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	20.33	10.84
24.63						
Materiales						
0202010068	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2", 3" y 4"	kg		0.1600	5.55	0.89
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2600	8.40	2.18
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		4.8300	7.40	35.74
0253100003	PETROLEO DIESEL	gln		0.0500	9.19	0.46
39.27						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	24.63	0.74
0.74						

Partida 05.02.04 JUNTA DE DILATACION EN VEREDAS C/4 MTS. e=1"

Rendimiento m/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m 5.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	20.33	1.63
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	18.39	1.47
3.10						
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0035	26.00	0.09
0213000006	ASFALTO RC-250	gln		0.1285	16.80	2.16
2.25						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.10	0.09
0.09						

Fecha : 12/06/2023 05:37:14p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302003 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. SEMIFLEXIBLE

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 05.02.05 CURADO EN VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS

Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2			3.01
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	0.1995	0.0133	25.85	0.34	
0147010004	PEON	hh	1.0005	0.0667	18.39	1.23	
Materiales							
0239050000	AGUA	m3		0.0100	7.99	0.08	
0254210100	ANTISOL	gln		0.0530	24.80	1.31	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.57	0.05	
0.05							

Partida 06.01 TRAZO Y REPLANTEO

Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m2			3.18
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0080	18.39	0.15	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0240	18.39	0.44	
Materiales							
0230020001	YESO DE 28 Kg	BOL		0.0250	14.00	0.35	
0243100006	ESTACAS DE MADERA	p2		0.1000	7.00	0.70	
0254110096	ESMALTE SINTÉTICO BLANCO	gln		0.0200	66.00	1.32	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.59	0.02	
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0080	5.00	0.04	
0349190001	TEODOLITO	hm	0.5000	0.0040	15.00	0.06	
0349890001	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0080	12.50	0.10	
0.22							

Partida 06.02 SARDINELES DE CONCRETO 0.15x0.40m f'c=175kg/cm2

Rendimiento	m3/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m3			512.42
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	2.0000	25.85	51.70	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	20.33	20.33	
0147010004	PEON	hh	9.0000	9.0000	18.39	165.51	
Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5900	40.00	23.60	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	26.60	212.80	
0239050000	AGUA	m3		0.2000	7.99	1.60	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	237.54	7.13	
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	1.0000	8.22	8.22	
0349100025	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 11P3 - 22HP	hm	1.0000	1.0000	21.53	21.53	
36.88							

Fecha : 12/06/2023 05:37:14p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302003 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. SEMIFLEXIBLE

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 06.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINELES

Rendimiento m2/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m2 92.11

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	25.85	12.93
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	20.33	10.17
23.10						
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.1500	6.36	0.95
0202010068	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2", 3" y 4"	kg		0.2000	5.55	1.11
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		2.1000	7.40	15.54
0244020012	TRIPLAY LUPUNA DE 4 X 8 X 19 MM	pln		0.4410	115.00	50.72
68.32						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.10	0.69
0.69						

Partida 06.04 JUNTA DE DILATACION EN SARDINELES C/4 MTS. e=1"

Rendimiento m/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m 5.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	20.33	1.63
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	18.39	1.47
3.10						
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0035	26.00	0.09
0213000006	ASFALTO RC-250	gln		0.1285	16.80	2.16
2.25						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.10	0.09
0.09						

Partida 07.02 TRAZO Y REPLANTEO

Rendimiento m2/DIA MO. 1,000.0000 EQ. 1,000.0000 Costo unitario directo por : m2 2.98

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0240	18.39	0.44
0.44						
Materiales						
0230020001	YESO DE 28 Kg	BOL		0.0250	14.00	0.35
0243100006	ESTACAS DE MADERA	p2		0.1000	7.00	0.70
0254110096	ESMALTE SINTÉTICO BLANCO	gln		0.0200	66.00	1.32
2.37						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.44	0.01
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0080	5.00	0.04
0349190001	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0080	15.00	0.12
0.17						

Fecha : 12/06/2023 05:37:14p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302003 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. SEMIFLEXIBLE
 Subpresupuesto 001 PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 07.03 PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN SUB-RASANTE

Rendimiento m2/DIA MO. 1,500.0000 EQ. 1,500.0000 Costo unitario directo por : m2 4.10

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	25.85	0.14
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0213	18.39	0.39
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.53	0.02
0348120094	CAMION CISTERNA (3,000 GAL.)	hm	1.0000	0.0053	252.87	1.34
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0053	147.50	0.78
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.0000	0.0053	269.79	1.43
3.57						

Partida 07.04.01 MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE e=0.45 m

Rendimiento m2/DIA MO. 850.0000 EQ. 850.0000 Costo unitario directo por : m2 34.46

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0094	25.85	0.24
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0282	18.39	0.52
Materiales						
0205000035	OVER D = 4"	m3		0.5500	35.00	19.25
0238000000	HORMIGON	m3		0.3000	38.80	11.64
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.76	0.02
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	0.5000	0.0047	147.50	0.69
0349040008	CARGADOR SILLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	hm	1.0000	0.0094	223.11	2.10
2.81						

Partida 07.04.02 SUB-BASE GRANULAR e=0.15 m

Rendimiento m2/DIA MO. 1,350.0000 EQ. 1,350.0000 Costo unitario directo por : m2 11.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0356	18.39	0.65
Materiales						
0205030078	MATERIAL GRANULAR PARA SUB-BASE	m3		0.1950	33.00	6.44
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.65	0.02
0348120094	CAMION CISTERNA (3,000 GAL.)	hm	1.0000	0.0059	252.87	1.49
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0059	147.50	0.87
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.0000	0.0059	269.79	1.59
3.97						

Fecha : 12/06/2023 05:37:14p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302003 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. SEMIFLEXIBLE

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 07.04.03 BASE GRANULAR e=0.10 m

Rendimiento m2/DIA MO. 1,500.0000 EQ. 1,500.0000 Costo unitario directo por : m2 9.58

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0320	18.39	0.59
Materiales						
0205030079	MATERIAL GRANULAR PARA BASE	m3		0.1300	36.00	4.68
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.59	0.02
0348120094	CAMION CISTERNA (3,000 GAL.)	hm	1.1925	0.0064	252.87	1.62
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.1925	0.0064	147.50	0.94
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.1925	0.0064	269.79	1.73
4.31						

Partida 07.04.04 CAMA DE ARENA e=0.04m

Rendimiento m2/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : m2 4.29

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	20.33	0.65
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	18.39	0.59
1.24						
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0500	26.00	1.30
0239050000	AGUA	m3		0.0300	7.99	0.24
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.0300	3.90	0.12
1.66						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.24	0.04
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0320	42.06	1.35
1.39						

Partida 07.04.05 COLOCACIÓN DE ADOQUÍN (20x10x6cm)

Rendimiento m2/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m2 97.94

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	25.85	8.27
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	20.33	6.51
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.9600	18.39	17.65
32.43						
Materiales						
0217000036	ADOQUIN DE CONCRETO DE 20x10x6cm - COLOR ROJO	und		50.0000	1.22	61.00
0239020102	DISCO DE CORTE DE 7"	pza		0.0250	65.19	1.63
62.63						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	32.43	0.97
0337030019	AMOLADORA ELÉCTRICA	hm	1.0000	0.3200	5.96	1.91
2.88						

Fecha : 12/06/2023 05:37:14p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302003 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. SEMIFLEXIBLE

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida		07.04.06		SELLADO DE JUNTAS DE PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE			
Rendimiento	m2/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2			5.11
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	25.85	0.83	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0960	18.39	1.77	
						2.60	
Materiales							
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0400	33.92	1.36	
0230990102	ESCOBAS	und		0.0100	10.50	0.11	
						1.47	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.60	0.08	
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA	hm	1.0000	0.0320	30.00	0.96	
						1.04	
Partida		08.01		CORTE SUPERFICIAL MANUAL PARA JARDINERAS			
Rendimiento	m3/DIA	MO. 7.0000	EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : m3			43.29
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.2857	18.39	42.03	
						42.03	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.03	1.26	
						1.26	
Partida		08.02		TIERRA DE CHACRA EN JARDÍN e=0.10m, INC. COLOCACIÓN Y PREPARACIÓN			
Rendimiento	m3/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m3			62.97
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0160	25.85	0.41	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1600	18.39	2.94	
						3.35	
Materiales							
0204010003	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	m3		1.0250	58.00	59.45	
0204010032	HUMUS (SACO DE 50 kg.)	kg		0.0400	1.85	0.07	
						59.52	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.35	0.10	
						0.10	
Partida		08.03		SEMBRADO DE GRASS			
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2			6.08
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	25.85	1.72	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1333	18.39	2.45	
						4.17	
Materiales							
0204010016	SEMILLA DE GRASS	kg		0.0670	17.00	1.14	
0239050000	AGUA	m3		0.0800	7.99	0.64	
						1.78	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.17	0.13	
						0.13	

Fecha : 12/06/2023 05:37:14p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302003 "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. SEMIFLEXIBLE
 Subpresupuesto 001 PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE Fecha presupuesto 12/06/2023

Partida 08.04 RIEGO DE GRASS
 Rendimiento m2/DIA MO. 150.0000 EQ. 150.0000 Costo unitario directo por : m2 1.03

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0533	18.39	0.98
0.98						
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0030	7.99	0.02
0.02						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.98	0.03
0.03						

Partida 09.01 PINTURA SOBRE PAVIMENTO
 Rendimiento m2/DIA MO. 70.0000 EQ. 70.0000 Costo unitario directo por : m2 21.61

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1143	25.85	2.95
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1143	20.33	2.32
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.4571	18.39	8.41
13.68						
Materiales						
0230240011	DISOLVENTE PARA PINTURA DE TRÁFICO	gln		0.0330	43.50	1.44
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gln		0.0667	91.10	6.08
7.52						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.68	0.41
0.41						

Partida 09.02 PINTURA EN VEREDAS
 Rendimiento m2/DIA MO. 90.0000 EQ. 90.0000 Costo unitario directo por : m2 15.12

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0889	25.85	2.30
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0889	20.33	1.81
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1778	18.39	3.27
7.38						
Materiales						
0230240011	DISOLVENTE PARA PINTURA DE TRÁFICO	gln		0.0330	43.50	1.44
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gln		0.0667	91.10	6.08
7.52						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.38	0.22
0.22						

Partida 09.03 PINTURA EN SARDINELES
 Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 14.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	25.85	2.07
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	20.33	1.63
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	18.39	2.94
6.64						
Materiales						
0230240011	DISOLVENTE PARA PINTURA DE TRÁFICO	gln		0.0330	43.50	1.44
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gln		0.0667	91.10	6.08
7.52						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.64	0.20
0.20						

Fecha : 12/06/2023 05:37:14p.m.

Análisis de precios unitarios

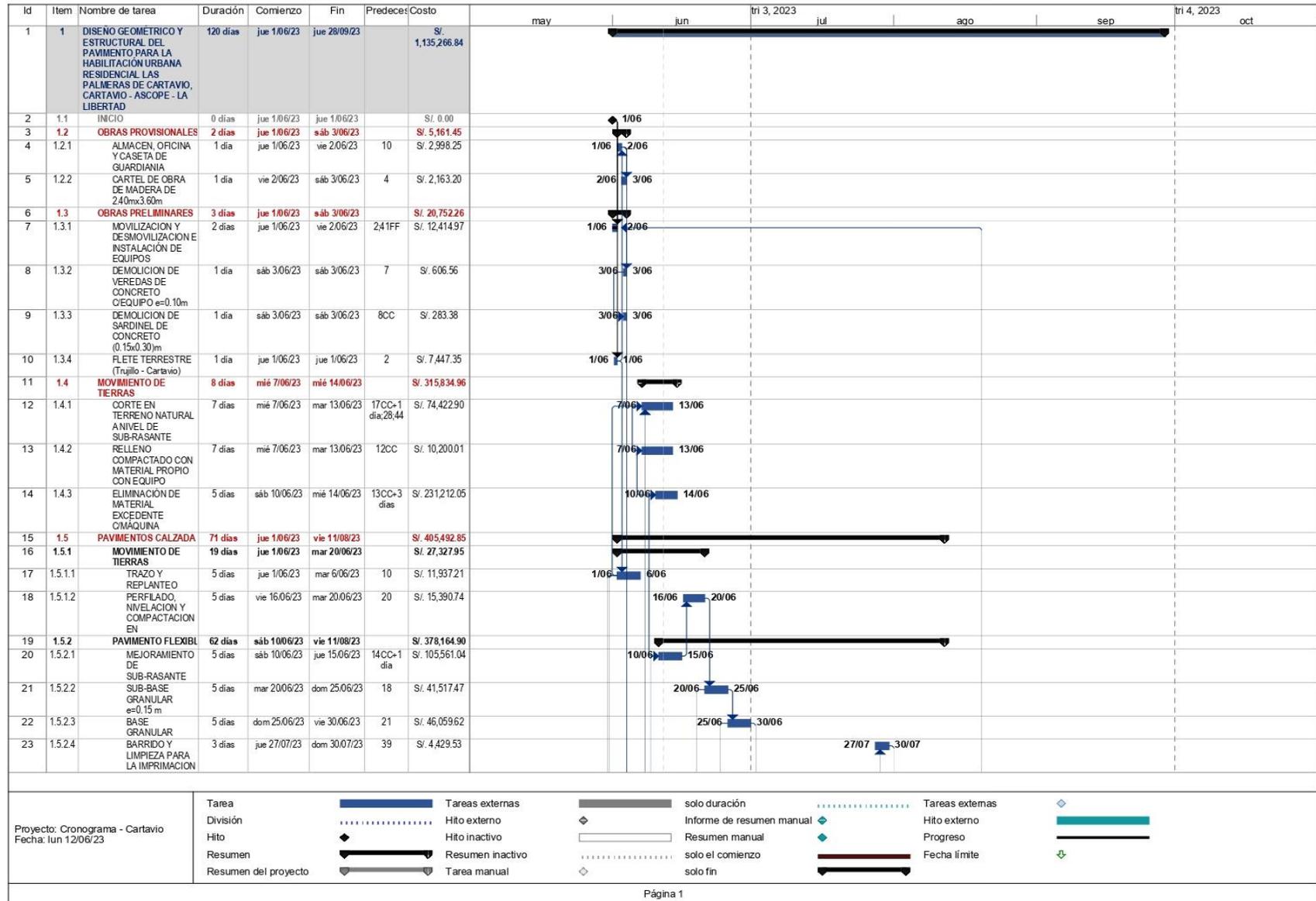
Presupuesto	0302003	"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. SEMIFLEXIBLE		Fecha presupuesto	12/06/2023	
Subpresupuesto	001	PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE				
Partida	09.04	SEÑALIZACIÓN VERTICAL (LETRERO DE SEÑALIZACIÓN)				
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und		353.52
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	25.85	103.40
0147010004	PEON	hh	1.0000	4.0000	18.39	73.56
						176.96
	Materiales					
0230540002	LETRERO DE SEÑALIZACIÓN	und		1.0000	21.25	21.25
0243000036	POSTE METÁLICO PARA SEÑALIZACIÓN D=2"	und		1.0000	150.00	150.00
						171.25
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	176.96	5.31
						5.31
Partida	10.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD				
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		1,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0239900100	ELABORACION ,IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB		1.0000	1,000.00	1,000.00
						1,000.00
Partida	10.02	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD				
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		2,100.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010110	CAPACITACION	día	120.0000	120.0000	15.00	1,800.00
						1,800.00
	Materiales					
0205300085	MATERIAL DE CAPACITACIÓN (PARA CADA TRABAJADOR)	GLB		100.0000	3.00	300.00
						300.00
Partida	10.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL				
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		73.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0210210046	CASCOS DE PROTECCION	und		1.0000	4.90	4.90
0210210048	TAPONES PARA OIDOS	und		1.0000	3.90	3.90
0210210049	ZAPATOS	und		1.0000	39.90	39.90
						48.70
	Equipos					
0337010101	GUANTES	und		1.0000	6.90	6.90
0337620037	CHALECOS REFLECTIVO	und		1.0000	12.90	12.90
0337990100	LENTES DE PROTECCION	und		1.0000	4.70	4.70
						24.50
Partida	10.04	SEÑALIZACION INFORMATIVA DE SEGURIDAD EN ZONA DE TRABAJO				
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		2,295.40
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0202580003	CONO DE SEGURIDAD 28" COLOR NARANJA	und		20.0000	39.90	798.00
0229040094	CINTA SEÑALIZACIÓN 400m (ROLLO)	rlf		8.0000	74.90	599.20
0243400039	SEÑALIZACIONES VARIAS (PROHIBICIÓN, ADVERTENCIA, OBLIGACIÓN)	und		6.0000	9.90	59.40
0246030068	MALLA DE SEGURIDAD COLOR NARANJA	rlf		12.0000	69.90	838.80
						2,295.40

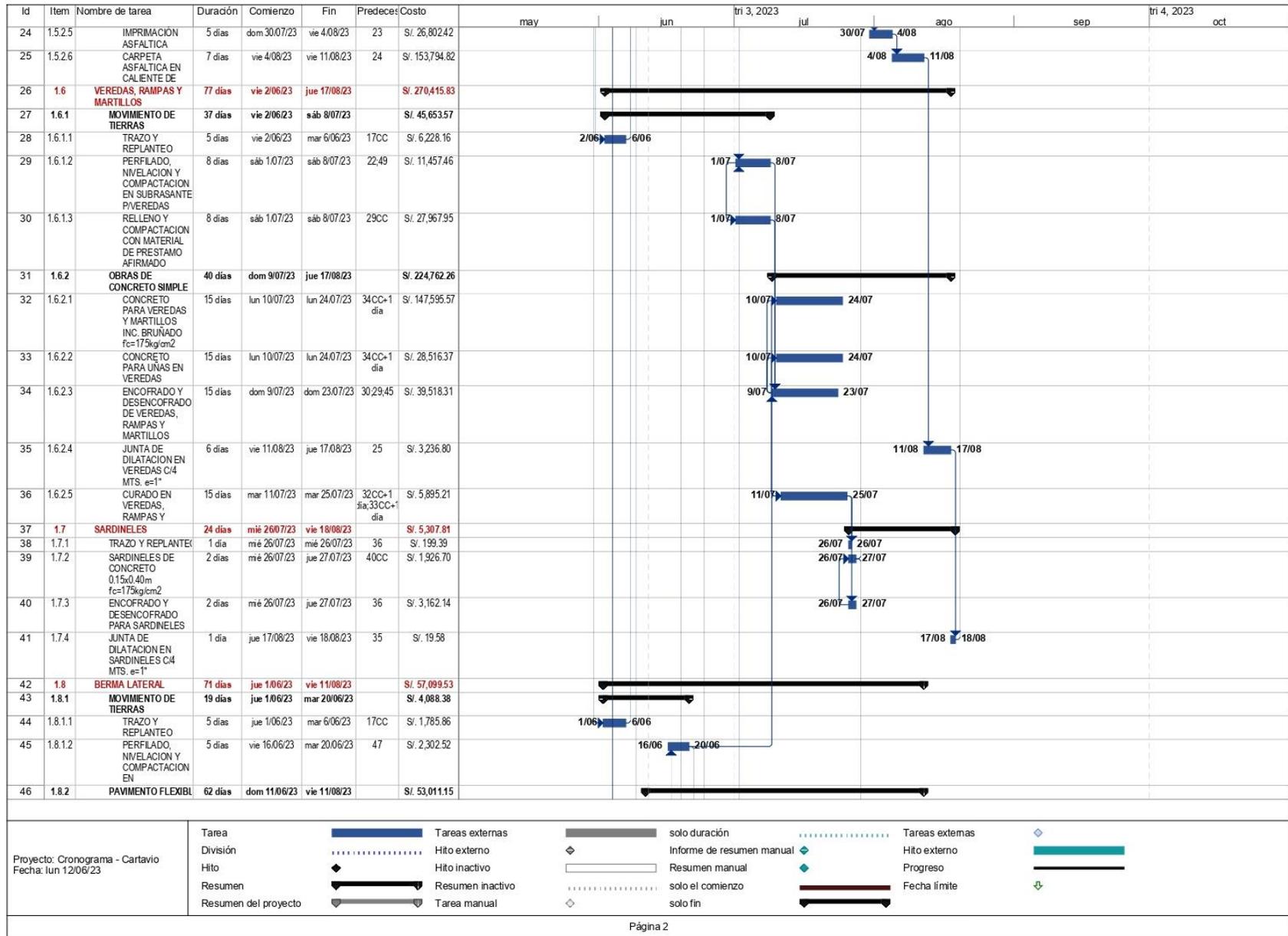
Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0302003	"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACIÓN URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO, ASCOPE - LA LIBERTAD" PAV. SEMIFLEXIBLE					Fecha presupuesto	12/06/2023
Subpresupuesto	001	PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE						
Partida	10.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			481.70	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
0239630005	CAMILLA	und		1.0000	348.90		348.90	
0253030033	EXTINTOR DE POLVO SECO	und		1.0000	82.90		82.90	
0253030034	BOTIQUIN CON MEDICINAS DE PRIMEROS AUXILIOS	und		1.0000	49.90		49.90	
							481.70	
Partida	11.01	BOTADEROS SEGUN DISEÑO						
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und			416.96	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	25.85		103.40	
							103.40	
	Materiales							
0243010100	PAPELERA DE FIERRO FUNDIDO	und		1.0000	313.56		313.56	
							313.56	
Partida	11.02	LIMPIEZA FINAL DE OBRA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 600.0000	EQ. 600.0000	Costo unitario directo por : m2			0.76	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0400	18.39		0.74	
							0.74	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.74		0.02	
							0.02	

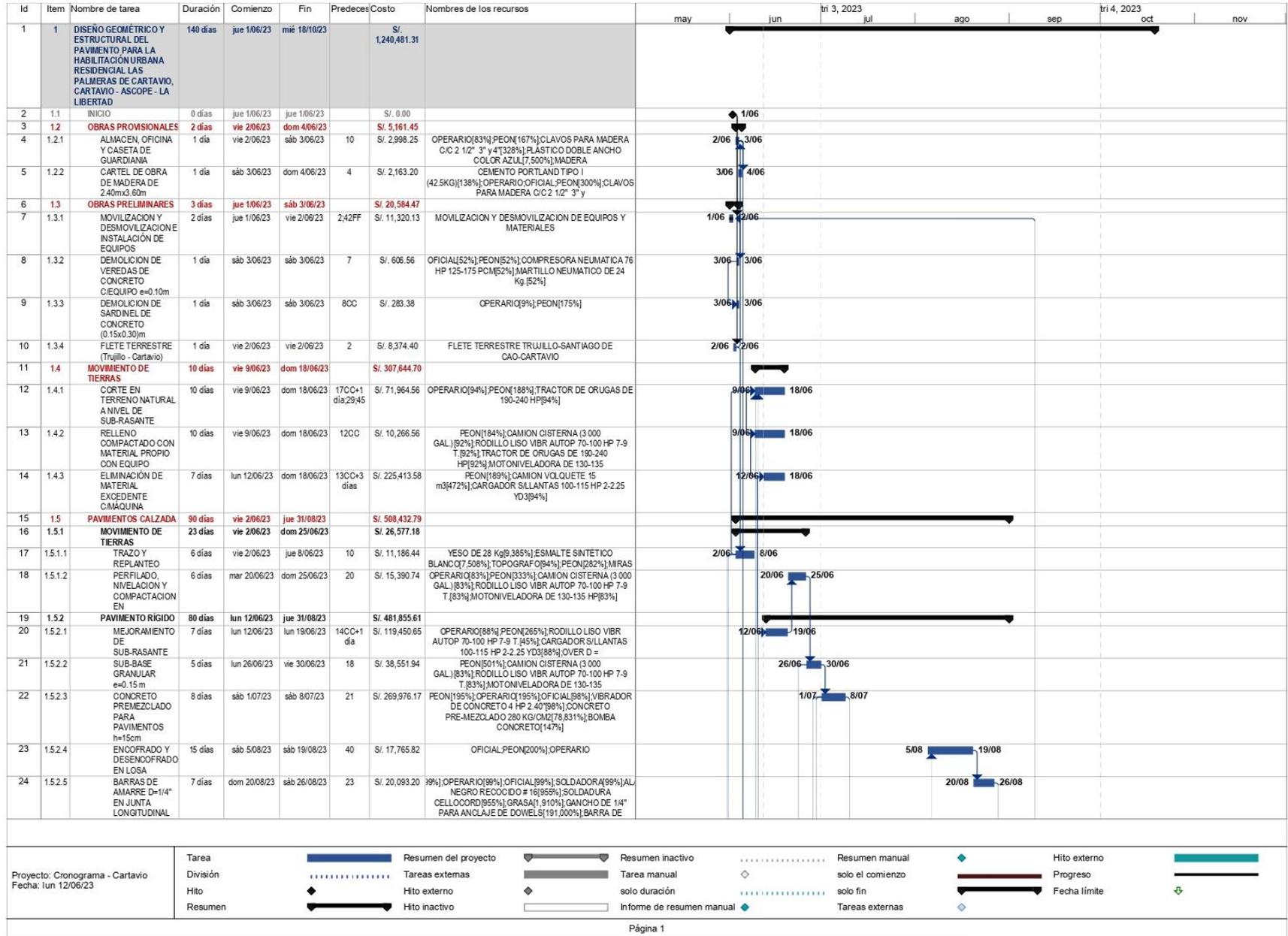
7. Cronogramas

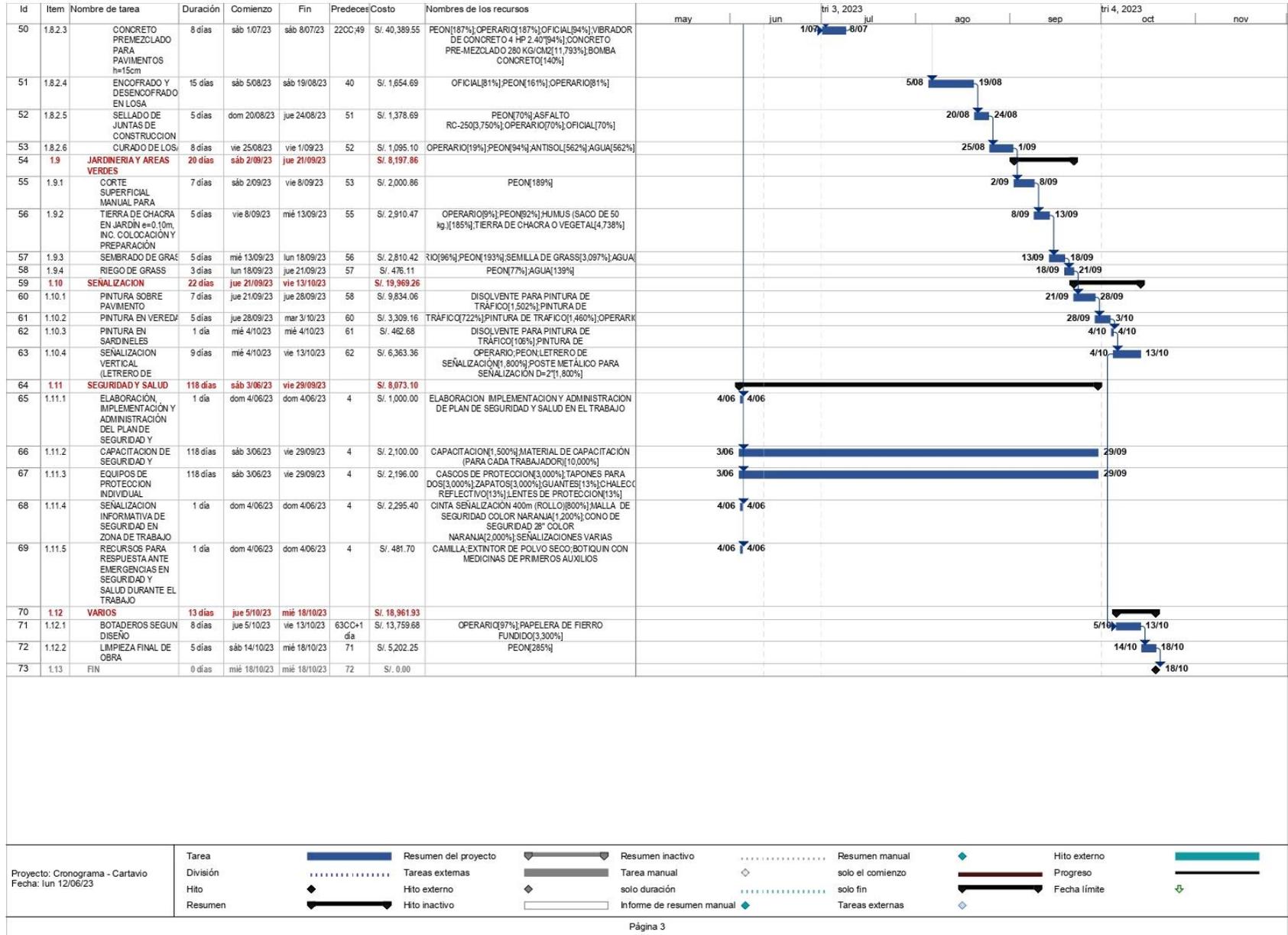
PAVIMENTO FLEXIBLE





PAVIMENTO RÍGIDO





PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE

Id	Item	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predeces	Costo	Nombres de los recursos	tri 3, 2023											
									may	jun	jul	ago	sep	oct	nov					
1	1	DISÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO PARA LA HABILITACION URBANA RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE CARTAVIO, CARTAVIO - ASCOPE - LA LIBERTAD	150 días	jue 1/06/23	sáb 28/10/23		S/. 1,313,571.42		[Gantt bar from May to Oct]											
2	1.1	INICIO	0 días	jue 1/06/23	jue 1/06/23		S/. 0.00		[Hito diamond at 1/06]											
3	1.2	OBRAS PROVISIONALES	2 días	vie 2/06/23	dom 4/06/23		S/. 5,161.45		[Gantt bar from 2/06 to 3/06]											
4	1.2.1	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANA	1 día	vie 2/06/23	sáb 3/06/23	10	S/. 2,998.25	OPERARIO(83%);PEON(167%);CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2" 3" y 4"(328%);PLASTICO DOBLE ANCHO COLOR AZUL(7.500%);MADERA CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)(138%);OPERARIO/OFCIAL/PEON(300%);CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2" 3" y	[Gantt bar from 2/06 to 3/06]											
5	1.2.2	CARTEL DE OBRA DE MADERA DE 2.40mx3.60m	1 día	sáb 3/06/23	dom 4/06/23	4	S/. 2,163.20		[Gantt bar from 3/06 to 4/06]											
6	1.3	OBRAS PRELIMINARES	3 días	jue 1/06/23	sáb 3/06/23		S/. 33,356.08		[Gantt bar from 1/06 to 2/06]											
7	1.3.1	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION E INSTALACION DE EQUIPOS	2 días	jue 1/06/23	vie 2/06/23	2,41FF	S/. 8,747.57	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MATERIALES	[Gantt bar from 1/06 to 2/06]											
8	1.3.2	DEMOLICION DE VEREDAS DE CONCRETO C/EQUIPO e=0.10m	1 día	sáb 3/06/23	sáb 3/06/23	7	S/. 606.56	OFICIAL(52%);PEON(52%);COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM(52%);MARTILLO NEUMATICO DE 24 Kg (52%)	[Gantt bar from 3/06 to 3/06]											
9	1.3.3	DEMOLICION DE SARDINEL DE CONCRETO (0.15x0.30m)	1 día	sáb 3/06/23	sáb 3/06/23	8CC	S/. 283.38	OPERARIO(9%);PEON(175%)	[Gantt bar from 3/06 to 3/06]											
10	1.3.4	FLETE TERRESTRE (Trujillo - Cartavio)	1 día	vie 2/06/23	vie 2/06/23	2	S/. 23,718.57	FLETE TERRESTRE TRUJILLO-SANTIAGO DE CAO-CARTAVIO	[Gantt bar from 2/06 to 2/06]											
11	1.4	MOVIMIENTO DE TIERRAS	8 días	jue 8/06/23	jue 15/06/23		S/. 242,745.85		[Gantt bar from 8/06 to 14/06]											
12	1.4.1	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB-RASANTE	7 días	jue 8/06/23	mié 14/06/23	17CC+1 día,28,44	S/. 62,019.54	OPERARIO(94%);PEON(188%);TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP(84%)	[Gantt bar from 8/06 to 14/06]											
13	1.4.2	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	7 días	jue 8/06/23	mié 14/06/23	12CC	S/. 31,768.82	PEON(184%);CAMION CISTERNA (3 000 GAL)(92%);RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.(92%);TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP(92%);MOTONIVELADORA DE 130-135 PEON(189%);CAMION VOLQUETE 15 m3(472%);CARGADOR SILLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD(94%)	[Gantt bar from 8/06 to 14/06]											
14	1.4.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	5 días	dom 11/06/23	jue 15/06/23	13CC+3 dias	S/. 148,957.49		[Gantt bar from 11/06 to 15/06]											
15	1.5	PAVIMENTOS CALZADA	101 días	vie 2/06/23	lun 11/09/23		S/. 613,305.43		[Gantt bar from 2/06 to 11/09]											
16	1.5.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	19 días	vie 2/06/23	mié 21/06/23		S/. 27,327.95		[Gantt bar from 2/06 to 7/06]											
17	1.5.1.1	TRAZO Y REPLANTEO	5 días	vie 2/06/23	mié 7/06/23	10	S/. 11,937.21	YESO DE 28 Kg(9.385%);ESMALTE SINTETICO BLANCQ(7.508%);TOPOGRAFQ(94%);PEON(282%);MIRAS	[Gantt bar from 2/06 to 7/06]											
18	1.5.1.2	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION EN	5 días	sáb 17/06/23	mié 21/06/23	20	S/. 15,390.74	OPERARIO(83%);PEON(333%);CAMION CISTERNA (3 000 GAL)(83%);RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.(83%);MOTONIVELADORA DE 130-135 HP(83%)	[Gantt bar from 17/06 to 21/06]											
19	1.5.2	PISO DE ADOQUIN	92 días	dom 11/06/23	lun 11/09/23		S/. 585,977.48		[Gantt bar from 11/06 to 16/06]											
20	1.5.2.1	MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE	5 días	dom 11/06/23	vie 16/06/23	14CC+1 día	S/. 105,561.04	OPERARIO(88%);PEON(265%);RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.(45%);CARGADOR SILLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD(88%);OVER D =	[Gantt bar from 11/06 to 16/06]											
21	1.5.2.2	SUB-BASE GRANULAR e=0.15 m	5 días	mié 21/06/23	lun 26/06/23	18	S/. 41,517.47	PEON(557%);CAMION CISTERNA (3 000 GAL)(92%);RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.(92%);MOTONIVELADORA DE 130-135	[Gantt bar from 21/06 to 26/06]											
22	1.5.2.3	BASE GRANULAR e=0.04m	5 días	lun 26/06/23	sáb 1/07/23	21	S/. 35,961.79	PEON(489%);CAMION CISTERNA (3 000 GAL)(79%);RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9	[Gantt bar from 26/06 to 1/07]											
23	1.5.2.4	CAPA DE ARENA e=0.04m	10 días	vie 28/07/23	lun 7/08/23	39	S/. 16,103.97	OFICIAL(94%);PEON(375%);CAMION VOLQUETE 15 m3(47%);ESCOBAS(375%)	[Gantt bar from 28/07 to 7/08]											
24	1.5.2.5	COLOCACION DE ADOQUIN (20x10x6cm)	25 días	lun 7/08/23	vie 1/09/23	23	S/. 367,651.09	ASFALTO DILUIDO MC-70 O MC-30(120.874%);PEON(537%);CAMION IMPRIMIDOR 6x2 178-210 HP 1 800 Q(89%)	[Gantt bar from 7/08 to 1/09]											
25	1.5.2.6	SELLADO DE JUNTAS DE PAVIMENTO SEMIFLEXIBLE	10 días	vie 1/09/23	lun 11/09/23	24	S/. 19,182.12	OPERARIO(83%);OFICIAL(167%);PEON(668%);RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.(83%);RODILLO NEUMATICO AUTOP 81-100HP 5.5-20T(83%);PAVIMENTADORA DE ASFALTO 224	[Gantt bar from 1/09 to 11/09]											
26	1.6	VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS	107 días	sáb 3/06/23	dom 17/09/23		S/. 270,415.83		[Gantt bar from 3/06 to 17/09]											

Proyecto: Cronograma - Cartavio Fecha: lun 12/06/23	Tarea		Resumen del proyecto		Resumen inactivo		Resumen manual		Hito externo	
	División		Tareas externas		Tarea manual		solo el comienzo		Progreso	
	Hito		Hito externo		solo duración		solo fin		Fecha límite	
	Resumen		Hito inactivo		Informe de resumen manual		Tareas externas			

