



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Propuesta de diseño de transitabilidad vial y peatonal del jirón José
Olaya, C1 a la C7, Morales, San Martín 2022.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTORES:

Arevalo Upiachihua, Aldo (orcid.org/0000-0003-0815-8999)

Gonzales Aguilar, Roberth Percy (orcid.org/0000-0002-5679-4976)

ASESOR:

Mg. Fernandez Valles, Cesar Alfredo (orcid.org/0000-0002-8436-5327)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

TARAPOTO – PERÚ

2022

Dedicatoria

A Dios, por la oportunidad de tener un día más de vida y aportar con un granito de arena para mejorar nuestras vidas. A mis padres, por inculcarme valores que hacen de mí, mejor persona. A 1mi hermana, por su apoyo incondicional

González Aguilar Roberth Percy

A MIS PADRES, Alberto - Doris por todo ese sacrificio que hacen día a día para brindarme una educación que jamás olvidaré, por ser mi inspiración, mis fuerzas y mi motivo para seguir superándome cada vez más.

A MIS HERMANOS, Carlos y Tonny por estar ahí cuando siempre lo necesito, y a toda mi familia que es lo mejor y más valioso que Dios me ha dado.

Arévalo Upiachihua Aldo

Agradecimiento

Agradezco a Dios por guiarme siempre en mi camino y por permitirme concluir con mi objetivo. A mi familia, mis amigos que de una u otra manera me apoyaron y se involucraron en este proyecto.

González Aguilar Roberth Percy

En primer lugar, A DIOS, por darme la vida, la salud y múltiples bendiciones. A los profesores y estudiantes de la Escuela De Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, por todas las enseñanzas que adquirí en ella durante la ejecución.

Un agradecimiento especial a mis padres, a mis hermanos y amigos por el apoyo prestado en la realización de este trabajo de investigación.

Arévalo Upiachihua Aldo

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	12
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	12
3.2. Variables y operacionalización	13
3.3. Población, muestra y muestreo	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	18
3.5. Procedimientos.....	20
3.6. Método de análisis de datos.....	20
3.7. Aspectos éticos	21
IV. RESULTADOS.....	22
V. DISCUSIÓN	25
VI. CONCLUSIONES	27
VII. RECOMENDACIONES.....	28
REFERENCIAS.....	29
ANEXOS	35

Índice de tablas

Tabla 1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos de la Transitabilidad..	22
Tabla 2. Estudios básicos topográficos realizados en la presente investigación. .	23
Tabla 3. Diseño de transitabilidad vial y peatonal mediante el método AASHTO 93 en el Jr. José Olaya desde N°01 hasta N°07, Morales.....	24

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Diseño de investigación	13
--	----

Resumen

En la presente investigación se ha realizado una propuesta al diseño de la transitabilidad vial y peatonal del jirón José Olaya desde la cuadra N°01 hasta la cuadra N°07, en la localidad de Morales, departamento de San Martín, en esta investigación el objetivo principal es la elaboración del planteamiento de transitabilidad vial y peatonal en el Jirón José Olaya, del distrito de Morales. Se ha tenido que utilizar una metodología del tipo no experimental cuantitativa, se ha realizado la descripción de los procedimientos a realizar para la obtención del diseño de transitabilidad vial y peatonal donde se ha utilizado el método AASHTO 93, se ha tenido como muestra las primeras siete cuadras del jirón José Olaya. Con respecto a los resultados se ha logrado calcular el IMD en un lapso de siete días y se obtuvo 51 unidades, esta información sirvió para los cálculos del ESAL, con respecto a la transitabilidad peatonal se ha podido identificar que no existen las características correspondientes a las rampas de concreto, veredas de concreto, cruces peatonales, la señalización y semaforización. Con respecto a los estudios básicos se han realizado los estudios topográficos, de georreferenciación, los puntos de control.

Palabras clave: Transitabilidad vial, transitabilidad peatonal, peaton.

Abstract

In the present investigation, a proposal has been made for the design of the road and pedestrian traffic of the José Olaya jirón from block N°01 to block N°02, in the town of Morales, department of San Martín, in this investigation the objective The main objective is the elaboration of the approach for vial and pedestrian traffic in Jirón José Olaya, in the Morales district. It has had to use a non-experimental quantitative methodology, the description of the procedures to be carried out to obtain the design of vial and pedestrian trafficability has been carried out where the AASHTO 93 method has been used, the first seven have been taken as a sample. blocks from the Jirón José Olaya. With respect to the results, it has been possible to calculate the IMD in a period of seven days and 51 units were obtained, this information was used for the calculations of the ESAL, with respect to pedestrian traffic it has been possible to identify that the characteristics corresponding to the concrete ramps, concrete sidewalks, pedestrian crossings, signaling and traffic lights. Regarding the basic studies, topographic studies, georeferencing, control points have been carried out.

Keywords: Road trafficability, pedestrian trafficability.

I. INTRODUCCIÓN

La razón de este proyecto es el rápido crecimiento de la población urbana en el distrito de Morales, San Martín, principalmente en la zona baja del río Cumbaza, ya que es el área más densamente poblada; Actualmente no hay caminos pavimentados o algunos caminos degradados. Estas condiciones se deben, por un lado, a los efectos adversos de la topografía y el mal drenaje y, por otro lado, al grado de integración de la población que dificulta la circulación por estas calles. Esta situación cada vez más desfavorable se refleja en cierta medida en la salud de los habitantes de esta parte de la ciudad. Por lo tanto, en caso de lluvia, es decir, con el tiempo, la temporada de lluvias se torna terrible, afectando directamente las condiciones de vida de las personas que no cuentan con suficiente infraestructura vial y peatonal. El problema **nivel internacional** Citando al Banco Mundial, Monge, A y Garrido, C. (2020) argumentan que una infraestructura vial mejorada brinda oportunidades para el crecimiento económico y la reducción de la pobreza, lo que se refleja en la accesibilidad a escuelas, hospitales y mejores mercados (p.4). Al igual que Tisalema, M. (2016) geográficamente, el sistema vial es un servicio básico de vital importancia para las actividades diarias de los habitantes y por ende para el desarrollo socioeconómico. En Ecuador, el sistema de carreteras presta más atención que otros países para aumentar el desarrollo del país, aunque la nueva investigación es adecuada para cumplir con los estándares y requisitos nacionales para mejorar las condiciones de imagen. Estudio de la carretera. Cantón Tisaleo, en la entrada al desarrollo y el plan territorial para Cantón, el daño a la carpeta de la carretera, por razones determinadas en base al estudio de esta ruta, es esencial para las propiedades móviles, un tráfico y transporte para peatones. Contribuyendo así al desarrollo socioeconómico de la región. (p.15) A **nivel nacional** Cubas, J y Guevara, J (2020). Asimismo en una extensión de 28,859 km de la vía nacional, el 18% no está pavimentado y el 17% y el tramo pavimentado no está en buen estado, para el BID el 20% de las vías se encuentran en mal estado, el año 2020 los departamentos con mayor ejecución

presupuestal en proyectos viales fueron Ucayali (74%), Tumbes (73%), Lambayeque (65%), Huancavelica (10%), Junín (18%) y Huánuco (22%) mientras que la mayor brecha de infraestructura vial no pavimentada se encuentra en Huancavelica (39%) y Junín (42%)(p.03). también Humpiri, P. (2015). Señaló que la La necesidad de una infraestructura vial es indispensable por ello debemos tomar la previsiones y correcciones necesarias en el mantenimiento de las vías. El presente proyecto está dirigido a incentivar el mantenimiento de los pavimentos flexibles, planteamiento alternativas de solución en las fallas 3 encontradas y de esta manera mejorar la transitabilidad, nivel de serviciabilidad, seguridad y comodidad a los usuarios de la región de Puno. A **nivel local o regional** Sandoval, N y Sánchez, J. (2019). Manifiesta que el Centro Poblado de la Libertad; está ubicado geográficamente en un terreno accidentado de laderas en la margen izquierda del río Mayo y tiene una elevación variable de 750,00 msnm a 774.00 msnm debido a precipitaciones pluviales constantes sufre al tener un drenaje inadecuado creando dificultad en la transitabilidad, generación de accidentes y pérdida económica (p.1). también Pezo, L y Lozano, C (2018), indica que en la localidad de Lamas la vía de los Jirones Manco Cápac, Felipe Saavedra, Marcos Ríos Mori, Eladio Pashanase Tapullima y Remigio Reátegui, existe deterioro por intensas lluvias, existen baches y deformaciones superficiales también producidas por el tiempo de servicio de la misma, observándose problemas de transitabilidad por deformaciones en la carpeta de rodadura con huecos que acumulan agua con aceleración del deterioro de la vía y esparcimiento de lodo hacia las viviendas por el paso vehicular, requiriendo mayor esfuerzo de los vehículos para atravesar esta vía además del riesgo que conlleva a la transitabilidad peatonal de estudiantes de un centro educativo próximo a la vial (p.26). Presentamos la formulación de nuestro **problema general** ¿Cómo será el planteamiento de transitabilidad vial y peatonal del Jirón José Olaya, C1 a la C7, Morales, San Martín, 2022?, y se propone los **problemas específicos** ¿Cuáles son las características de transitabilidad vial y peatonal en el Jirón José Olaya, C1 a la C7,

Morales, San Martín 2022? ¿Qué estudios básicos se requieren para el planteamiento de transitabilidad vial y peatonal en el Jirón José Olaya, C1 a la C7, Morales, San Martín - 2022? ¿Cuál será el diseño de transitabilidad vial y peatonal en el Jirón José Olaya, C1 a la C7, Morales, San Martín 2022? nuestro proyecto **tiene como justificación teórica** porque se brindará un aporte a la innovación y el desarrollo ya que proponemos un diseño de pavimento sostenible, ya que la información actualizada acumulada durante la investigación estará a disposición de toda la comunidad de investigadores, siendo así, una contribución al mejoramiento de la ampliación de la infraestructura vial y peatonal del Jirón José Olaya, C1 a la C7, Morales; **tiene como justificación practica** con el mejoramiento de esta vía se verán reducidos los gastos en mantenimiento de los vehículos, así mismo al mejorarse el paisaje urbanístico se verán valorizadas las propiedades y terrenos de esta zona, **justificación por conveniencia**, se propone el diseño del pavimento rígido para mejorar la transitabilidad de los vehículos brindando mayor seguridad al transitar, **justificación social**, de esta manera se contribuye con los vecinos del Jr. José Olaya a tener una mejor calidad de vida y comodidad al momento de transitar, **justificación metodológica** , de esta manera se aporta una propuesta de diseño vial y peatonal para el Jr. José Olaya para de esta manera obtener datos topográficos ,suelos ,hidrológicos y estudios de tráfico y obtener un resultado de como llegaría a ser el diseño, El **objetivo general** que proponemos es: Elaborar el planteamiento de transitabilidad vial y peatonal en el Jirón José Olaya, C1 a la C7, Morales, San Martín-2022 y planteamos como **objetivos específicos** Describir las características de transitabilidad vial y peatonal en el Jirón José Olaya, C1 a la C7, Morales, San Martín-2022. Realización de los estudios básicos que se requieren para el planteamiento de la transitabilidad vial y peatonal en el Jirón José Olaya de C1 a la C7, Morales, San Martín - 2022. Proponer un diseño de transitabilidad vial y peatonal mediante el método AASHTO 93 en el Jirón José Olaya, C1 a la C7, Morales, San Martín-2022 Nuestra **hipótesis general** de la investigación es: La propuesta de un diseño de

transitabilidad mejorará la transitabilidad vial y peatonal en el Jirón José Olaya, desde la C1 a la C7, Morales, San Martín-2022. Y así mismo como **hipótesis específicas** tenemos: Con la propuesta de diseño de la transitabilidad vial y peatonal se logrará mejorar la calidad de vida de los habitantes del Jirón José Olaya, C1 a la C7, Morales, San Martín-2022. Con la realización de los estudios básicos que se desarrollarán obtendremos los mejores resultados para el diseño vial del Jirón José Olaya, C1 a la C7, Morales, San Martín-2022. Con los resultados obtenidos en campo se llevará a plasmar en el programa y así obtener nuestro diseño de pavimento rígido del Jirón José Olaya, C1 a la C7, Morales, San Martín-2022.

II. MARCO TEÓRICO

Para dar eficiencia a la indagación se muestran a continuación antecedentes **a nivel internacional**. Parrado, A y García, A. (2017), Detalla en su tesis de titulación sobre: “Propuesta de un diseño geométrico vial para el mejoramiento de la movilidad en un sector periférico del Occidente de Bogotá”, Cuyo objetivo principal fue realizar un diseño geométrico vial, tiene como resultado que los parámetros empleados para el diseño geométrico de la vía cumplen con las normas establecidas en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras, garantizando así su funcionalidad, seguridad. Concluyen que existe una tendencia consistente en el comportamiento vial con el flujo de vehículos 45 km/h, según el software HCS 2000 el nivel de servicio será C con dos carriles por calzada. Este antecedente aporta a nuestro trabajo de investigación debido a que permitirá el cierre de brechas como lo es el mejoramiento de la comunicación vial. Solowczuk, A y Kacprzak, D. (2022), En su artículo científico sobre: “Efecto del estrechamiento de carriles y Reducción de velocidad y entorno acústico”, cuyo principal objetivo era estudiar el efecto del estrechamiento de carriles en una autovía urbana sobre la reducción de velocidad y el entorno acústico, obtuvo como resultados que los estrechamientos depende de los factores correctivos que le incluyas al programa ya que tienen que ser incluidos desde el inicio hasta el final. Concluyó que el diseño sostenible de medidas de pacificación del tráfico en autovías urbanas debe considerar no sólo la reducción de velocidad deseada sino también en la topografía local. Anciares, P y Jones, P (2021), Quienes en su artículo científico sobre “Prioridad peatonal en el diseño de calles”, cuyo objetivo fue brindar prioridad al peatón en el diseño de calles; obtuvo como resultados a las características básicas para el diseño de vías y como tener en cuenta al peatón durante un diseño en una vía vehicular; concluyeron que con las herramientas de: Las opciones de diseño de calles generadas con estos métodos (Intervenciones de Políticas y Diseños de Calle) luego se evalúan usando una tercera herramienta que incorpora costo-beneficio análisis y multi criterio procedimientos. Los

instrumentos fueron probados en cinco ciudades europeas y refinados a través de la retroalimentación de practicantes y asociaciones de grupos de usuarios. Los instrumentos pueden ser utilizados para generar y evaluar un comprensivo y balanceado conjunto de opciones de diseño de calles que mejoran las condiciones de los peatones al tiempo que preservan una distribución equilibrada del espacio entre otras calles usuarios y lograr resultados sostenibles. **a nivel nacional.** Carbajal, J y Estrada, R. (2020), Manifiesta en su tesis de titulación. “Diseño de Infraestructura Vial para transitabilidad vehicular y peatonal con pavimentos flexibles” el objetivo es diseñar la infraestructura vial para mejorar el tránsito vehicular y peatonal, resultando su relación con el control de calidad de los firmes flexibles, estos deben ser revisados y controlados con el grado de compactación. al menos el 95% de la densidad seca máxima de Proctor modificado. De acuerdo a los resultados de los levantamientos topográficos se encontró que el largo y ancho de las calles corresponden a ciertos parámetros urbanísticos, el manzaneo no muestra una buena dirección, no existe un plano catastral, según geotécnico se ha establecido: Arena pobremente granulada con grava, observación AASHTO: Bueno, el estudio de tráfico vehicular determinado para vías volumétricas de transitabilidad baja, tráfico T_{p2} eje equivalente acumulado entre 300,001 a 500,000 y una desviación estándar normal (Z_r) de -0.674, el impacto ambiental es moderado, el estudio hidrobiológico arrojó ausencia de zonas de drenaje; el diseño de pavimento se realizó según las normas del MTC. Este antecedente aporta a nuestro trabajo de investigación la metodología para la realización de los estudios básicos, ya que ha considerado los estudios topográficos, mecánica de suelos, hidrología, tráfico vehicular, impacto ambiental y el estudio hidrobiológico. Fernández, C y Vigo, E. (2020), Detalla en su tesis de bachillerato sobre: “Diseño de infraestructura vial en la habilitación urbana Santa Isabel de Chiclayo”, cuyo objetivo principal fue el diseño de infraestructura vial, concluyeron que el expediente producto de esta investigación es referente para un perfil de proyecto, según el estudio topográfico la pendiente plana varía de 0.33%

a 2.56%, según el estudio de suelos el CBR es malo menor al 6% considerándose el mejoramiento de la sub rasante, el impacto ambiental será moderado, los estudio de hidrología y drenaje indican presencia de lluvias entre diciembre y marzo. Este antecedente aporta a nuestro trabajo de investigación en el sentido de ser referente para los estudios que vamos a realizar en nuestro trabajo de investigación ya que la metodología de los mismos es similar Tello, J. (2020), Indica en su tesis de titulación sobre: "Diseño de infraestructura vial con pavimento flexible en la urbanización Félix Maximiliano", cuyo objetivo principal fue encontrar soluciones viables como alternativas de solución para el problema de transitabilidad, asimismo tubo como resultados que la situación actual en la que se encuentra el proyecto teniendo como finalidad que dicha urbanización se encuentra la vía, de esa manera se obtuvo un área total de 69, 295.7472 m² Calles que están sin pavimentar y así mismo la presencia de veredas en mal estado, elaboradas por los mismos pobladores sin tener ningún criterio de diseño lo que se obtuvo fue un total de: 1'249.9312 m², concluyó que según el estudio de tráfico el ESAL es 194623 = 1.94*10⁵, es de topografía plana, según el valor de CBR y el método AASTHO se mejorará con un afirmado de 0.40 cm, existe una precipitación máxima de 124,60 mm en 24 horas, el diseño geométrico será en 37,669.23 ml de pavimento flexible y 10,883.85 m² de sidewalk design, el asfalto flexible será de 42 cm, el aire y el suelo se verán afectados por el proyecto. Este antecedente aporta a nuestro trabajo de investigación ya que nos ofrece información procesada de caracterización, brindando alternativas de solución a los problemas de transitabilidad, que también es de interés de nuestro proyecto. **a nivel local y regional.** Vásquez, E y Ríos, L. (2021), Manifiesta en su trabajo de investigación de titulación, "Propuesta de diseño de pavimento rígido para mejorar la transitabilidad" desarrollo como objetivo principal la propuesta de la delineación de vía con el fin de mejorar el tránsito, asimismo el resultado es una estructura de pavimento rígido que mejora la transitabilidad, considerando solo el subsuelo y la capa de rodadura, es decir el concreto rígido, concluyendo que el estudio hidrológico ayudó

a redimensionar las obras de arte evitando daños estructurales al pavimento, con geotecnia se determinó la característica mecánica del material y datos requeridos en determinar estructuralmente de la vía, cuyos espesores se establecieron con el método AASHTO-93, dando como conclusión final el hecho de cumplir con el parámetro del diseño del pavimento rígido para esta localidad. Este antecedente aporta a nuestro trabajo de investigación resultados específicos de los estudios realizados, siendo de gran valor debido a que la zona en la que fueron realizados presenta casi las mismas características que el lugar que proponemos para el desarrollo de nuestro trabajo de investigación. Torres, J y Choquehuanca, J (2021), Indica en su tesis, “Diseño geométrico y drenaje de la carretera” cuyo objeto es la elaboración del estudio definitivo para la mejora de la carretera colindante que une las dos ciudades: Alto la Huarpia, Nueva Unión y de esa manera permitir el desarrollo, concluyeron que habrá un efecto positivo en la mejora socioeconómica de la población inmediata al proyecto, el programa ambiental evitará la deforestación. Este antecedente aporta a nuestro trabajo de investigación en cuanto a que, aunque tendrá un impacto ambiental, éste será mínimo y es una característica que pretendemos seguir. Ordoñez, S y Silva, S. (2021), Se detalla en su tesis, “Diseño del flujo vehicular aplicando el software Infracore 360 para mejorar la transitabilidad” La tarea fue realizar cálculos de tráfico utilizando el software Infracore 360 para mejorar la estabilidad de la infraestructura vial del tramo Fonavi, los resultados y datos se obtuvieron con el dispositivo GPS Garmin Etrex 10, utilizado para indicar cuántos carriles hay. camino existente, clasificación del camino estudiado y ampliación de un camino existente, medidas topográficas de velocidad tomadas en el área de estudio, tales como progresiva, longitudinal y transversal, teniendo en cuenta los elementos existentes que componen el camino, concluyeron que ampliando los carriles se descongestionaría el tránsito. Este antecedente aporta a nuestro trabajo de investigación en cuanto a que nos presenta una parte importante que desarrollaremos en nuestro proyecto, el estudio de tráfico y los datos aquí encontrados nos sirven

como referencia. En relación a las **teorías relacionadas** a la **variable 1** tenemos: **Transitabilidad vial** se indica como Definición conceptual: El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014), Es la calidad funcional de la vía, que es sentida directamente por los usuarios de la zona y generalmente caracterizada por la capacidad de la vía para circular con fluidez en condiciones seguras y a una velocidad correspondiente a su tipo, es la media anual de los índices diarios incluidos en el estudio, a través de los indicadores de variación mensual del MTC, tipología vehicular, demandas relacionadas a las cargas por ejes, presiones de llantas para transportes de peso, información base con la que se estima N° de Eje Equivalente (E.E.) en pavimentos. Definición operacional: Tiene la capacidad de brindar transitabilidad a los transeúntes del Jr. José Olaya ya que mediante la propuesta de diseño se mejorará el estilo de vida de los usuarios de esta zona. Para ello se recopila los datos en campo sobre levantamiento topográfico mecánica de suelos, estudio de tráfico y señalización vial para luego procesarlos en gabinete y mediante el programa AASTHO 93 se determinará las dimensiones de la carpeta. Dimensiones: se indica las características geométricas operacionales, al levantamiento topográfico Zamarripa, M. (2010), Es la parte del conocimiento científico de carácter aplicado que es utilizada para la obtención de datos físicos que son tratados con procesamientos numéricos, logrando así representara a la realidad geométricamente, de un modo gráfico o analítico. Su sustento tiene basamento en la ciencia geométrica, matemática, estudios físicos y astronómicos, así es que llegamos a su característica principal de integrante de las ciencias aplicada, asimismo, Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014), Indica que la Mecánica de suelos. Comprende las pruebas en laboratorios: Analizar granulométricamente en tamiz, límites líquidos, plásticos, humidificación, clasificador SUCS, presencia sulfatífera, cloruro y sal soluble. Y tenemos como pruebas específicas: Relación de Rodamiento California (CBR) o módulos de suelo sub rasante AASTHO, proctor modificados, equivalentes arenosos, ensayos de expansiones libres, colapso en potencia y consolidado uniaxial.

Chipana, L y Pari, S. (2019), señalan que el Estudio de Tráfico. Es un aspecto importante del diseño es la determinación precisa del flujo de tráfico, sabiendo así exactamente qué tipo de vehículo transita por la zona deseada, y estos estudios están sujetos a la normativa vehicular nacional. Por otro lado, después de recibir toda la información, es necesario estimar la tasa de crecimiento por año para poder predecir a futuro cómo será el tráfico de vehículos estimado a mediano y largo plazo. Todas las características físicas y proporciones de los distintos vehículos en circulación se consideran esenciales. Por lo tanto, los vehículos deben clasificarse en grupos y tamaños dentro de cada grupo, y así obtener un tamaño que sea representativo de cada grupo para un estudio preciso. Las dimensiones, el peso y las excepcionales características de rendimiento formarán la base de nuevos criterios a la hora de diseñar las futuras carreteras. Según la normativa nacional de vehículos, los vehículos ligeros son los vehículos que cumplen los requisitos de la categoría L, los vehículos de menos de cuatro ruedas y los vehículos M1, los vehículos de cuatro ruedas destinados al transporte de pasajeros con un máximo de ocho plazas. Los vehículos pesados incluyen: "categoría M (vehículos de cuatro ruedas utilizados para el transporte de personas, excluyendo M1), N (vehículos de cuatro o más ruedas utilizados para el transporte de mercancías), O (remolques y semirremolques). -remolques) y S (combinación especial de M, N y O)." la cual es muy importante la clasificación vehicular debido a que podemos saber exactamente la cantidad y que tipo de vehículos transita por la zona

García, A. (2015), indica que el Diseño con la Metodología AASHTO-93, a través de la herramienta de cálculo llamada AASHTO-93. El objetivo principal de esta herramienta, desarrollada por el autor de este artículo, es permitir a los usuarios realizar de forma rápida y precisa varios cálculos numéricos para obtener números estructurales, así como verificarlos. Además, permite cambiar los diferentes parámetros del modelo AASHTO-93 para obtener diferentes diseños de pavimentos y determinar qué diseños serían los más recomendables según las necesidades de cada proyecto según el (Ministerio de Transportes y

Comunicaciones (2014), indicó que este procedimiento se basa en modelos derivados de las características del pavimento, la carga del vehículo y la resistencia del suelo para calcular el espesor. El propósito del modelo es calcular el índice de construcción requerido (SNr), en base a ello determinar y determinar el conjunto de espesores de cada capa de estructura de pavimento. Indicadores: con relación a la primera dimensión que es levantamiento topográfico se realizara las medidas planimétricas y altimétricas luego se procederá a gabinete, asimismo para segunda dimensión que es la mecánica de suelos se tomara en cuenta el contenido de humedad, análisis granulométrico, límites de consistencia, Proctor modificado y CBR, para la tercera dimensión que es estudio de tráfico se tomara en cuenta al conteo de vehículos diario, semanal y anual, Asimismo, para el cuarto indicador que es metodología AASTHO 93 se calculara el espesor de la carpeta de rodadura. Escala de medición: la razón. Como **variable 2** tenemos: **Transitabilidad peatonal** se estima como: Definición conceptual: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014), Es todo lo que concierne a las veredas, rampas, cruces, peatonales, señalización, semaforización en la cual permite la transitabilidad del transeúnte. Definición operacional: forma parte de la transitabilidad es por ello que se realizó la propuesta del diseño para mejorar el estilo de vida de los usuarios de esta zona. se recopiló los datos en campo correspondiente a las veredas, rampas, cruces peatonales, señalización, semaforización para la correcta transitabilidad del transeúnte y luego procesarlos en gabinete. Dimensiones: se indica la realización de los estudios básicos en el Jr. José Olaya para su posterior diseño con el método AASTHO 93. **Indicadores:** con respecto a las dimensiones se recopila todos los datos en campo y se desarrolla y diseña en gabinete y así obtener resultados efectivos para una alternativa de diseño mediante el Método AASTHO 93. **Escala de medición:** la escala es la razón.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

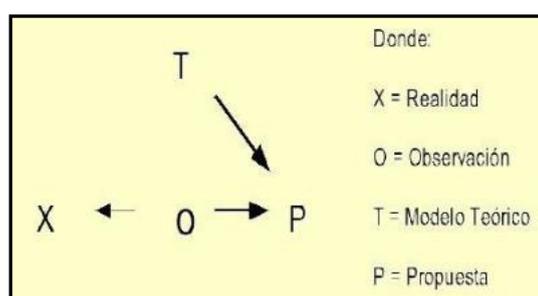
El enfoque de investigación es cuantitativo no experimental debido a que se tiene las variables como son la transitabilidad vial como primera variable y la transitabilidad peatonal como segunda variable, por lo cual es una investigación aplicada debido a que trataremos de tomar conocimiento de un problema y a la vez buscar un modo de solucionarlo Medianero, B. (2022). También se menciona que este estudio es de carácter aplicable, ya que se basa en un problema que afecta directamente a la sociedad, señalando las falencias que no tiene el cruce relevado, mejorando así la calidad de vida mejorar la calidad del tránsito a través de un adecuado diseño vial. Es una investigación aplicada encaminada a la adquisición de conocimientos con aplicación directa a problemas cotidianos de la sociedad o de la industria, obteniendo resultados prácticos en un contexto determinado para satisfacer necesidades específicas de solución del problema. Lozada, J (2014).

3.1.2 Diseño de investigación.

El diseño de este estudio fue no experimental y transversal ya que no hubo manipulaciones explícitas de las variables ya que los sujetos del estudio se mostraron sin modificación y se realizaron al mismo tiempo, esto permitirá que la carretera se diseñe de tal manera que pueda ser transitada fácilmente. Investigación no experimental, donde no hay control ni manipulación de las variables que se estudian, el autor o los autores se basan en la observación de la naturaleza de los fenómenos que se estudian para recolectar directamente los datos requeridos para su posterior análisis. Indica Lozada, J (2014), Entre los diseños cuantitativos que presentamos hemos

seleccionado un proyecto descriptivo transversal que a su vez describe con correlación causal, dado que se llegará a la descripción de las variables de estudio, para Estrada, S y otros (2022), Son de carácter transversal si se recogen los datos de ambas variables simultáneamente, mientras que Arias, J y Covinos, M. (2021), Señala que son no experimentales debido a que la variable de estudio no se ve estimulada.

Figura 1. *Diseño de investigación*



Fuente: Elaboración propia.

3.2. Variables y operacionalización

3.2.1 Variable 1: Transitabilidad vial.

Se indica como Definición conceptual: El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014), Es la calidad funcional de la vía, que es sentida directamente por los usuarios de la zona y generalmente caracterizada por la capacidad de la vía para circular con fluidez en condiciones seguras y a una velocidad correspondiente a su tipo, es la media anual de los índices diarios incluidos en el estudio, a través de los indicadores de variación mensual del MTC, tipología vehicular, demandas relacionadas a las cargas por ejes, presiones de llantas para transportes de peso, información base con la que se estima N° de Eje Equivalente (E.E.) en pavimentos. Definición operacional: Tiene la capacidad de brindar transitabilidad a los transeúntes del Jr. José Olaya ya que mediante la propuesta de diseño se mejorará la calidad y el

estilo de vida de los pobladores de esta zona en estudio. Para ello se recopila los datos en campo sobre levantamiento topográfico mecánica de suelos, estudio de tráfico y señalización vial para luego procesarlos en gabinete y mediante el programa AASTHO 93 se determinará las dimensiones de la carpeta. Dimensiones: se indica las características geométricas operacionales, al levantamiento topográfico según Zamarripa, M. (2010), es la parte del conocimiento científico de carácter aplicado que es utilizada para la obtención de datos físicos que son tratados con procesamientos numéricos, logrando así representara a la realidad geoméricamente, de un modo gráfico o analítico. Su sustento tiene basamento en la ciencia geométrica, matemática, estudios físicos y astronómicos, así es que llegamos a su característica principal de integrante de las ciencias aplicada, asimismo, Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014), Indica que la mecánica de suelos. Comprende las pruebas en laboratorios: Analizar granulométricamente en tamiz, límites líquidos, plásticos, humidificación, clasificador SUCS, presencia sulfatífera, cloruro y sal soluble. Y tenemos como pruebas específicas: Relación de rodamiento california (CBR) o módulos de suelo sub rasante AASHTO, Proctor modificados, equivalentes arenosos, ensayos de expansiones libres, colapso en potencia y consolidado uniaxial. Chipana, L y Pari, S. (2019), señalan que el estudio de tráfico. Es un aspecto importante del diseño es la determinación precisa del flujo de tráfico, sabiendo así exactamente qué tipo de vehículo transita por la zona deseada, y estos estudios están sujetos a la normativa vehicular nacional. Por otro lado, después de recibir toda la información, es necesario estimar la tasa de crecimiento por año para poder predecir a futuro cómo será el tráfico de vehículos estimado a mediano y largo plazo. Todas las características físicas y proporciones de los distintos vehículos en circulación se consideran esenciales. Por lo tanto,

los vehículos deben clasificarse en grupos y tamaños dentro de cada grupo, y así obtener un tamaño que sea representativo de cada grupo para un estudio preciso. Las dimensiones, el peso y las excepcionales características de rendimiento formarán la base de nuevos criterios a la hora de diseñar las futuras carreteras. Según la normativa nacional de vehículos, los vehículos ligeros son los vehículos que cumplen los requisitos de la categoría L, los vehículos de menos de cuatro ruedas y los vehículos M1, los vehículos de cuatro ruedas destinados al transporte de pasajeros con un máximo de ocho plazas. Los vehículos pesados incluyen: “categoría M (vehículos de cuatro ruedas utilizados para el transporte de personas, excluyendo M1), N (vehículos de cuatro o más ruedas utilizados para el transporte de mercancías), O (remolques y semirremolques). - remolques) y S (combinación especial de M, N y O).” la cual es muy importante la clasificación vehicular debido a que podemos saber exactamente la cantidad y que tipo de vehículos transita por la zona. García, A. (2015), indica que el Diseño con la Metodología AASHTO-93, a través a través de la herramienta de cálculo llamada AASHTO-93. El objetivo principal de esta herramienta, desarrollada por el autor de este artículo, es permitir a los usuarios realizar de forma rápida y precisa varios cálculos numéricos para obtener números estructurales, así como verificarlos. Además, permite cambiar los diferentes parámetros del modelo AASHTO-93 para obtener diferentes diseños de pavimentos y determinar qué diseños serían los más recomendables según las necesidades de cada proyecto

Indicadores: con relación a la primera dimensión que es levantamiento topográfico se realizara las medidas planimetricas y altimétricas luego se procederá a gabinete, asimismo para segunda dimensión que es la mecánica de suelos, para la tercera dimensión que es estudio de tráfico se tomara en cuenta al conteo de vehículos diario, semanal y

anual, Asimismo, para el cuarto indicador que es metodología AASTHO 93 se calculara el espesor de la carpeta de rodadura. Escala de medición: la razón.

3.2.2 Variable 2: Transitabilidad peatonal.

Se estima como: Definición conceptual: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014), señala que es todo lo que concierne a las veredas, rampas, cruces, peatonales, señalización, semaforización en la cual permite la transitabilidad del transeúnte. Definición operacional: forma parte de la transitabilidad es por ello que se realizara la propuesta de diseño para tener una mejor calidad de vida de todos los pobladores de esta zona. se recopilará los datos en campo sobre levantamiento topográfico y se realizará un trabajo de gabinete. Dimensiones: se indica la realización de los estudios básicos en el Jr. José Olaya para su posterior diseño con el método AASTHO 93 y así determinar los espesores de la carpeta. Indicadores: con respecto a las dimensiones re recopila todos los datos en campo y se desarrolla y diseña en gabinete y así obtener resultados efectivos para una alternativa de diseño. **Escala de medición:** la escala es la razón.

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población

Nuestro conjunto poblacional lo conforma la totalidad vial del distrito de Morales-San Martín. Este es un grupo de personas u objetos que desea conocer durante su investigación. “El universo o población puede incluir personas, animales, registros médicos, nacimientos, muestras de laboratorio, accidentes de tránsito, etc. En nuestro campo, esto puede ser artículos, editoriales, películas, videos, novelas, series de televisión, programas de radio y, por supuesto, personas. López, P (2004). También se expresa que una población es: “un conjunto de unidades de las que se desea obtener información sobre a qué conclusión se debe llegar. Palella, S y Martins, F (2008).

3.3.2 Criterios de inclusión:

Vías no asfaltadas del Jirón José Olaya del distrito de Morales-San Martín que asciende a 800.32 metros.

3.3.3 Criterios de exclusión:

Las vías asfaltadas del distrito de Morales-San Martín.

3.3.4 Muestra:

La muestra lo conforman las cuadras de la 1 hasta la 7 del Jirón José Olaya del distrito de Morales-San Martín. Se refiere a un subconjunto que representa con veracidad a la población en que se llevará a cabo la investigación, para obtenerla existen procedimientos como formulas, lógica entre otros. Arias, J y otros. (2016). Una muestra estadística es una porción o subconjunto de unidades representativas de una población, denominada población o universo, que se seleccionan al azar y se someten a observación científica para producir resultados confiables para toda la población, el conjunto de universos estudiados, dentro del margen de error y probabilidad. se

pueden configurar caso por caso. López, R y Fachelli, S. (2017). El modo de selección de la muestra ha sido sin probabilidad, esto debido a que el investigador ha elegido la zona a intervenir y no la totalidad de integrantes poblacionales han tenido opción selectiva para la conformación muestral. Otzen, T y Manterola, C.(2017).

3.3.5 Muestreo:

El muestreo también se define como: "un conjunto de actividades realizadas para estudiar la distribución de ciertas características en toda una población, universo o grupo, con base en las observaciones de una parte de la población". Tamayo, M. (2006). Este es también el método utilizado para seleccionar miembros de la muestra de la población general. "Consiste en un conjunto de reglas, procedimientos y criterios mediante los cuales se selecciona un conjunto de elementos de una población que representa lo que sucede en toda la población. López, P. (2004).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.4.1 Técnicas:

Cada estudio básico maneja y aplican sus propias técnicas e instrumentos, así tenemos: Mecánica de suelos, estudio de tráfico, levantamiento topográfico, señalización vial.

Para Monje, M. (2011), El principal objetivo relacionado directamente a las técnicas adecuadas para la recolección de datos en dicha investigación cuantitativa radica en las actividades y procesos que le permiten al investigador a obtener mayor la información requerida por el estudio para lograr los objetivos del estudio, donde este tiene la función de fusionar los datos antes mencionados para avanzar en las preguntas de la investigación realizada y dar posibles respuestas al problema a resolver.

3.4.2 Instrumentos:

Para Hernández, L. (2003), Menciona que los instrumentos en base a la recolección de datos esta ordenado para crear ciertas condiciones para obtener la medición. Son conceptos que manifiesta una conceptualización del mundo verdadero, de manera indirecta o directa, donde todo lo práctico es medible. Por lo que las técnicas comprenden métodos y desarrollo de actividades que le permiten al indagador obtener datos necesarios para dar alternativas a su pregunta de investigación. Las herramientas que se utilizarán para la investigación son: la hoja de registro de ensayo de laboratorio de mecánica de suelos.

3.4.3 Validez:

La valides se expresa, como la magnitud de un instrumento que mide variables y evalúa en términos de implicancia y debe medir estrictamente la variable. Los formatos y reportes de resultados son validados por laboratorios certificados y firmados por ingenieros responsables de dicha organización para que puedan confiar en nuestros resultados. También se define como la medida en que un instrumento está realmente diseñado para medir la potencia. Se puede concluir que la efectividad de la herramienta está directamente relacionada con el propósito de la herramienta.

3.4.4 Confiabilidad:

En este caso la confiabilidad es un grupo de verificación de datos se aplica de forma múltiple al sujeto y permite obtener rangos iguales, para un conjunto de datos, para la realización de las pruebas se verificó que los laboratorios cuenten con certificado de calibración de sus equipos de medición administrado por INACAL.

3.5. Procedimientos

A través de la observación se tomó conocimiento del problema existente respecto a la transitabilidad vial y peatonal en el Jirón José Olaya, desde la cuada C1 a la C7, Morales-San Martín, luego se procedió a realizar las coordinaciones respectivas en la localidad de Morales, a fin de gestionar los permisos correspondientes para realizar la intervención, posterior a ello se coordinará la realización de los estudios básicos como son: mecánica de suelos, estudio de tráfico, levantamiento topográfico, señalización vial.

3.6. Método de análisis de datos

Según Fernández, C y Baptista, P. (2014), una vez que los datos han sido procesados, convertirlos en una matriz, guardarlos en un archivo y eliminar errores, el investigador realiza el análisis. En este estudio, los datos serán analizados y procesados en formato Excel. Este proyecto de investigación utilizará métodos analíticos ya que tendrá que recopilar, observar, analizar, organizar y presentar los datos obtenidos durante el experimento.

Mecánica de suelos:

- CBR.

Tránsito vial:

- Conteo de vehículos.
- Determinación de IMDA.
- Demanda sobre proyección vehicular.
- Determinación de Ejes Equivalente.

Levantamiento topográfico:

- Planimetría.
- Altimetría.

Señalización vial:

3.7. Aspectos éticos

Se actuará con base en el reglamento académico de la UCV: RVRI N° 008- 2017, además de no realizar actos éticos literarios, falsificar documentos que a la larga nos perjudicarán en nuestra investigación, también estamos comprometidos con la autenticidad de los equipos e instrumentos que utilizaremos en el laboratorio, debidamente certificados por INACAL, también se tomará en cuenta aspectos como la no maleficencia, la justicia, beneficencia y justicia.

IV. RESULTADOS.

4.1. Se ha logrado describir las características de transitabilidad vial y peatonal en el Jirón José Olaya de la cuadra C1 la C7, en la localidad de Morales, San Martín – 2022.

Se tiene la siguiente tabla N°01 donde se determinó las características de transitabilidad vehicular en el jirón José Olaya del C1 a la C7 en la localidad de Morales.

Tabla 1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos de la Transitabilidad.

Características de la Transitabilidad	Instrumentos	Fuente
Índice Medio Diario Anual	Conteo Vehicular	IMD según el MTC
Demanda de Proyección Vehicular Ejes equivalentes	Determinación	ASSTHO - 93 ASSTHO - 93

Fuente: Elaboración propia de los tesisistas, 2022

Interpretación:

Se ha logrado describir las características de la transitabilidad vial que se muestra en la Tabla N°01, donde los datos recopilados fueron desde el 17 hasta el 23 de octubre del presente año 2022. donde se observa que el IMD corregido es de 51 y esto sirvió para los cálculos del ESAL. Con respecto a la transitabilidad peatonal se ha realizado una visita al jirón José Olaya de la localidad Morales donde se ha podido observar que no existe las adecuadas características correspondientes a rampas de concreto veredas de concreto, cruces peatonales, señalización y semaforización, por lo que se está implementado en el anexo 6 todos los trabajos previos para la señalización vial.

4.2. Se ha logrado la realización de los estudios básicos que se requieren para el planteamiento de la transitabilidad vial y peatonal en el jirón José Olaya, en la localidad de Morales – 2022.

Tabla 2. Estudios básicos topográficos realizados en la presente investigación.

Estudios realizados	Instrumentos	Fuente
Estudios		
Topográficos	Coordenadas UTM.	Normas MTC
Georreferenciación	Geográficos	Normas MTC
Puntos de Control	Puntos de control	Normas MTC
Restablecimiento línea del eje		

Fuente: Elaboración propia de los tesisistas, 2022.

Interpretación:

Se ha realizado los estudios topográficos correspondientes a la muestra desde el jirón José Olaya C1 hasta la C7, en donde se ha realizado la georreferenciación quedando como puntos de control geográfico mediante coordenadas UTM con una equidistancia de 10 Kilómetros, por lo que se tiene en el punto 1 que es el BM1 la cota 311.05 y las coordenadas Norte 9284104.5410 y Este 346368.0410. Las secciones transversales también se han tomado cada 20 metros en tangente y cada 10 metros en curvas, para este proyecto se tomaron las curvas a nivel cada 5 metros. Se ha realizado la colocación del eje preliminar y se obtuvieron características de ancho de vía regular entre 7.00 y 8.00 metros, la orografía se ha clasificado como ondulado y tiene una pendiente longitudinal entre el 3% y 5% y las pendientes transversales que están entre 10% y 20%. Se programado la instalación de señalización horizontal, marcas en aceras correspondiente al tramo de paso de peatones y letras; Señales direccionales en la pared, señales verticales que indican el destino.

4.3. Se ha logrado proponer un diseño de transitabilidad vial y peatonal mediante el método AASHTO 93 en el Jirón José Olaya desde la cuadra C1- hasta la cuadra C7, en la localidad de Morales, San Martín – 2022.

Tabla 3. Diseño de transitabilidad vial y peatonal mediante el método AASHTO 93 en el Jr. José Olaya desde N°01 hasta N°07, Morales.

Estudios realizados	Instrumentos	Fuente
California Bearing Ratio	CBR	5.73
Módulo de Subgrade	K(pci)	150
Coeficiente Reacción Subrasante	Ko	42.35
Coeficiente Reacción Sub Base	K1	116.21

Fuente: Elaboración propia del tesista, 2022.

Interpretación:

Se ha realizado la interpretación donde se tiene los resultados del California Bearing Ratio (CBR) que tiene un resultado de 5.73; se tiene un resultado del módulo de subgrade K (pci) que asciende a 150; el coeficiente de la reacción de subrasante equivalente a 42.35; coeficiente de reacción de sub base equivalente a 116.21.

V. DISCUSIÓN

Para el autor Parrado, A y García, A.(2017), donde detalla que su tesis de titulación sobre una propuesta de un diseño geométrico vial para el mejoramiento de la movilidad en un sector periférico del occidente de Bogotá, el objetivo principal fue implementar un diseño geométrico vial, tiene como resultado que los parámetros empleados para el diseño geométrico de la vía cumplen con las normas establecidas en el Manual de diseño geométrico de carreteras, en nuestra tesis se realizó el correspondiente diseño geométrico del jirón José Olaya desde la cuadra N°01 hasta la cuadra N°07 según las normas técnicas vigentes. Para los autores Anciares y Jones, (2021) que en su artículo científico sobre la prioridad peatonal en el diseño de calles, cuyo objetivo fue brindar prioridad al peatón en el diseño de calles; obtuvo como resultados a las características básicas para el diseño de vías y como tener en cuenta al peatón durante un diseño en una vía vehicular; concluyeron que con las herramientas de: Las opciones de diseño de calles generadas con estos método, en la presente también se ha tomado parámetros para tener en cuenta al peatón para el diseño de las calles del jirón José Olaya desde la cuadra N°01 hasta la cuadra N°07. Además, para los investigadores Carbajal y Estrada (2021), ellos han manifestado en su tesis de titulación. “Diseño de Infraestructura Vial para transitabilidad vehicular y peatonal con pavimentos flexibles” cuyo objetivo es el diseño de infraestructura vial para mejorar el tránsito vehicular y peatonal”, cuyo resultado está relacionado con el control de calidad de los pavimentos no rígidos, los cuales necesitan ser inspeccionados y controlados para que su grado de compactación no sea inferior al 95% de la máxima densidad de pavimento seco. el fiscal ha cambiado. En nuestro proyecto también ha tomado en cuenta estos parámetros de diseño. Asimismo Vásquez y Ríos (2021) en su trabajo de titulación, propuesta de diseño de pavimento rígido para mejorar la transitabilidad, desarrollo como objetivo la propuesta de la delineación de vía con el fin de mejorar el tránsito, asimismo el resultado obtenido es una estructura de pavimento rígido que mejora la transitabilidad, teniendo en cuenta solo el sustrato y la

capa de rodadura, es decir, hormigón endurecido, concluyendo que el estudio hidrológico ayudó a redimensionar las obras de arte evitando daños estructurales al pavimento, en el presente estudio también se ha tomado en cuenta la normativa AASHTO – 93 para el correspondiente diseño.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1. Se ha logrado determinar y describir las características de transitabilidad vial y peatonal del jirón José Olaya desde la cuadra N°01 hasta la cuadra N°07, con esa información del IMD corregido de 51 vehículos por día se ha logrado calcular el ESAL

- 6.2. Se concluye que los estudios básicos para el planteamiento de la transitabilidad vial y peatonal que es necesario conocer y determinar los BM, en este caso para este proyecto es de 311.05 msnm, además de conocer las coordenadas UTM Norte 9284104.54 y la coordenada Este 346368.04.

- 6.3. En mérito a los resultados obtenidos en el diseño de transitabilidad vial y peatonal donde se determinó que es necesario la realización del ensayo de California Bearing Ratio donde se obtuvo un resultado de 5.73, además es necesario la determinación del módulo de subgrade que alcanza una medida de 150, el coeficiente de reacción de subrasante asciende a 42.36 y por último el coeficiente de reacción de sub base es 116.21.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1. En vista a los resultados obtenidos se recomienda tomar un IMD corregido para obtener una información más exacta, para el cálculo del equivalente simple axial load (ESAL), que es la cantidad pronosticada de repeticiones de carga.

- 7.2. En vista a los resultados obtenidos con respecto a los estudios básicos para conocer el planteamiento de la transitabilidad vial y peatonal, se recomienda utilizar equipos debidamente calibrados para obtener los Bench Mark (BM) y para la obtención de las coordenadas UTM se debe utilizar GPS con alta precisión para evitar los errores durante el trabajo de gabinete.

- 7.3. Como los resultados precisos correspondientes sobre el conteo vial y la obtención de los datos de los estudios básicos, se recomienda utilizar equipos calibrados para obtener el ensayo CBR (California Bearing Ratio), además del módulo de sobrade, los coeficientes de reacción de subrasante, y el coeficiente de reacción de sub base.

REFERENCIAS

- Anciães, P y Jones, P (2021) "Pedestrian priority in street design - how can it improve sustainable mobility? Transportation Research Procedia December 2021", Artículo. obtenida de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146521009297>
- Arias, J y Covinos, M. (2021) "Diseño y metodología de la investigación". Artículo. Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - Arequipa -2021. obtenida de: <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260>
- Arias, J y otros. (2016) "El protocolo de investigación III: la población de estudio" Artículo. Colegio Mexicano de Inmunología Clínica y Alérgica -México <https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/181>
- Carbajal, J y Estrada, R. (2020) "Diseño de Infraestructura Vial para transitabilidad vehicular y peatonal con pavimentos flexibles en el C.P Seman, Guadalupe, Pacasmayo, La Libertad 2018. Tesis pregrado. Universidad César Vallejo, 2020-Chiclayo. obtenida de: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/49052>
- Chipana, L y Pari, S. (2019) Diseño de pavimento flexible por método AASHTO 93 para mejorar la transitabilidad vial en el camino vecinal, tramo Río Seco – límite Calana, distrito de Pocollay, Tacna – 2019. Tesis pregrado. Universidad Privada de Tacna-Tacna. obtenida de: <https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/2093>
- Cubas, J y Guevara, J (2020). "Diseño de infraestructura vial para accesibilidad de las localidades El Granero km 0+000, Surumayo y Cutaxi km 8+450, Conchán, Chota, Cajamarca". Tesis pregrado. Universidad César Vallejo, Chiclayo. obtenida de: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/46616>

Estrada, S y otros (2022) "Conceptos generales en bioestadística y epidemiología clínica: estudios experimentales con diseño de ensayo clínico aleatorizado. Chile : Medwave-2022 Chile . obtenida de: <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Revisiones/MethodInvestReport/7698.act>

Fernández, C y Baptista, P. (2014) "Metodología de investigación científica" Artículo Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Mexico. obtenida de: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Fernández, C y Vigo, E. (2020) "Diseño de infraestructura vial para transitabilidad vehicular y peatonal con pavimento flexible en la habilitación urbana Santa Isabel, Chiclayo, Lambayeque 2020. Tesis de pregrado. Universidad César Vallejo-Chiclayo. obtenida de: <https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/57214>

García, A. (2015) "Diseño de pavimento asfáltico por el metodo aashto-93 empleando el software disaashto-93". Tesis especialización. Universidad Militar Nueva Granada-España. obtenida de: <https://core.ac.uk/download/pdf/143451539.pdf>

Humpiri, P. (2015) "Análisis superficial de pavimentos flexibles para el mantenimiento de vías en la región de Puno". Tesis postgrado. Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez-Puno, obtenida de <https://core.ac.uk/download/pdf/249337494.pdf>

Hernández, L. (2003) "Conceptos de validez" (artículo) versión online. obtenida de <https://virtual.urbe.edu/tesispub/0081163/cap03.pdf>

López, P. (2004) "Conceptos de población muestra y muestreo" (artículo) obtenida http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S181502762004000100012

Lozada, J (2014) “Definición, Propiedad Intelectual e Industria” Artículo. España. obtenida de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163749>

López, R y Fachelli, S. (2017) “Metodología de la Investigación Social Cuantitativa obtenida. Artículo. Universidad Autónoma de Barcelona-España. Obtenida de: https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163564/metinvsocua_a2016_cap1-2.pdf

Monge, A y Garrido, C. (2020) “Impacto de la infraestructura vial sobre la educación rural-2020”. Tesis pregrado para optar el Título profesional de Licenciado en Economía Universidad del Pacífico, Lima. obtenida de: https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/2655/MongeAnny_Tesis_Licenciatura_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Monje, M. (2011) “Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa Guía didáctica” Artículo. Universidad sur colombiana-Neiva. obtenida de: <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014). Manual de Carreteras. Diseño Geométrico DG 2014. Lima. 2014. obtenida de: http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/4515.pdf

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014). “Manual de Carreteras. Diseño Geométrico DG 2014. Lima. 2014. obtenida de: http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/4515.pdf

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014). “Manual de Carreteras. Diseño Geométrico DG 2014. Lima. 2014. obtenida de: http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/4515.pdf

- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014). "Manual de Carreteras. Diseño Geométrico DG 2014. Lima. 2014. obtenida de: http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/4515.pdf
- Medianero, B. (2022) "Investigación en gestión pública: Conceptos Básicos y Clasificación General". Tesis especialización Universidad Nacional Mayor de San Marcos-Lima. obtenida de: https://economia.unmsm.edu.pe/doc_trab/dt2022/DT-IEE-UNMSM-2022-01.pdf
- Otzen, T y Manterola, C. (2017) "Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio" Artículo. International Journal of Morphology. obtenida de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>ISSN: 07179502
- Ordoñez, S y Silva, S. (2021) "Diseño del flujo vehicular aplicando el software Infracore 360 para mejorar la transitabilidad en el sector Fonavi, Tarapoto-2021". Universidad César Vallejo-Tarapoto. obtenida de <https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/67719>
- Parella, S y Martins, F. (2008) "Conceptos de sobre la investigación e innovación metodológica" (artículo) versión online. obtenida de <http://investigacionmetodologicaderojas.blogspot.com/2017/09/poblacion-y-muestra.html>
- Pezo, L y Lozano, C (2018) "Estudio definitivo del mejoramiento de la infraestructura vial urbana de los jirones Jr. Manco Cápac cdra. 01 al 06, Jr. Felipe Saavedra cdra. 03 y 06, Jr. Marcos Ríos Mori cdra 01, Jr. Eladio Pashanace Tapullima y Jr Remigio Reátegui cdra 02, en la ciudad y provincia de Lamas - San Martín". Tesis pregrado. Universidad Nacional de San Martín,2018-Tarapoto, obtenida de: <https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3363>

- Sandoval, N y Sánchez, J. (2019) “Propuesta de mejoramiento a nivel de pavimento rígido y drenaje pluvial de las principales vías de acceso al C.P. La Libertad, distrito de Pinto Recodo – Lamas – San Martín”. Tesis pregrado. Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto, obtenida de: <https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3386>
- Parrado, A y García, A (2017) “Propuesta de un diseño geométrico vial para el mejoramiento de la movilidad en un Sector Periférico del Occidente de Bogotá”. Tesis pregrado. Universidad Católica de Colombia, obtenida de <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/15217>
- Solowczuk, A y Kacprzak, D. (2022) “Effect of Lane Narrowing Implemented on an Urban Dual Carriageway on Speed Reduction and Acoustic Environment. Revista Buildings.”. Artículo. obtenida de <https://doi.org/10.3390/buildings12010031>ISSN: 2075-5309
- Tisalema, M. (2016) “Generadores de transferencia de conocimiento, tecnología e innovación en el Ecuador”. Tesis pregrado. FLACSO Sede Ecuador, Quito. obtenida de: <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/10469/6160/A-Cubierta-T-2014METP.jpg?sequence=1&isAllowed=y>
- Tello, J. (2020) “Diseño de infraestructura vial con pavimento flexible para mejorar servicio vehicular 0+000-5+283.09km Urbanización Félix Maximiliano: calles 11 al 21, José Leonardo Ortiz”. Tesis pregrado. Universidad César Vallejo-Chiclayo. obtenida de: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/58012>
- Tamayo, M (2006). “El proceso de Investigación Científica” Artículo. Editorial Limusa. obtenida de: https://books.google.com.cu/books/about/El_proceso_de_la_investigaci%C3%B3n_cient%C3%ADf.html?id=BhymmEqkJwC&redir_esc=y

Torres, J y Choquehuanca, J (2021) "Diseño geométrico y drenaje de la carretera" cuyo objeto es la elaboración del estudio definitivo para la mejora de la carretera colindante que une las dos ciudades: Alto la Huarpia, Nueva Unión". Tesis pregrado. Universidad Nacional de San Martín -Tarapoto. Obtenida de: <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/4080>

Vásquez, E y Ríos, L. (2021) "Propuesta de diseño de pavimento rígido para mejorar la transitabilidad en el Jirón Santo Toribio cuadras 02, 03, 04 y 05 de la localidad de Pósic – Provincia de Rioja – Perú 2021". Tesis pregrado. Universidad Científica del Perú-Tarapoto. obtenida de <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/1401>

Zamarripa, M. (2010) "Apuntes de topografía". Universidad Nacional Autónoma de México. Artículo científico-México: obtenida de: http://www.bibliotecacpa.org.ar/greenstone/collect/facagr/index/assoc/HA_SHa003.dir/doc.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
General:	General:	General:	
general ¿Cómo será el planteamiento de transitabilidad vial y peatonal del Jirón José Olaya, C1 a la C7, Morales, San Martín, 2022?	Elaborar el planteamiento de transitabilidad vial y peatonal en el Jirón José Olaya, C1 a la C7, Morales, San Martín-2022	La propuesta de un diseño de transitabilidad mejorará la transitabilidad vehicular y peatonal en el Jirón José Olaya, C1 a la C7, Morales, San Martín.	Tipo:
Específicos:	Específicos:	Específicas:	Diseño:
¿Cuáles son las características de transitabilidad vial y peatonal en el Jirón José Olaya, C1 a la C7, Morales, San Martín 2022?	Describir las características de transitabilidad vial y peatonal en el Jirón José Olaya, C1 a la C7, Morales, San Martín-2022.	Con la propuesta de diseño de la transitabilidad vial y peatonal se logrará mejorar la calidad de vida de los habitantes del Jirón José Olaya, C1 a la C7, Morales, San Martín-2022.	Población:
¿Qué estudios básicos se requieren para el planteamiento de transitabilidad vial y peatonal en el Jirón José Olaya, C1 a la C7, Morales, San Martín - 2022?	Realización de estudios fundamentales: estudios topográficos, mecánica de suelos, estudio de tráfico, señalización vial. peatonal en el Jirón José Olaya, C1 a la C7, Morales, San Martín-2022.	Con la realización de los estudios básicos que se desarrollarán obtendremos los mejores resultados para el diseño vial del Jirón José Olaya, C1 a la C7, Morales, San Martín-2022.	Muestra:
¿Cuál será el diseño de transitabilidad vial y peatonal en el Jirón José Olaya, C1 a la C7, Morales, ¿San Martín2022?	Proponer un diseño de transitabilidad vial y peatonal mediante el método AASHTO 93 en el Jirón José Olaya, C1 a la C7, Morales, San Martín-2022	Con los resultados obtenidos en campo se llevará a plasmarse en el programa y así obtener nuestro diseño de pavimento rígido del Jirón José Olaya, C1 a la C7, Morales, San Martín-2022.	Muestreo:
			Unidad de análisis:

Anexo 2. Tabla de operacionalización de variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable 1: Transitabilidad vial	El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014), Es la calidad funcional de la vía percibida directamente por los usuarios de la zona y también se caracteriza en general por la aptitud de la vía de permitir la circulación fluida en condiciones de seguridad y a una velocidad adecuada a su categoría, proporciona los índices medios diarios anuales considerado por el estudio a través de los índices de variación mensual del MTC, tipología vehicular, demandas relacionadas a las cargas por ejes, presiones de llantas para transportes de peso, información base con la que se estima N° de Eje Equivalente (E.E.) en pavimentos.	Tiene la capacidad de brindar transitabilidad a los transeúntes del Jr. José Olaya ya que mediante la propuesta de diseño se mejorará el estilo de vida de los usuarios de esta zona. Para ello se recopila los datos en campo sobre levantamiento topográfico mecánica de suelos, estudio de tráfico y señalización vial para luego procesarlos en gabinete y mediante el programa AASTHO 93 se determinará las dimensiones de la carpeta.	Estudio de mecánica de suelos	Análisis Granulometría	Razón %
				Contenido de humedad	Razón %
				CBR	Razón %
				Límites de consistencia	Razón %
			Estudio de tráfico vial	Proctor modificado	Razón %
				IMDA	Razón %
			Levantamiento topográfico	Ejes Equivalente	Razón %
				Cartografía	Razón %
			Señalización vial	Planimetría	Razón %
Altimetría	Razón %				
Variable 2: Transitabilidad peatonal	Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014) Es todo lo que concierne a las veredas, rampas, cruces, peatonales, señalización, semaforización en la cual permite la transitabilidad del transeúnte.	forma parte de la transitabilidad es por ello que se realizara la propuesta de diseño para mejorar el estilo de vida de los usuarios de esta zona. se recopilará los datos en campo sobre levantamiento topográfico mecánica de suelos, estudio de tráfico y señalización vial para luego procesarlos en gabinete y mediante el programa AASTHO 93 se determinará las dimensiones de la carpeta de rodadura.	se indica la realización de los estudios básicos en el Jr. José Olaya para su posterior diseño con el método AASTHO 93 y así determinar los espesores de la carpeta.	con respecto a las dimensiones re recopila todos los datos en campo y se desarrolla y diseña en gabinete y así obtener resultados efectivos para una alternativa de diseño mediante el Método AASTHO 93.	Razón %

Anexo 3

1. Estudios Topográficos

1.1. Generalidades

La ubicación de entre los dos puntos, un terminal y un término, se establece como condición previa, implica la búsqueda del cinturón de la tierra, la topografía y la finalización del uso, lo que permite el uso, lo que le permite resolver el camino de condiciones de trabajo específicas anteriores. El proceso de tradición de posición inicial, desde determinar el sistema original a través de la señalización de la bandera a través del territorio, cuando es un terreno plano u ondulado, se coloca el camino más directo entre las cabezas. En el camino, con una condición para mantener una naturaleza natural. accidente y el objeto o objetos relativamente es un signo invisible para su significado. En los puntos de inflexión de un viaje creado, la ruta se marca con algo, como una bandera, que le permite identificar la ruta tomada. Cuando el terreno no es plano, el camino está controlado por la pendiente del terreno. En estos casos, además de salvar daños graves, es necesario mantener los desniveles en los tramos de subida o bajada para evitar los puntos obligatorios del recorrido. En tales casos, se dibuja una rampa en el suelo. Es una alineación reversible que consiste en un terreno ascendente o descendente con una pendiente constante, preseleccionada o calculada en función de dos parámetros clave: la elevación a mantener y la pendiente media máxima permitida de la carretera. La pendiente elegida estará unos puntos por debajo de esta pendiente máxima como medida de precaución para que la recta final no supere la pendiente máxima admisible. Es una herramienta manual que le permite indicar el nivel de burbuja con el nivel deseado y la pendiente con el pico de paso en relación con la horizontal. De esta forma, el operador indica al portador de la mira su posición en el suelo en sentido lateral, aumentando o disminuyendo según una pendiente predeterminada. En cada punto se marca el terreno para no perder el hito, medir la distancia entre las estacas, medir el acimut de cada ruta con una brújula.

- **Unidad de sistema**

El sistema métrico se utilizará para todo el trabajo de encuesta. Las medidas de los ángulos deben expresarse en grados, minutos y sesenta segundos. Las medidas de longitud se expresarán en kilómetros (km); metro (m); centímetros (cm) o milímetros (mm), respectivamente.

- **Sistema de referencia**

El sistema de referencia será único para cada proyecto y todo el trabajo topográfico requerido para ese proyecto estará vinculado a este sistema. El marco de referencia será plano, ortogonal, con sus dos ejes representando el plano horizontal (uno sur-norte y otro oeste-este, según la grilla IGN UTM para el sitio de prueba), donde se encuentran todas las características topográficas, tanto naturales como humanas. -hechas, se proyectan ortogonalmente. El tercer eje corresponde a la elevación, donde el terreno estará representado tanto por contornos, secciones y secciones transversales. El sistema de coordenadas geodésicas, por tanto, no es un UTM, sino un sistema de coordenadas planas enlazadas en los vértices UTM, que permiten realizar transformaciones para obtener una referencia espacial adecuada. Altitud o altitud se referirá al nivel medio del mar. La orientación del marco de referencia y la referencia al sistema IGN UTM se describen en la especificación. Para fines de georreferenciación, tenga en cuenta que Perú se encuentra en las zonas 17, 18, 19 y en las bandas M, L y K según lo indica la UTM. El elipsoide utilizado es el Sistema Geodésico Mundial 1984 (WGS-84), que se parece mucho al Sistema Geodésico 1980 (GRS80) y está definido por los siguientes parámetros:

:

Tabla 1: Sistemas de Referencia

Semi eje mayor	a	6 378 137 m
Velocidad angular de la tierra	w	7 292 115 x 10 ⁻¹¹ rad/seg.
Constante gravitacional terrestre	GM	3 986 005 x 10 ⁸ m /seg
Coefficiente armónico zonal de 2º grado de geopotencial	J	C = 484.16685 x 10

Para conectarse a una red geodésica IGN horizontal, solo necesita conectarse a una estación si la estación IGN tiene una clasificación B o superior y dos estaciones si las estaciones IGN tienen una clasificación C. Si se conecta verticalmente a una red IGN vertical, conéctese a al menos dos estaciones IGN. Para vías de poco tráfico, es deseable contar con puntos de control con coordenadas UTM conectados al sistema IGN nacional, a una distancia no mayor de 10 km entre sí y próximos a la calzada a una distancia no mayor de 500 metros de distancia.

Tabla 2: Tolerancias para trabajos de levantamientos topográficos, replanteos y estacado.

Fase de trabajo	Tolerancias		Distancias entre hitos
	Horizontal	Vertical	
Georreferenciación	1:100 000	$e = 5\sqrt{K}^*$	40 Km.
Puntos de control (Polígonos o triángulos)	1:10 000	$e = 12\sqrt{K}^*$	0.5 Km.
Puntos del eje, (PC), (PT), puntos en curva y referencias	1:5 000	± 10 mm.	--
Otros puntos del eje	± 50 mm.	± 10 mm.	--

Alcantarillas, cunetas y estructuras	± 50 mm.	± 20 mm.	--
Muros de contención	± 20 mm.	± 10 mm.	--
Límites para roce y limpieza	± 500 mm.	- -	--
Estacas de subrasante	± 50 mm.	±10 mm.	--
Estacas de rasante	± 50 mm.	± 10 mm.	--
Estacas de talud	± 50 mm.	± 100 mm.	--

Fuente: Elaboración del estudiante

* e = Error relativo en milímetros

K = Distancia en kilómetros

2. Trabajos Topográficos

Los trabajos de topografía y georreferenciación comprenden los siguientes aspectos:

2.1. Georreferenciación

La referencia geológica se realizará mediante el establecimiento de puntos de georreferenciación en coordenadas UTM a distancias aproximadamente iguales de 10 km a lo largo de la carretera. Los sitios seleccionados estarán ubicados en áreas adyacentes y de fácil acceso que no estén cubiertas por estructuras, vehículos y peatones. Los puntos estarán especialmente marcados con una placa de bronce en la parte superior, donde el punto estará marcado por la intersección de dos líneas. Las placas de cobre tendrán una leyenda para identificar el punto. Estos puntos serán la base de cualquier trabajo de terreno e incluirán puntos de control de carreteras y puntos de depósito.

2.2. Puntos de Control

Los puntos de control horizontales y verticales que puedan verse afectados por la construcción deben trasladarse a lugares donde la

construcción no los afecte. Las coordenadas y la elevación de los puntos desplazados se establecerán antes de que se mezclen los puntos originales. La corrección de los trabajos topográficos se realizará en relación con dos puntos de control geográfico adyacentes ubicados a no más de 10 km de distancia.

Tabla 3: Tabla de BMs

PUNTO	DESCRIPCIÓN	COTA(Z)	NORTE(Y)	ESTE(X)
1	BM1	311.05	9284104.5410	346368.0410

Fuente: Elaboración del estudiante.

2.3. Sección Transversal

Las secciones transversales del terreno natural estarán referidas al eje de la carretera. La distancia entre dovelas no debe exceder los 20 m para tramos rectos y los 10 m para tramos curvos de radio inferior a 100 m. Se han especificado secciones transversales con extensión suficiente para permitir taludes de corte y relleno y obras de drenaje enumeradas hasta los límites requeridos. Las celdas también deben ser lo suficientemente largas para mostrar la presencia de edificios, cultivos, vías férreas, canales, etc. Debido a la cercanía con la carretera, puede verse afectado por obras de construcción de carreteras y de tratamiento de aguas residuales. El levantamiento topográfico de este proyecto incluyó un paso entre tramos de 5 metros, ya que el proyecto se encuentra en una zona urbana y es necesario conocer todos los detalles posibles de los niveles existentes.

2.4. Estacas de Talud y Referencias.

En los bordes de cada tramo se instalarán pilotes cortados y vertidos en talud. Los pilotes de talud marcan la intersección de los taludes de la sección transversal de la estructura vial con la ruta topográfica. Los marcadores de pendiente se ubicarán fuera del área de registro e incluirán enlaces a cada punto e información de pendiente en

construcción junto con datos topográficos.

2.5. Límites de limpieza y Roce.

Dichos límites de los trabajos de desmonte y desbroce deben marcarse a ambos lados del centro de la carretera en cada sección de la carretera en el momento de la colocación de pilotes antes de la construcción de la carretera. Los límites para los trabajos de limpieza y roce deben ser establecidos en ambos lados de la línea del eje en cada sección de la carretera, durante el replanteo previo a la construcción de la carretera.

2.6. Restablecer la línea central.

Para la construcción de la carretera al centro de la carretera, se restaurará desde los puestos de control. La distancia entre los puntos de la línea central no debe exceder los 20 m en la dirección de la tangente y los 10 m en las curvas con un radio inferior a 100 m. La zonificación se realizará tantas veces como sea necesario para completar cada etapa de trabajo donde se registren los waypoints.

2.7. Piezas de drenaje

Las partes de drenaje deben fijarse con tacos en las condiciones del suelo. Se considerará lo siguiente:

- El estudio del perfil topográfico a lo largo del eje de las obras de drenaje permite evaluar la topografía, los arroyos, los tramos de camino y los factores de drenaje.
- Ubicación de puntos de entrada y salida de elementos estructurales.
- Definir y delimitar los puntos necesarios para determinar la longitud de los elementos de drenaje y el tratamiento de sus entradas y salidas.

2.8. Muros de carga

En el caso de construcción de autopistas, la sección longitudinal del terreno se medirá a lo largo de la superficie del muro diseñado. Cada 5 m y donde existan discontinuidades en el terreno, se deberán realizar cortes

transversales dentro de los límites especificados por el operador. Encuentre puntos de referencia relevantes y puntos de control horizontales y verticales.

2.9. Canteras

Es necesario establecer los principales trabajos topográficos, indicados en las coordenadas UTM de las canteras. Se establecerán las referencias base, el límite inferior y el límite de limpieza. También se tomarán secciones transversales de toda el área de la cantera en relación con la línea base.

2.10. Monumentación

Todos los hitos y monumentos permanentes erigidos durante la construcción de carreteras deben medirse y referenciarse topográficamente.

2.11. Levantamientos Misceláneos

Se realizarán las investigaciones, zonificación y recolección de datos necesarios para identificar, ubicar, controlar y medir, entre otros, los siguientes accesorios:

- Sitio de disposición de desechos.
- El camino a la carretera.
- Trinchera.
- Zanja de drenaje.
- Canales de alimentación, etc.

2.12. Trabajos Topográficos Intermedios.

La zonificación, reposición de puntos de control y zonificación de referencia,

registro de datos y cálculos necesarios realizados durante la transición de una fase de construcción a otra, se realizarán de manera continua para garantizar que la zonificación de pilotes, la medición y la aceptación del volumen de trabajo se realicen de manera continua. cualquier momento.

2.13. Reconocimiento de campo

2.13.1. Reconocimiento directo

Cuando visitamos el sitio y medimos el camino, realizamos las verificaciones apropiadas para determinar las operaciones requeridas para construir el camino, ya sea movimiento de tierras (excavación y relleno) o diseño geométrico.

2.13.2. Levantamiento topográfico

El levantamiento topográfico es el procedimiento realizado en campo para obtener la representación gráfica del terreno, de sus accidentes, del sistema hidrográfico, y de las instalaciones y edificaciones existentes.

2.13.3. Eje preliminar

Después de determinar la ruta y establecer el punto de inicio y definir los segmentos del eje, se realiza la medición de PI a PI, la distancia de PI a PI se mide en 5 m, esta medición se tomará tanto en línea recta como en intersección de calles.

- **Instrumentos y materiales empleados**
 - a. Estación total.
 - b. Wincha.
 - c. Libreta de campo.
 - d. Mira topográfica.

3. Resultados obtenidos

- **Características de obras existentes**

El análisis realizado, de la carretera en mención, se realizó tomando como punto de inicio desde la cuadra 1 del Jr. José Olaya-Morales.

Se realizó el levantamiento de las 7 cuadras del Jr. José Olaya, a continuación, se mencionan las calles con sus principales características topográficas, en el cual se realizó el levantamiento:

- Jr. José Olaya cuadra 1: Ancho de vía regular de 7.00 y 8.00 m.
- Jr. José Olaya cuadra 2: Ancho de vía regular de. 7.00 y 8.00 m
- Jr. José Olaya cuadra 3 Ancho de vía regular de 7.00 y 8.00 m
- Jr. José Olaya cuadra 4: Ancho de vía regular de 7.00 y 8.00 m
- Jr. José Olaya cuadra 5: Ancho de vía regular de. 7.00 y 8.00 m
- Jr. José Olaya cuadra 6: Ancho de vía regular de. 7.00 y 8.00 m
- Jr. José Olaya cuadra 7: Ancho de vía regular de 7.00 y 8.00 m

- **Eje definitivo**

Una vez que se completa el seguimiento inicial, se procesa la información de campo. Las curvas horizontales están diseñadas para la latitud y la pendiente. Los pilotes se colocan cada 5 m a lo largo del eje final y estos pilotes se aplanan para obtener curvas de nivel, después de lo cual se dibuja una sección longitudinal y se marca el plano. Para ello se utilizó AutoCAD Civil 2022 y se crearon todos los layouts.

4. Conclusiones:

- El terreno por su orografía se clasifica ondulado, ya que su pendiente longitudinal esta entre 3% y 5% y tiene pendientes transversales al eje de las calles entre 10% y 20%.
- La pavimentación debe estar hecha con fines de confort para tránsito peatonal como para tránsito vehicular, por lo que es necesario colocar señalización horizontal marcas en el pavimento correspondiente a los cruces peatonales y letras, señales de sentido del tránsito en pared, señalización vertical de indicación de destino; así como de información.
- Se colocarán cunetas revestidas de concreto, dado que el agua escurrirá a los lados laterales de las calles, y por lo tanto debe instalarse estas estructuras para el correcto drenaje de las aguas excedentes

Figura 2: Plano de perfil del Jr. Jose Olaya C1 a la C7



Fuente: Elaboración propia

Foto 01: Realizando nivelación en calle Jr José Olaya Cuadra 03 intersección con el Jr. Sevilla



Foto 02: Realizando nivelación del Jr. Jose Olaya Cuadra 06



Foto 03: Realizando nivelación del Jr. José Olaya Cuadra 06



Foto 04: Realizando nivelación del Jr jose Olaya Cuadra 04



Anexo 4

1. Estudio de Tráfico

1.1. Descripción

El informe presente pertenece al estudio de tránsito para el proyecto de investigación titulado: Propuesta de Diseño de Transitabilidad Vial y Peatonal del Jirón José Olaya, C1 a la C7, Morales, San Martín 2022 en el cual se mediciones de conteo de vehículos en las entradas/salidas del tramo probado de carretera no pavimentada y la determinación del promedio diario - realizado de acuerdo con las pautas del método delineadas en la regulación del Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

1.2. Objetivo general

Analizar y determinar el índice Medio Diario (IMD), los ejes de carga equivalente (EAL), la cual servirá para el diseño del pavimento y periodo de vida útil.

1.3. Objetivos específicos

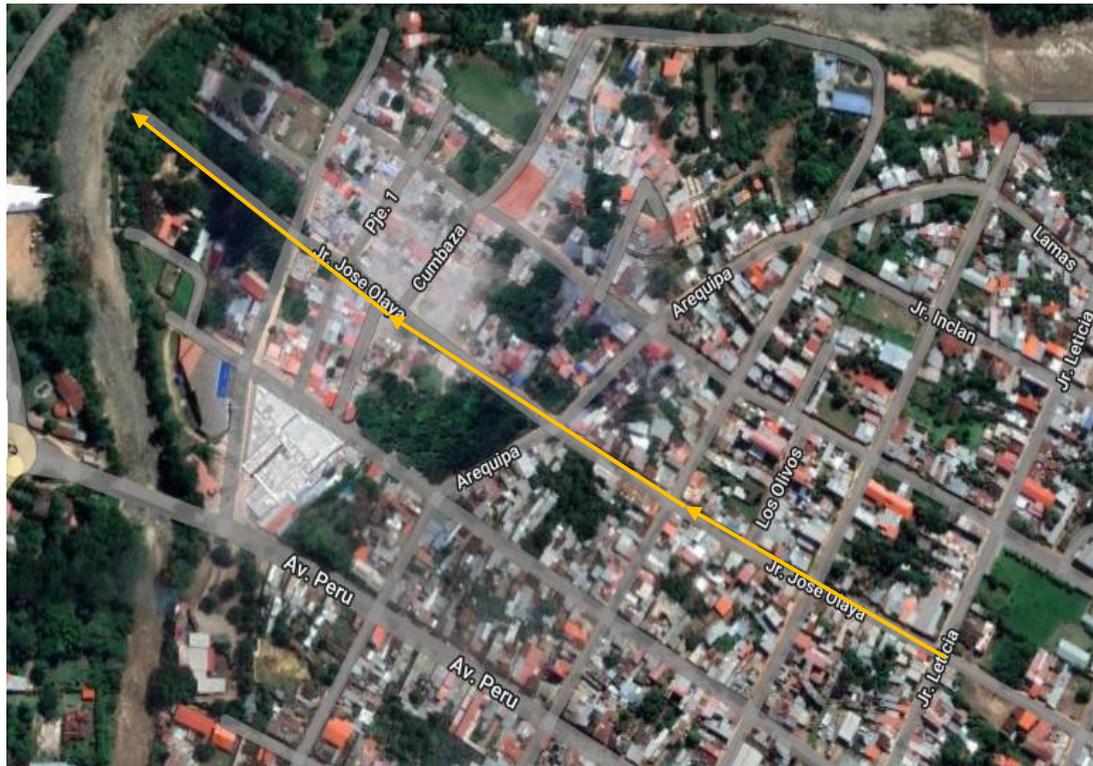
- Ejecutar el conteo vehicular por días a expresándolos a través de cuadros y gráficos, estudio que servirá para ver la carga diaria y el peso total que recaería sobre el pavimento a proponer.
- Determinar el Índice Medio Diario Anual (IMDA) de acuerdo a la normativa MTC.
- Analizar la demanda de proyección vehicular en el Jr. José Olaya C1 a la C7, Morales. San Martín.
- Determinar los Ejes equivalentes para pronosticar las repeticiones del eje de carga (ESAL).

1.4. Aforo vehicular en estación

Se realizó los trabajos de reconocimiento de la zona de estudio para determinar la estación de control de conteo vehicular, a través de fichas formatos establecidos en las normativas del MTC, en intervalos

de tiempo de cada hora durante las 24 horas consecutiva en un tiempo de siete días, y dicho conteo se realizó en el Jr. José Olaya C1 a la C7, ubicado según la siguiente imagen en:

Foto N° 01: Ubicación de estación de conteo vehicular



Fuente: Google Maps.

1.5. Conteo vehicular

Para el conteo de vehículos se realizó durante 7 días del 17 al 23 de octubre de acuerdo a las normativas establecidas por el MTC

Tabla 1: Conteo vehicular semanal en estación Jr. José Olaya

Tipo de Vehículo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Automóvil	14	17	23	19	25	27	29
Station Wagon	7	6	7	9	4	8	9
Pick Up	6	12	6	10	9	11	13
Combi	7	6	8	5	4	6	7
Camioneta Rural (carga)	2	6	5	3	5	2	4
TOTAL	36	47	49	46	47	54	62

Fuente: Elaboración del alumno.

$$IMD_a = IMD_s * FC \quad IMD_s = \sum Vi/7$$

Donde:

IMD_s = Índice Medio Diario Semanal de la Muestra Vehicular Tomada. IMD_a=Índice Medio Anual

V_i = Volumen Vehicular diario de cada uno de Los días de conteo

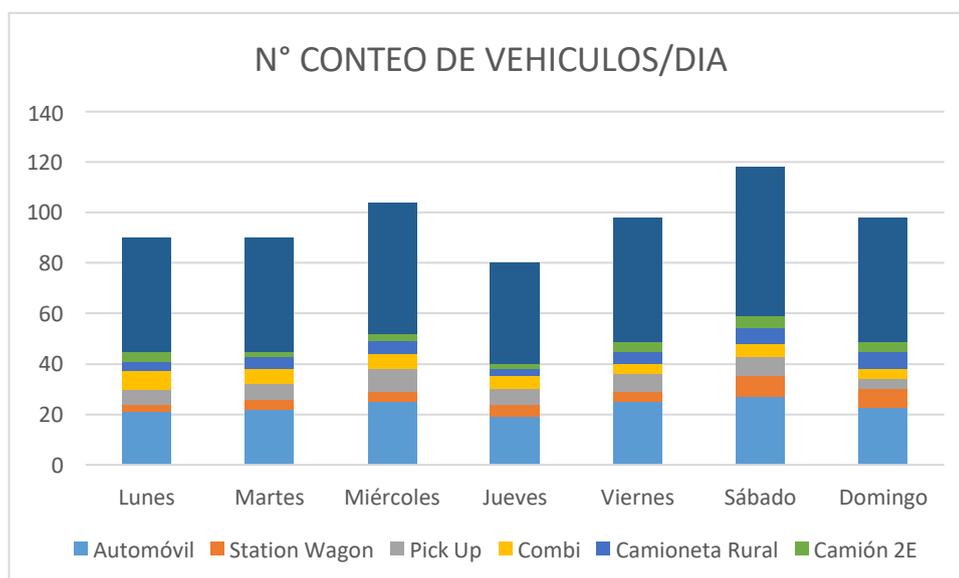
FC = Factores de Corrección Estacional

Tabla 2: Conteo Vehicular Estación Jr. José Olaya

Tipo de Vehículo	Tráfico Vehicular en dos Sentidos por Día							TOTAL
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	SEMANA
Automóvil	14	17	23	19	25	27	29	154
Station Wagon	7	6	7	9	4	8	9	50
Pick Up	6	12	6	10	9	11	13	67
Combi	7	6	8	5	4	6	7	37
Camioneta rural (carga)	2	6	5	3	5	2	4	27
TOTAL	36	47	49	46	47	54	62	335

Fuente: Elaboración del alumno

Gráfico N° 01: Variación diaria del conteo vehicular



Fuente: Elaboración del alumno.

Tabla 4: Resultados del promedio conteo vehicular diario corregido

Tipo de Vehículo	IMD _s	FC	IMD _a
Automóvil	22	1.10251758	25
Station Wagon	7	1.10251758	8
Pick Up	10	1.10251758	7
Combi	6	1.10251758	6
Camioneta rural(carga)	4	1.10251758	5
TOTAL	49		51

Fuente: Elaboración del alumno.

Como puede ver, el IMD_a no ajustado para 49 vehículos por día, pero el IMD_a ajustado es 51, por lo que usaremos el IMD_a ajustado para estimar el cálculo de ESAL. Por lo tanto, IMD_a = 51 veh/día.

Tabla 5: Resultados del promedio conteo vehicular porcentual

Tipo de Vehículo	IMD	Distribución (%)
Automóvil	25	49.00%
Station Wagon	8	16.00%
Pick Up	7	14.00%
Combi	6	12.00%
Camioneta rural (carga)	5	10.00%
IMD	51	100.00%

Fuente: Elaboración del alumno.

1.6. ESAL de diseño

Para calcular el ESAL, necesita el volumen y la clasificación del tráfico, el número de camiones y la composición de sus ejes en ambas direcciones. El ESAL se calcula multiplicando la cantidad de vehículos de cada tipo los 365 días del año por la tasa de crecimiento anual, en este caso la tasa de crecimiento promedio en relación con el factor de descarga, y luego sumando al producto. De acuerdo con el método utilizado en este estudio, se utilizaron relaciones de presión de los neumáticos.

1.7. Factor de Crecimiento

Se calcula según la fórmula

Dónde:

N: Horizonte de diseño

R: Tasa de crecimiento anual

Es más favorable suponer la misma tasa de crecimiento tanto para automóviles como para camiones. Con una tasa de crecimiento (r) de 2,5% y un período contable de 20 años, el factor de crecimiento (Fc) es 25,54.

1.8. Factor camión

El factor camión se refiere al número de aplicaciones del eje estándar de 80 kN correspondientes al recorrido del vehículo. El factor de camión se puede obtener pesando. El método de pesaje es costoso para proyectos pequeños, por lo que cuando necesita calcular un segmento de carretera sin datos de peso, hay dos opciones:

- Suponga que FC. carreteras conocidas tienen características similares.
- Evaluación de FC por algunos métodos experimentales.

En nuestro caso, definiremos FC. calcularlo utilizando la tabla de medidas y pesos proporcionada por MTC:

2. Método para el cálculo del ESAL de diseño

El EAL estimado es el número de aplicaciones de carga equivalente de un solo eje de 18,000 lb que ocurren en una dirección (para caminos de dos carriles en ambas direcciones) que ocurren durante el período de cálculo de 20 años.

$$EAL = ESAL \text{ en carril de diseño } *$$

Factor de crecimiento ESAL en carril de diseño:

$$N^{\circ} \text{ veh/año } * F.C.$$

3. Resultados del ESAL de diseño

Tabla 6: Calculo del factor camión (F.C.)

TIPO DE VEHICULO	FACTOR CAMIÓN (F _c)	CARGA POR EJE	
		CARGA	CARGA POR EJE POSTERIOR
		EJE SIMPLE	EJE SIMPLE
Autos, station wagon, pick up	0.00058	1 Tn	1 Tn
		2204.6 Lb	2204.6 Lb
		0.00029	0.00029
Camionetas, combis	0.025085	1.6 Tn	3.3 Tn
		3527.36	7275.18
		0.00144	0.023645

Fuente: Elaboración del estudiante.

Tabla 7: Calculo del ESAL de diseño

TIPO DE VEHÍCULO	IMDa (doble sentido)	IMDa (doble sentido)	N° Veh/año	F.C	FACTOR DE CRECIMIENTO	ESAL diseño
Automóvil	25	12.5	4745	0.00058	25.54	70.30
Station wagon	8	4	1095	0.00058	25.54	16.22
Pick Up	7	3.5	1277.5	0.00058	25.54	18.93
Combi	6	3	1095	0.025085	25.54	701.66
Camioneta rural (carga)	5	2.5	1095	0.025085	25.54	701.66
TOTAL	52	28	7,139.4			87659.97

Fuente: Elaboración del estudiante.

4. Conclusiones.

- Al momento del conteo había 48 vehículos entre tráfico pesado y tráfico ligero.
- Asumiendo un incremento en el número de vehículos del 2,5% tanto para transporte liviano como pesado, esta cifra muestra claramente que la tendencia creciente en el número de vehículos es la realidad general de todo el país. Por lo tanto, el factor de crecimiento es 25,54.
- Los pobladores tienen que movilizarse en mayor número los domingos y sábados por el comercio y la necesidad de cubrir las necesidades diarias, y dedicarse al comercio como vender ciertos productos o ganado, porque hay azúcar con Mejor infraestructura se brindará mejores condiciones a los pobladores, lo que mejorará los ingresos económicos por familia.
- El IMDA utilizado para estimar la ESAL se estima en 51 vehículos por día, siendo el vehículo el de mayor demanda después de los vehículos.
- Cálculo del factor de camión, para evitar el costo de pesaje, lo calculamos con el peso y las dimensiones proporcionados como aplicación o datos MTC adicionales para el cálculo de ESAL.
- El período de cálculo de ESAL es de 20 años para pavimentos ya que estarán a nivel de concreto.

Anexo 5
Estudios de Mecánica de Suelos

**OBRA:
PROPUESTA DE DISEÑO DE
TRANSITABILIDAD VIAL Y
PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA,
C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN**



**PRESENTACIÓN DEL
ESTUDIO DE SUELOS CON
FINES DE
PAVIMENTACION**

SOLICITADO:

**AREVALO UPIACHIHUA, ALDO
GONZALES AGUILAR, ROBETH PERCY**

REALIZADO:

SERVICIOS GENERALES "CIRR"

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y
PAVIMENTOS**




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

**TARAPOTO
PERU**



DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



PROYECTO:

PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022

MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
 - 1.0. Introducción
 - 1.1. Antecedentes del estudio
 - 1.2. Finalidad del estudio
 - 1.3. Ubicación del trazo de la vía
 - 1.4. Accesibilidad
 - 1.5. Clima y Vegetación
- 2. RECOPIACION DE LA INFORMACION BASICA EXISTENTE**
 - 2.1. Información Hidrometeorológica
 - 2.2. Información Geológica
- 3. EXPLORACIÓN DE SUELOS Y OBTENCIÓN DE MUESTRAS**
 - 3.1. Trabajos realizados
 - 3.1. Ensayo de Laboratorio de Mecánica de Suelos
 - 3.2. Trabajos de Gabinete
 - 3.3. Resultados obtenidos
- 4. GEOLOGÍA DE LA FRANJA DEL TRAZO**
 - 4.1. Litología y Estratigrafía
 - 4.2. Estructuras Geológicas
 - 4.3. Geomorfología
- 5. CARACTERÍSTICAS GEOTECNICAS DEL TERRENO DE FUNDACIÓN**
 - 5.1. Descripción del perfil estratigráfico
 - 5.2. Características generales
 - 5.3. Sectores críticos




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



6. ESTUDIOS FUENTES DE AGUA

6.1. Fuentes de agua

7. CONCLUSIONES

8. RECOMENDACIONES

9. ANEXOS

ANEXO I **Registros de la excavación**

ANEXO II **Ensayos de laboratorio**

ANEXO III **Panel Fotográfico**




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



PROYECTO:

PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

1.1. Introducción

El estudio de mecánica de suelos es de mucha importancia en toda obra de Ingeniería civil que lo requiera, así tenemos que la obtención de muestras de suelos y rocas resulta imprescindible y requiere mucho cuidado, pues provee información acerca del comportamiento de suelos. El estudio realizado en este capítulo es con fines de poder determinar las características del material de la sub rasante natural para el diseño de los espesores del mejoramiento y del Pavimento Flexible.

1.2. Antecedentes de estudio

El estudio de suelos, se ha efectuado por encargo de los tesisistas **Arévalo Upiachihua Aldo** y **Gonzales Aguilar Roberth Percy**, el mismo que ha sido complementado con información adicional de campo, para lo cual se tuvo que estar en la zona del presente proyecto.

La actual condición de servicio de muchas de las principales vías de comunicación del Distrito de Morales se encuentra deterioradas debido fundamentalmente a la falta de una superficie de rodadura adecuada que pueda soportar las cargas de tráfico y las severas lluvias de la zona, por tanto las vías principales para el tránsito liviano y semi pesado, por tratarse de las vías más importantes, ha sido elegido en primer orden para su inmediata rehabilitación de tal forma otorgar comodidad a los usuarios y generar en el distrito las condiciones propicias de crecimiento económico, social y cultural.




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

Descripción de Proyecto:

El presente proyecto comprende el estudio definitivo de ingeniería referido a la colocación del Pavimento Rígido de las principales calles de acceso del Distrito de Morales que comprende todo el proyecto. Además, se construirán sistemas de drenajes adecuados y veredas, así como la adecuación de instalaciones de agua, desagüe y energía estando estas últimas a cargo de las entidades correspondientes, todo ello con la finalidad de otorgarle a la vía las características de transitabilidad y confort exigidas para este tipo de Proyecto.

El proyecto contempla la colocación de una capa de Pavimento Rígido con una longitud total de 800.32 mts. Aproximadamente.

El objetivo principal de este estudio es de realizar las pruebas del terreno de fundación, sub rasante natural. Garantizar una calidad buena obra.

1.3. Finalidad del Estudio

El estudio tiene como finalidad de determinar las características geotécnicas del terreno de fundación.

1.4. Ubicación del trazo de la vía

El lugar del trazo de la vía de dicho proyecto se encuentra ubicado en la misma obra Distrito de Morales.

1.5. Accesibilidad.

El acceso a la zona de trabajo es accesible en todo sentido, por vía terrestre.

1.6. Clima y Vegetación.

El clima del Distrito de Morales es de clima tropical permanentemente húmedo y semicálido.

La temperatura media de todos los meses es superior a los 24° Celsius y las precipitaciones anuales superan los 1400 mm.




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



2. RECOPIACION DE LA INFORMACION BASICA EXISTENTE

2.1. INFORMACION HIDROMETEOROLOGICA

En concordancia con la información de las estaciones climatológicas, distribuidas en la región, se presenta la distribución de las precipitaciones.

Medias anuales, durante los últimos 20 años. Se puede observar dos periodos lluviosos, uno entre los meses de Marzo a Junio y otro de Setiembre a Diciembre; Para el Distrito de Morales en el mapa de isoyetas se tiene una precipitación media anual de 1800 mm.

2.2. INFORMACION GEOLOGICA

La estratigrafía de la zona de Morales está comprendida en la era cenozoica y en el sistema cuaternario, la cual está formada por depósitos aluviales, fluviales, talud de escombros y suelos residuales, compuestas por limos, arcillas, y gravas inconsolidados. Los depósitos aluviales están constituidos principalmente por bloques de arenisca, cuyas aristas desgastadas son muestra de su resistencia a la meteorización y disgregación; generalmente englobadas o rellenadas de una matriz areno-limosa,

Limo arcilloso no plástica a baja plasticidad, que en conjunto se pueden constituir en buenos acuíferos o reservorios de aguas subterráneas. Los depósitos residuales son de naturaleza arcillosa, arcillo-arenosa, areno-limosa, de colores marrón rojizo a amarillento, cuya potencia (espesor) es variable alcanzando los 20 m. Sobre todo, en las rocas.

3. EXPLORACION DE SUELOS Y OBTENCION DE MUESTRAS

La forma más práctica para conocer el terreno de fundación es haciendo Exploraciones a cielo abierto en diferentes lugares del tramo.




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

3.1 TRABAJOS REALIZADOS

a). Reconocimiento del Terreno

Según el reconocimiento del terreno ejecutado, se optó por 07 calicatas debido a la topografía, cambios de suelos y otros, la excavación de 1.50. De profundidad por debajo de la sub rasante natural.

b). Excavación de Calicatas en toda el área de la carretera

Calicatas	Ubicación	Profundidad (m)	ESCURRIM (m)
01	Jr. José Olaya C-01	1.50	1.20
02	Jr. José Olaya C-02	1.50	1.20
03	Jr. José Olaya C-03	1.50	
04	Jr. José Olaya C-04	1.50	
05	Jr. José Olaya C-05	1.50	
06	Jr. José Olaya C-06	1.50	
07	Jr. José Olaya C-07	1.50	

c). Colección de muestras

Para los ensayos de Laboratorio de Mecánica de Suelos programados se tomaron muestras de los estratos encontrados en forma representativa y uniforme, considerando el corte que debe tener el material existente (terreno de fundación), las muestras se tomaron en cantidad suficiente, como para realizar los ensayos de clasificación e identificación de suelos.

Paralelamente al muestreo se realizó el registro de cada una de las calicatas efectuadas, anotándose las principales características de los tipos de estratos encontrados, tales como: espesor, dilatancia, humedad, compacidad, plasticidad, luego del embalaje se transportó al laboratorio de mecánica de suelos.




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

3.2 ENSAYOS DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

Para la muestra extraída en el punto de investigación y/o de muestreo de la fase de investigación de campo, se determinaron sus propiedades físicas y mecánicas mediante la ejecución de los ensayos estándar y especiales que se indican a continuación:

3.2.1.- ENSAYOS ESTANDAR

NORMA USADA

- | | |
|--|------------|
| 3.2.1.1 Contenido de Humedad Natural | ASTM D2216 |
| 3.2.1.2 Análisis Granulométrico por Tamizado | ASTM D422 |
| 3.2.1.3 Limite Líquido y Limite Plástico | ASTM D4318 |
| 3.2.1.4 Clasificación Unificada de Suelos | ASTM D2487 |

3.2.2.-ENSAYOS ESPECIALES

NORMA USADA

- | | |
|----------------------------|------------|
| 3.2.2.1 (Proctor Estándar) | ASTM D 698 |
| 3.2.2.2 CBR | ASTM D1883 |

Los ensayos estándar y especiales de laboratorio se han efectuado en cada una de las muestras alteradas e inalteradas, recopiladas de la calicata, en nuestro Laboratorio.

Clasificación de Suelos SUCS Y A.A.S.H.T.O, para el Área de Estudio.

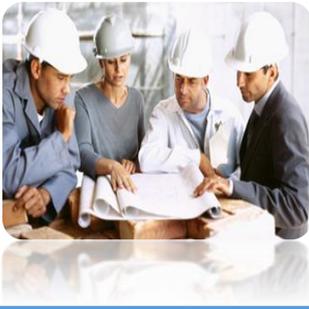
El método directo para resolver un problema de Ingeniería de Suelos consiste en primer lugar determinar las propiedades del suelo, utilizando luego este valor en una expresión racional para obtener la respuesta al problema.

Por estas razones, es muy útil dividir los suelos en grupos con comportamiento semejante y a esto se le denomina clasificación de suelos.

Los suelos existentes de mayor importancia por su mayor distribución tanto horizontal como vertical, son de tipo:




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



- 1) Arcilla arenosa de baja plasticidad de color gris oscuro de expansión baja en condición normal. (CL)
- 2) Arcilla limo arenoso de baja plasticidad de color marrón claro expansión baja en condición normal. (CL-ML).
- 3) Limo de baja plasticidad con arena color gris con manchas rojas y blancas. (ML).
- 4) Arena limosa (SM).

De poca importancia son los suelos orgánicos de textura arcillosa de consistencia plástica, localizados en áreas depresionadas y de limitada distribución horizontal y vertical en el tramo.

Con los resultados se han clasificado los diversos tipos de suelos según los sistemas de clasificación S.U.C.S. y A.A.S.H.T.O.

3.3 TRABAJOS DE GABINETE

En el gabinete se han efectuado los siguientes trabajos:

- Dibujo de curvas según resultados de laboratorio
- Confección de cuadros
- Dibujo de láminas
- Interpretación de resultados
- Redacción del informe.




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

3.4 RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS ENSAYOS DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS.

CALICATA	01	02	
N° CAPA	01	01	UNIDAD
Profundidad	0.00-1.20	0.00-1.20	Mts.
Resistencia del suelo - (Cimentación Aislada)			Kg./cm2
Humedad Natural	13.6	12.9	%
Granulometría			
-% que pasa la malla # 3/4	97.5	97.7	%
-% que pasa la malla # 1/2	93.1	93.2	%
-% que pasa la Malla # 3/8	89.7	89.7	%
-% que pasa la malla # 1/4	-	-	
-% que pasa la Malla # 4	82.6	82.7	%
-% que pasa la malla # 10	77.0	76.9	%
-% que pasa la malla # 40	70.7	70.5	%
-% que pasa la malla # 200	58.5	58.1	%
Límites de consistencia			
- Límite Líquido	18.67	18.17	%
- Límite Plástico	N. P	N. P	%
- Índice de plasticidad	N. P	N. P	%
C.B.R. al 95% de compactación	5.2	5.4	%
Proctor modificado			
Máxima Densidad	1.969	1.956	grs./cm3
Humedad Óptima %	6.25	7.00	%
Clasificación SUCS	ML	ML	
Clasificación AASHTO	A-4	A-4	



[Signature]
Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA	03		04		UNIDAD
	01	02	01	02	
Profundidad	0.00-0.50	0.50-1.50	0.00-0.50	0.50-1.50	Mts.
Resistencia del suelo - (Cimentación Aislada)					Kg./cm2
Humedad Natural	14.3	12.7	14.7	12.5	%
Granulometría					
-% que pasa la malla # 3/4	-	-	-	-	%
-% que pasa la malla # 1/2	-	-	-	-	%
-% que pasa la Malla # 3/8	-	-	-	-	%
-% que pasa la malla # 1/4	-	-	-	-	
-% que pasa la Malla # 4	99.9	-	99.9	-	%
-% que pasa la malla # 10	99.8	-	99.8	-	%
-% que pasa la malla # 40	96.5	90.3	96.6	90.1	%
-% que pasa la malla # 200	29.7	31.1	29.8	31.0	%
Límites de consistencia					
- Límite Líquido	17.50	18.39	19.06	18.20	%
- Límite Plástico	N. P	N. P	N. P	N. P	%
- Índice de plasticidad	N. P	N. P	N. P	N. P	%
C.B.R. al 95% de compactación	-	4.9	-	5.7	%
Proctor modificado					
Máxima Densidad	-	2.023	-	2.017	grs./cm3
Humedad Óptima %	-	8.40	-	8.20	%
Clasificación SUCS	SC	SM	SC	SM	
Clasificación AASHTO	A-2-6	A-2-4	A-2-6	A-2-4	



Victor Aaron Chung Garazatua
VICTOR AARON CHUNG GARAZATUA
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA	05		06		UNIDAD
	01	02	01	02	
Profundidad	0.00-0.50	0.50-1.50	0.60-1.00	1.00-1.50	Mts.
Resistencia del suelo - (Cimentación Aislada)					Kg./cm2
Humedad Natural	20.8	13.1	10.0	14.4	%
Granulometría					
-% que pasa la malla # 3/4	-	-	-	-	%
-% que pasa la malla # 1/2	-	-	-	-	%
-% que pasa la Malla # 3/8	-	-	-	-	%
-% que pasa la malla # 1/4	-	-	-	-	
-% que pasa la Malla # 4	97.4	-	-	-	%
-% que pasa la malla # 10	96.4	99.9	99.6	99.7	%
-% que pasa la malla # 40	95.4	90.5	98.7	89.2	%
-% que pasa la malla # 200	42.5	31.7	35.0	28.8	%
Límites de consistencia					
- Límite Líquido	24.45	21.27	14.81	22.66	%
- Límite Plástico	N. P	N. P	N. P	N. P	%
- Índice de plasticidad	N. P	N. P	N. P	N. P	%
C.B.R. al 95% de compactación	-	5.8	-	6.4	%
Proctor modificado					
Máxima Densidad	-	2.007	-	1.953	grs./cm3
Humedad Óptima %	-	9.35	-	10.50	%
Clasificación SUCS	SC	SM	SC	SM	
Clasificación AASHTO	A-6	A-2-4	A-2-6	A-2-4	




 Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA	07		UNIDAD
	01	02	
N° CAPA	01	02	Mts.
Profundidad	0.60-1.00	1.00-1.50	Mts.
Resistencia del suelo - (Cimentación Aislada)			Kg./cm2
Humedad Natural	9.80	12.1	%
Granulometría			
-% que pasa la malla # 3/4	92.3	-	%
-% que pasa la malla # 1/2	88.3	-	%
-% que pasa la Malla # 3/8	85.1	-	%
-% que pasa la malla # 1/4	-	-	
-% que pasa la Malla # 4	79.2	-	%
-% que pasa la malla # 10	74.0	-	%
-% que pasa la malla # 40	22.8	92.7	%
-% que pasa la malla # 200	19.3	11.0	%
Límites de consistencia			
- Límite Líquido	N. P	19.34	%
- Límite Plástico	N. P	N. P	%
- Índice de plasticidad	N. P	N. P	%
C.B.R. al 95% de compactación	-	6.7	%
Proctor modificado			
Máxima Densidad	-	1.948	grs./cm3
Humedad Óptima %	-	10.80	%
Clasificación SUCS	SM	SP-SM	
Clasificación AASHTO	A-1-b	A-2-4	




 Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



4. GEOLOGÍA DE LA FRANJA DE TRAZO

4.1. LITOLOGÍA Y ESTATIGRAFIA

Las unidades lito estratigráficas expuestas, tienen edades que van desde el Neoproterozoico hasta el cuaternario; así tenemos rocas intrusivas del paleozoico y metamórficas del Neoproterozoico, unidades del Mesozoico, afloramiento de sedimentitas del Paleógeno, Neógeno, cobertura cuaternaria, unidades sedimentarias del Mesozoico y Cenozoico.

Las rocas que se encuentran en la faja Subandina forma parte de la cuenca sedimentaria del Huallaga, rellena con sedimentos marinos desde el mesozoico y consecuencias clásticas continentales a partir del paleógeno; habiendo actuado desde aquel entonces como una depresión tectónica que fue claramente individualizada durante el Neógeno tardío.

4.2. ESTRUCTURAS GEOLÓGICAS

A lo largo del trazo no se ha observado fallas geológicas, tampoco asentamientos en la zona de la obra.

4.3. GEOMORFOLOGÍA

Los rasgos geomorfológicos están estrechamente controlados por las estructuras resultantes de los procesos tectónicos recientes y el tipo de litología, Así como la intensidad con que actúan los fenómenos Geológicos – climáticos, que se han encargado de darle la configuración actual al relieve de la zona.

Con relación a las morfoestructural regional, el área de estudio, está ubicada en la parte media de la faja Subandina, caracterizada por la afinidad genética de sus geoformas modeladas sobre estructuras definidas durante el Neógeno; y dentro de la cuenca hidrográfica del Huallaga Central, constituyendo una zona montañosa cubierta de vegetación boscosa localizada al este de la cordillera oriental.

Las unidades lito estratigráficas tienen su expresión topográfica, así la formación Vivian conforma el arco de los cerros que rodea la estructura, la formación chonta, casi siempre forma el valle o una zona de relieve más suave situado entre estos y los cerros que constituyen la formación Agua caliente, de naturaleza escarpada.




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

5. CARACTERÍSTICAS GEOTECNICAS DEL TERRENO DE FUNDACIÓN.

5.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

De los trabajos realizados en campo y en el laboratorio, se deduce las siguientes conformaciones:

1. Calicata Nº 01 (Jr. José Olaya C-01)

Un primer estrato de 0.00 a 1.20 m. Conformado por un Limo arenoso de baja plasticidad con grava de color marrón oscuro con manchas naranjas con grava $>2''$ y con 58.5% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lím. Líq.= 18.67% e Ind. Plast. =N. P Siendo su clasificación: SUCS= ML y AASHTO= A-4 (5).

Nivel freático a 1.20m

2. Calicata Nº 02 (Jr. José Olaya C-02)

Un primer estrato de 0.00 a 1.20 m. Conformado por un Limo arenoso de baja plasticidad con grava de color marrón oscuro con manchas naranjas con grava $>4''$ y con 58.1% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lím. Líq.=18.17% e Ind. Plast. =N. P. Siendo su clasificación: SUCS= ML y AASHTO= A-4 (5).

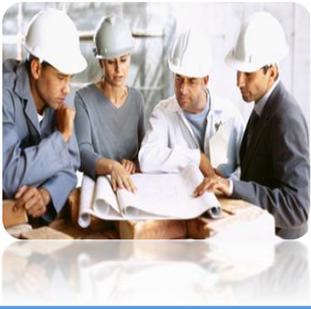
Nivel freático a 1.20m

3. Calicata Nº 03 (Jr. José Olaya C-03)

Un primer estrato de 0.00 a 0.50 m. Conformado por una Arena arcillosa con 29.7% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lím. Líq.=17.50% e Ind. Plast. =N.P %. Siendo su clasificación: SUCS= SC y AASHTO= A-2-6.




Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 159861



DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

Un segundo estrato de 0.50 a 1.50 m. Conformado por una Arena arcillosa de color marrón oscuro de consistencia semi húmeda y con 31.1 % de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 18.39% e Ind. Plast.= N.P%. Siendo su clasificación: SUCS= SM y AASHTO= A-S-4.

4. Calicata N° 04 (Jr. José Olaya C-04)

Un primer estrato de 0.00 a 0.50 m. Conformado por una Arena arcillosa de color marrón claro con manchas amarillas y con 29.8% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 19.06 e Ind. Plast. = N. P%. Siendo su clasificación: SUCS= SC y AASHTO= A-2-6.

Un segundo estrato de 0.50 a 1.50 m. Conformado por una Arcilla limosa de color marrón oscuro de consistencia semi húmeda y con 31.0% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 18.02% e Ind. Plast. = N. P %. Siendo su clasificación: SUCS= SM y AASHTO= A-2-4

5. Calicata N° 05 (Jr. José Olaya C-05)

Un primer estrato de 0.00 a 0.50 m. Conformado por una Arena arcillosa de color marrón claro con manchas amarillas y con 42.5% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 24.45% e Ind. Plast. = N. P %. Siendo su clasificación: SUCS= SC y AASHTO= A-6.




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

Un segundo estrato de 0.50 a 1.50 m. Conformado por una Arena limosa de color marrón oscuro de consistencia semi húmeda y con 31.7% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 21.27% e Ind. Plast. = N. P %. Siendo su clasificación: SUCS= SM y AASHTO= A-2-4

6. Calicata N° 06 (Jr. José Olaya C-06)

Encontramos del 0.00 a 0.60 m. un material orgánico. Suelo no favorable para cimentaciones.

Un primer estrato de 0.60 a 1.00 m. Conformado por una Arena arcillosa de color beig con manchas grises de consistencia semi húmeda y con 35.0% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 14.81% e Ind. Plast. = N. P %. Siendo su clasificación: SUCS= SC y AASHTO= A-2-6.

Un segundo estrato de 1.00 a 1.50 m. Conformado por una Arena limosa de color beig con manchas de color negro con grava >2" y con 28.8% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 22.66% e Ind. Plast. = N. P %. Siendo su clasificación: SUCS= SM y AASHTO= A-2-4

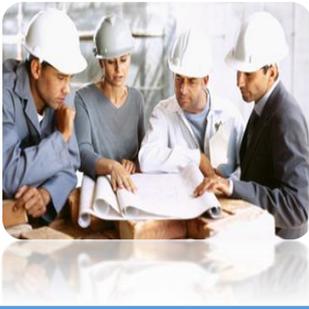
7. Calicata N° 07 (Jr. José Olaya C-07)

Encontramos del 0.00 a 0.60 m. un material orgánico. Suelo no favorable para cimentaciones.

Un primer estrato de 0.60 a 1.00 m. Conformado por una Arena limosa con grava de color beig con manchas grises de consistencia semi húmeda y con 19.3% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= N. P% e Ind. Plast. = N. P %. Siendo su clasificación: SUCS= SM y AASHTO= A-1-b.




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

Un segundo estrato de 1.00 a 1.50 m. Conformado por una Arena pobremente gradada con limo de color beig con manchas de color negro con grava >2" y con 11.0% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 19.34% e Ind. Plast. = N. P %. Siendo su clasificación: SUCS= SP-SM y AASHTO= A-2-4.

5.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES

5.2.1 CARACTERÍSTICAS DE TUBIFICACIÓN

De acuerdo a su Índice de Plasticidad presentan diferente resistencia a la erosión interna (Tubificación).

5.2.2 GRADO DE EROSIONABILIDAD SUPERFICIAL

Por las fuertes precipitaciones lluviosas que se producen en la región, incluyendo la zona de estudio, los suelos desde los finos hasta los de textura gruesa son erosionables.

En el caso del proyecto si presenta erosionabilidad por ser suelos arenas arcillosas y ligeramente plásticas además presenta pendientes fuertes.

5.2.3 GRADO DE PERMEABILIDAD DE LOS SUELOS

Los suelos CL, CL- ML son prácticamente impermeables.

Los suelos GC, ML y SM son prácticamente permeables.

5.2.4 CARACTERÍSTICAS DE EXPANSIBILIDAD DE LOS SUELOS

La expansibilidad que presentan estos suelos es de regular y se presentan con poca cantidad de humedad.




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



5.3 SECTORES CRÍTICOS

Se encontró sectores críticos (Arcillosos y Arenosos con grava), además hubo presencia de filtración de agua en la **Calicata N°01 y 02.**

6. ESTUDIOS DE FUENTES DE AGUA

6.1 Descripción de Fuentes de Agua

Según la fuente de agua para la conformación de los terraplenes o mezclados de los materiales de subrasante y Pavimento Flexible se hará de cualquier fuente cercana a la obra, y el agua para la preparación de concretos serán aguas aptas para el consumo humano y/o de preferencia de la red pública.




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

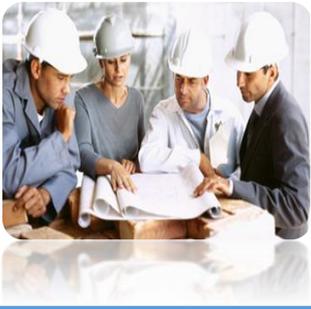


7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

- Se realizó una (7) calicatas dentro del área donde se proyecta realizar el Proyecto en mención, ubicado Morales, Provincia de San Martín y Región de San Martín.
- Se realizó 7 calicatas (C-01=1.50m), (C-02=1.50m), (C-03=1.50m), (C-04=1.50m), (C-05=1.50m), (C-06=1.50m), (C-07=1.50m) de la cual fueron extraídas muestras (para la clasificación de los suelos) y muestras inalteradas para determinar la cohesión y la fricción del suelo.
- No se debe cimentar o construir sobre rellenos no controlados, ni turba, ni tierra de cultivo.
- Hacer el replanteo de los niveles del terreno, cuando se ejecute la obra, a partir del plano de explanaciones.
- Los suelos del área en estudio no poseen parámetros de agresividad perjudiciales que podrían afectar al acero estructural y concreto de la cimentación a proyectar, por lo que se utilizara cemento portland normal tipo I, en la preparación del concreto en los cimientos.
- Para la fabricación del concreto utilizar cemento normal con agua de buena calidad, agregado grueso chancado o zarandeado de tamaño máximo 3/4" de cantera Río Huallaga y agregado integral canto rodado zarandeado de tamaño máximo 1/2" de cantera Río Huallaga.
- Se debe utilizar un método de curado para las mezclas de concreto, teniendo en cuenta la norma A.S.T.M. C-31, con la finalidad de alcanzar el grado de hidratación y por ende la resistencia mecánica requerida.




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



- Los análisis químicos de los suelos de cimentación cumplen con las Especificaciones Técnicas; es decir carecen de Sales Agresivas al Concreto y al Fierro, por lo tanto, se recomienda el uso de Cemento PORTLAND TIPO I.
- Todos los rellenos a efectuarse deberán controlarse minuciosamente la compactación, tanto en densidad como humedad para lograr un mínimo de 95% de la Densidad del Proctor Modificado (ASTM D.1557)
- Las conclusiones y recomendaciones del presente estudio se aplican al área del terreno estudiado y no se puede aplicar para otros sectores.
- Los resultados obtenidos en el presente estudio son válidos única y exclusivamente para el proyecto: **"PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"**




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



8. ANEXOS

Panel Fotográfico



Fotos N° 01-02: En las imágenes se puede visualizar al personal técnico realizando el ensayo de análisis granulométrico.



Fotos N° 03-04: En las fotografías observamos el procedimiento de lavado y secado de los materiales.




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Fotos N° 05-06: En las imágenes podemos observar al personal realizando el ensayo de compactación (Proctor Estándar)



Fotos N° 07-08: En las imágenes podemos apreciar a nuestro personal realizando el ensayo de Límites de Atterberg.




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Fotos N° 09-10: En las imágenes podemos observar al personal técnico realizando el ensayo de contenido de humedad.



Fotos N° 11-12: En las imágenes podemos observar al personal técnico realizando el ensayo de C.B.R.




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Fotos N° 13-14: En las imágenes podemos observar calicata N° 01



Fotos N° 15-16: En las imágenes podemos observar Calicata N° 02.




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Fotos N° 17-18: En las imágenes podemos observar Calicata N° 03.



Fotos N° 19-20: En las imágenes podemos observar Calicata N° 04.




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Fotos N° 21-22: En las imágenes podemos observar Calicata N° 05.



Fotos N° 23-24: En las imágenes podemos observar Calicata N° 06.




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Fotos N° 25-26: En las imágenes podemos observar Calicata N° 07.



Fotos N° 27-28: En las imágenes podemos observar Calicata N° 07.




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



ENSAYOS DE LABORATORIO




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA N° 01




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA N° 01

MUESTRA N° 01




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



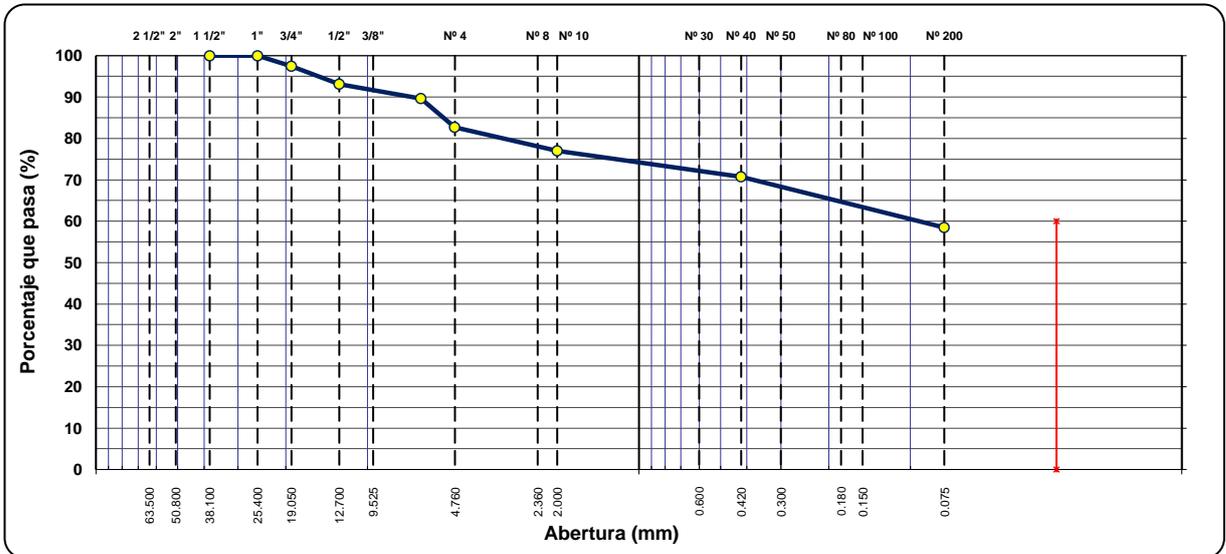
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D 422

OBRA :	"PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG. :	001
LOCALIDAD :	MORALES	TECNIC:	S.R.V
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	ING° RE :	V.A.C.G
CALICATA :	1	FECHA :	14/10/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO :	D.A.V.M
PROFUNDID.:	0.00 - 1.20	DEL KM :	
CANTERA :		AL KM :	
UBICACIÓN :	JR. JOSE OLAYA C-01	CARRIL :	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200						PESO TOTAL	=	950.6	gr
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	394.8	gr
2"	50.800						PESO FINO	=	785.6	gr
1 1/2"	38.100				100.0		LÍMITE LÍQUIDO	=	18.67	%
1"	25.400				100.0		LÍMITE PLÁSTICO	=	N.P.	%
3/4"	19.050	23.9	2.5	2.5	97.5		ÍNDICE PLÁSTICO	=		%
1/2"	12.700	41.9	4.4	6.9	93.1		CLASF. AASHTO	=	A-4	(5)
3/8"	9.525	32.5	3.4	10.3	89.7		CLASF. SUCCS	=	ML	
1/4"	6.350				89.7		Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
# 4	4.760	66.7	7.0	17.4	82.6			950.6	394.8	58.5
# 8	2.360						% Grava	=		%
# 10	2.000	54.0	5.7	23.0	77.0		% Arena	=		%
# 30	0.600						% Fino	=		%
# 40	0.420	59.4	6.2	29.3	70.7		% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S	% Humedad
# 50	0.300						OBSERVACIONES:			
# 80	0.180									
# 100	0.150									
# 200	0.075	116.4	12.2	41.5	58.5					
< # 200	FONDO	555.8	58.5	100.0	0.0					
FINO		785.6					Coef. Uniformidad	-		Índice de Consistencia
TOTAL		950.6					Coef. Curvatura	-		-
Descripción suelo: Limo arenoso de baja plasticidad con grava							Pot. de Expansión		Bajo	-

CURVA GRANULOMÉTRICA



Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG.	: 001
CIUDAD	: MORALES	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP.	: V.A.C.G
CALICATA	: 1	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND	: 0.00 - 1.20	DEL KM	:
LADO	: 0	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-01	CARRIL	:

DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	1	2		
PESO DE LA TARA (grs)	150	150		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1059.4	1080.1		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	950.6	969.3		
PESO DEL AGUA (grs)	108.8	110.8		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	800.6	819.3		
% DE HUMEDAD	13.59	13.52		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	13.6			

OBSERVACIONES: _____




 Victor Aaron Chung Garazatua
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LIMITES DE ATTERBERG

ASTM D 4318

OBRA :	"PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	Nº REGISTRO :	
LOCALIDAD :	MORALES	TÉCNICO :	
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	INGº RESP. :	
CALICATA :	1	FECHA :	14/10/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO POR :	
PROFUNDIDA :	0.00 - 1.20	DEL KM :	
CANTERA :		AL KM :	
UBICACIÓN :	JR. JOSE OLAYA C-01	CARRIL :	

LÍMITE LÍQUIDO

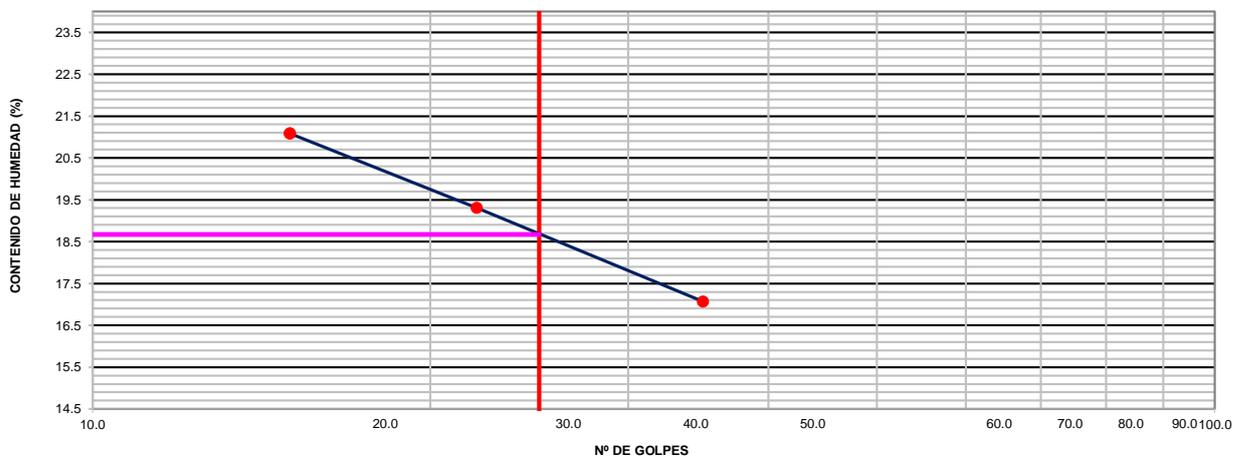
Nº TARRO	1	2	3
TARRO + SUELO HÚMEDO	32.64	34.69	36.56
TARRO + SUELO SECO	30.30	31.79	33.05
AGUA	2.34	2.90	3.51
PESO DEL TARRO	16.59	16.77	16.40
PESO DEL SUELO SECO	13.71	15.02	16.65
% DE HUMEDAD	17.07	19.31	21.08
Nº DE GOLPES	35	22	15

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO			
TARRO + SUELO HÚMEDO			
TARRO + SUELO SECO			
AGUA			
PESO DEL TARRO			
PESO DEL SUELO SECO			
% DE HUMEDAD			

N. P

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	18.67
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES

--




 Victor Aaron Chung Garazatua
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP Nº 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

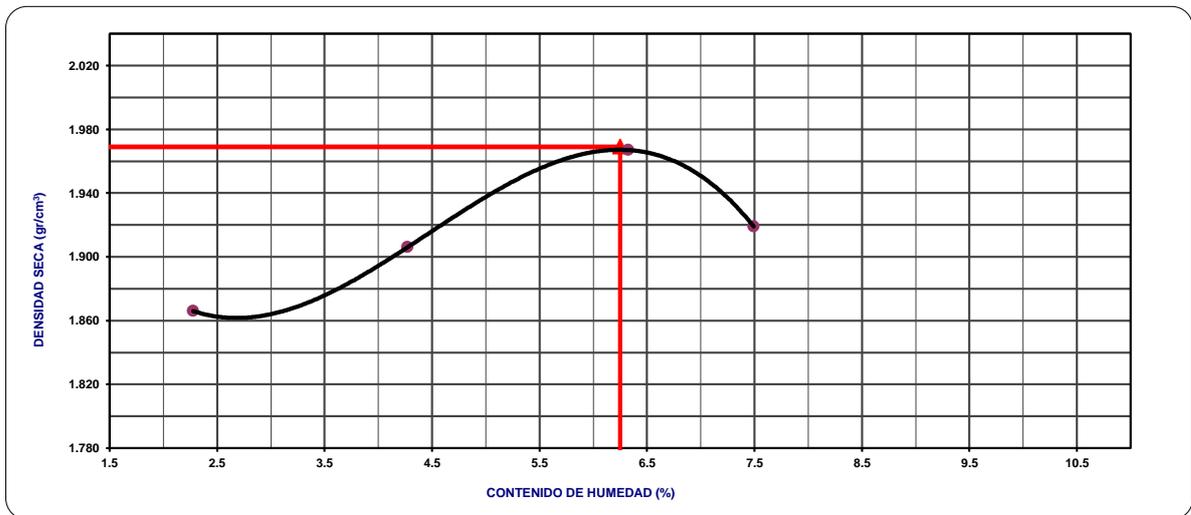


ENSAYO PRÓCTOR ESTANDAR ASTM D 698

OBRA	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	Nº REGISTRO	: 002A
LOCALIDAD	: MORALES	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: 1	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: P.A.V.V.
PROFUNDIDAD	: 0.00 - 1.20	DEL KM	:
CANTERA	:	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-01	CARRIL	:

COMPACTACIÓN					
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	:	"A"			
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	:	25			
NUMERO DE CAPAS	:	5			
NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)		5367	5438	5531	5505
PESO DE MOLDE (gr)		3655	3655	3655	3655
PESO SUELO HÚMEDO (gr)		1712	1783	1876	1850
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)		897	897	897	897
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)		1.909	1.988	2.091	2.062
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)		1.866	1.906	1.967	1.919
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIPIENTE Nº		s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)		130.20	136.70	144.60	149.20
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)		127.30	131.10	136.00	138.80
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)		2.90	5.60	8.60	10.40
PESO DE SUELO SECO (gr)		127.30	131.10	136.00	138.80
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		2.28	4.27	6.32	7.49
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)		1.969		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6.25

CURVA DE COMPACTACIÓN



Victor Aaron Chung Garazatua
Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 159861



SERVICIOS GENERALES "CIBR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



PROYECTO	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	Nº REGISTRO	:
CIUDAD	: MORALES	TÉCNICO	:
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	INGº RESP.	:
CALICATA	: 1	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	:
PROFUND.	: 0.00 - 1.20	DEL KM	:
LADO	:	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-01	CARRIL	:

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

	4		5		7	
Nº Capa	5		5		5	
Golpes por capa Nº	56		25		12	
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	13107		12885		12456	
Peso de molde (gr)	8612		8613		8305	
Peso del suelo húmedo (gr)	4495		4272		4151	
Volumen del molde (cm3)	2150		2152		2204	
Densidad húmeda (gr/cm3)	2.091		1.985		1.883	
Humedad (%)	6.22		6.16		6.34	
Densidad seca (gr/cm3)	1.969		1.870		1.771	
Tarro Nº	-		-		-	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	500.00		500.00		500.00	
Tarro + Suelo seco (gr)	470.70		471.00		470.20	
Peso del Agua (gr)	29.30		29.00		29.80	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	470.70		471.00		470.20	
Humedad (%)	6.22		6.16		6.34	
Promedio de Humedad (%)	6.22		6.16		6.34	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				mm	%		mm	%		mm	%
14/10/2022	16:00:00	0	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000
15/10/2022	16:00:00	24	12.0	0.120	0.094	15.0	0.150	0.118	19.0	0.190	0.150
16/10/2022	16:00:00	48	16.0	0.160	0.126	20.0	0.200	0.157	23.0	0.230	0.181
17/10/2022	16:00:00	72	22.0	0.220	0.173	25.0	0.250	0.197	31.0	0.310	0.244
18/10/2022	16:00:00	96	24.0	0.240	0.189	30.0	0.300	0.236	38.0	0.380	0.299

PENETRACIÓN

PENETRACIÓN pulg	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 5				MOLDE Nº 7			
		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.025		11	2			6	1.0			3	0.4		
0.050		17	3			12	2.3			6	1.0		
0.075		22	5			15	3.0			8	1.3		
0.100	65.30	29	6	4.98	7.6	17	3.4	2.32	3.5	9	1.6	0.98	1.5
0.150		38	8			22	4.5			11	2.1		
0.200	85.3	47	10	9.19	10.8	26	5.4	4.47	5.2	13	2.5	2.11	2.5
0.250		58	12			31	6.5			16	3.1		
0.300		70	15			42	8.9			21	4.3		
0.400													



Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 159861



SERVICIOS GENERALES "CIDP"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

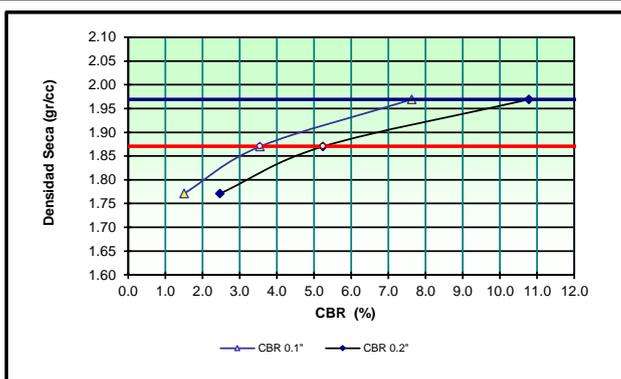


ENSAYO DE CBR

MT C E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	Nº REGISTRO	:
LOCALIDAD	: MORALES	TECNICO	:
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	INGº RESP.	:
CALICATA	: 1	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	:
PROFUNDIDAD	: 0.00 - 1.20	DEL KM	:
CANTERA	:	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-01	CARRIL	:

GRAFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



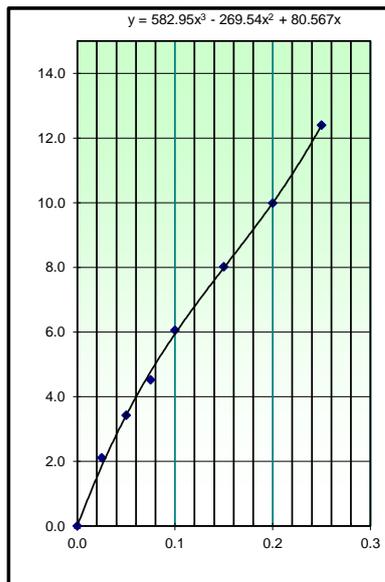
C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1": 7.6	0.2": 10.8
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1": 3.5	0.2": 5.2

Datos del Proctor		
Densidad Seca	1.969	gr/cc
Óptima Humedad	6.25	%

OBSERVACIONES:

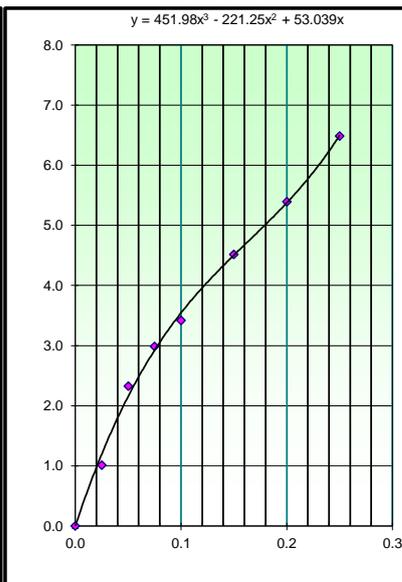
EC = 56 GOLPES

$$y = 582.95x^3 - 269.54x^2 + 80.567x$$



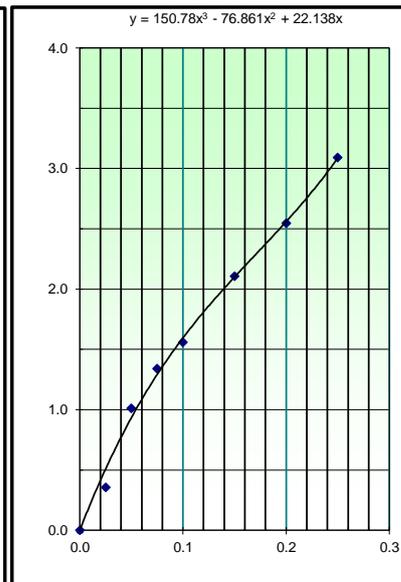
EC = 25 GOLPES

$$y = 451.98x^3 - 221.25x^2 + 53.039x$$



EC = 12 GOLPES

$$y = 150.78x^3 - 76.861x^2 + 22.138x$$



Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA N° 01

PERFIL ESTRATIGRAFICO N° 01




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO : PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022

MATERIAL : Terreno de Fundacion
 UBICACIÓN : MORALES
 REFERENCIA :
 FECHA EXCAVACION : 10/10/2022
 METODO EXCAVACION : A cielo abierto
 COORDENADA NORTE :
 COORDENADA ESTE :

PROGRESIVA : --
 N° CALICATA : C-1
 PROFUNDIDAD : 0.00 -1.50 m
 Nro. ESTRATOS : 1
 TEC. RESPONSABLE : S.R.V
 ING. RESPONSABLE : V.A.CH.G

PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION		NIVEL FREATICO (m.)	CALICATA Nro.
				SUCS	AASHTO	ENSAYOS IN SITU	C-1
0.00	M-01	ML A-4	Material de Relleno de Over con Limo arenoso de baja plasticidad con grava de color marrón oscuro con manchas naranjas con grava >20"				
0.20							
0.40							
0.60							
0.80							
1.00							
1.20							
1.40			Nivel freatico a 1.20 m				
1.50							

OBSERVACIONES

TIPO DE MUESTRA: MAB: muestra alterada en bolsa MAS: muestra alterada en saco MIB: muestra inalterada en bloque MIT: muestra inalterada en tubo



Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA N° 02




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA N.º 02

MUESTRA N.º 01




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



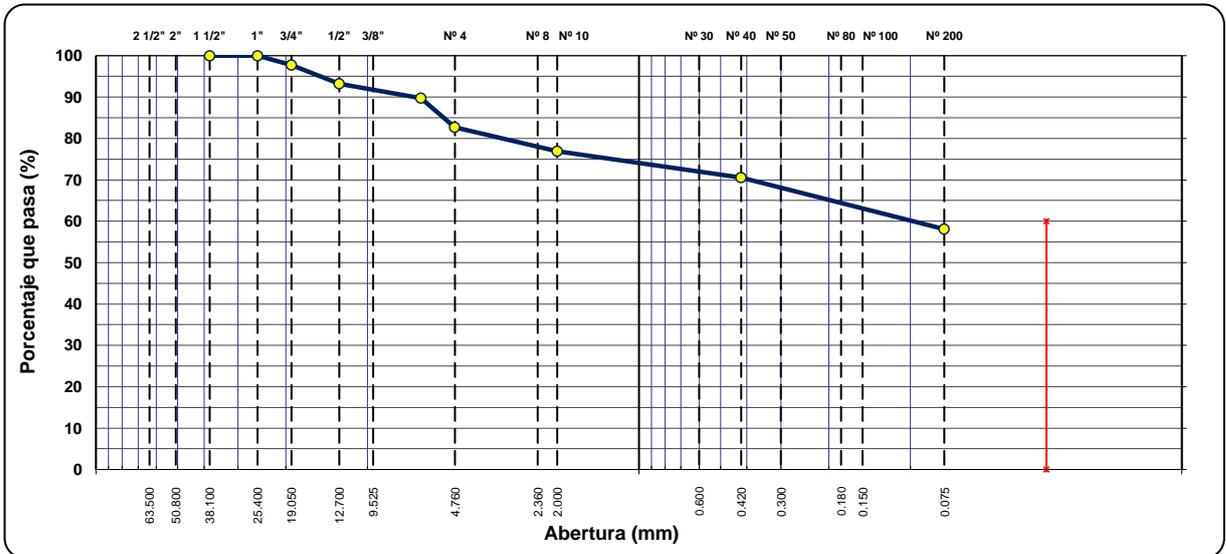
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D 422

OBRA :	"PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG. :	001
LOCALIDAD :	MORALES	TECNIC :	S.R.V
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	ING° RE :	V.A.C.G
CALICATA :	2	FECHA :	14/10/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO :	D.A.V.M
PROFUNDID.:	0.00 - 1.20	DEL KM :	
CANTERA :		AL KM :	
UBICACIÓN :	JR. JOSE OLAYA C-02	CARRIL :	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200						PESO TOTAL	=	950.6 gr	
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	398.5 gr	
2"	50.800						PESO FINO	=	785.6 gr	
1 1/2"	38.100				100.0		LÍMITE LÍQUIDO	=	18.17 %	
1"	25.400				100.0		LÍMITE PLÁSTICO	=	N.P. %	
3/4"	19.050	22.0	2.3	2.3	97.7		ÍNDICE PLÁSTICO	=	N.P. %	
1/2"	12.700	43.0	4.5	6.8	93.2		CLASF. AASHTO	=	A-4 (5)	
3/8"	9.525	33.0	3.5	10.3	89.7		CLASF. SUCCS	=	ML	
1/4"	6.350				89.7		Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
# 4	4.760	67.0	7.1	17.4	82.7			950.6	398.5	58.1
# 8	2.360						% Grava	=	%	
# 10	2.000	55.0	5.8	23.1	76.9		% Arena	=	%	
# 30	0.600						% Fino	=	%	
# 40	0.420	60.3	6.3	29.5	70.5		% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S	% Humedad
# 50	0.300						OBSERVACIONES:			
# 80	0.180									
# 100	0.150									
# 200	0.075	118.2	12.4	41.9	58.1					
< # 200	FONDO	552.1	58.1	100.0	0.0					
FINO		785.6					Coef. Uniformidad	-		Índice de Consistencia
TOTAL		950.6					Coef. Curvatura	-		-
Descripción suelo: Limo arenoso de baja plasticidad con grava							Pot. de Expansión		Bajo	-

CURVA GRANULOMÉTRICA



Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG.	: 001
CIUDAD	: MORALES	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP.	: V.A.C.G
CALICATA	: 2	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND	: 0.00 - 1.20	DEL KM	:
LADO	: 0	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-02	CARRIL	:

DATOS DE LA MUESTRA

	1	2		
NUMERO TARA				
PESO DE LA TARA (grs)	150	150		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1059.4	1080.1		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	955.6	973.3		
PESO DEL AGUA (grs)	103.8	106.8		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	805.6	823.3		
% DE HUMEDAD	12.88	12.97		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	12.9			

OBSERVACIONES: _____




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LIMITES DE ATTERBERG

ASTM D 4318

OBRA :	"PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	Nº REGISTRO :	
LOCALIDAD :	MORALES	TÉCNICO :	
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	INGº RESP. :	
CALICATA :	2	FECHA :	14/10/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO POR :	
PROFUNDIDA :	0.00 - 1.20	DEL KM :	
CANTERA :		AL KM :	
UBICACIÓN :	JR. JOSE OLAYA C-02	CARRIL :	

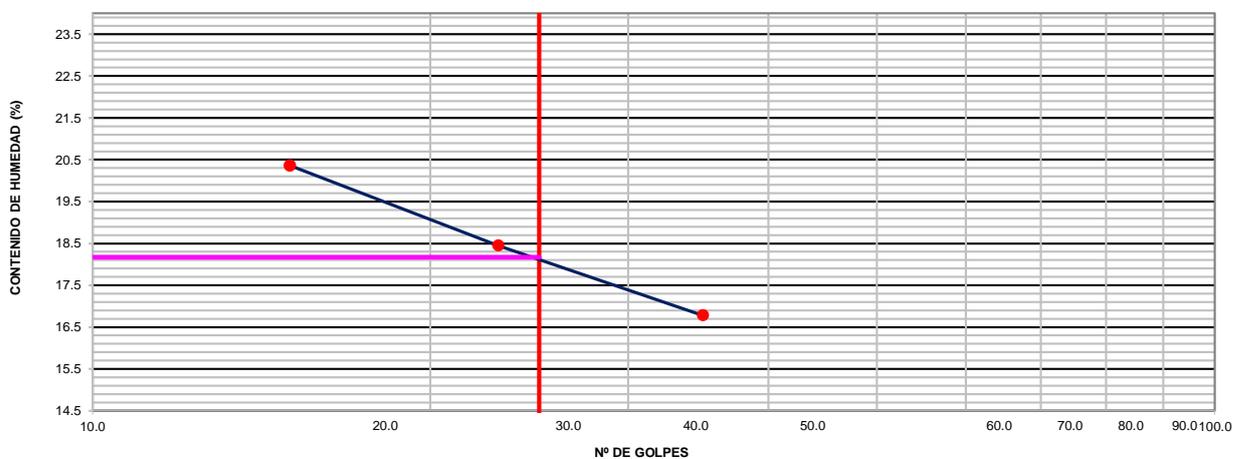
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	1	2	3
TARRO + SUELO HÚMEDO	32.60	34.69	36.56
TARRO + SUELO SECO	30.30	31.90	33.15
AGUA	2.30	2.79	3.41
PESO DEL TARRO	16.59	16.77	16.40
PESO DEL SUELO SECO	13.71	15.13	16.75
% DE HUMEDAD	16.78	18.44	20.36
Nº DE GOLPES	35	23	15

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO			
TARRO + SUELO HÚMEDO	N. P		
TARRO + SUELO SECO			
AGUA			
PESO DEL TARRO			
PESO DEL SUELO SECO			
% DE HUMEDAD			

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	18.17
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES

--




 Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP Nº 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

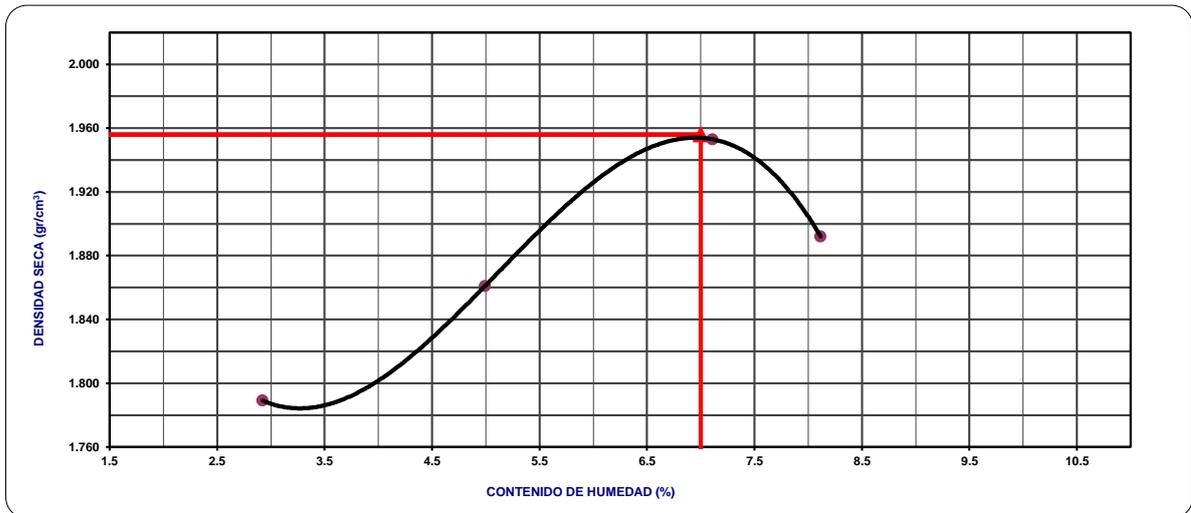


ENSAYO PRÓCTOR ESTANDAR ASTM D 698

OBRA	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSE OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	Nº REGISTRO	: 002A
LOCALIDAD	: MORALES	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: 2	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: P.A.V.V.
PROFUNDIDAD	: 0.00 - 1.20	DEL KM	:
CANTERA	:	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-02	CARRIL	:

COMPACTACIÓN					
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	:	"A"			
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	:	25			
NUMERO DE CAPAS	:	5			
NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)		5307	5408	5531	5490
PESO DE MOLDE (gr)		3655	3655	3655	3655
PESO SUELO HÚMEDO (gr)		1652	1753	1876	1835
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)		897	897	897	897
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)		1.842	1.954	2.091	2.046
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)		1.789	1.861	1.953	1.892
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIPIENTE Nº		s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)		130.20	136.70	144.60	149.20
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)		126.50	130.20	135.00	138.00
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)		3.70	6.50	9.60	11.20
PESO DE SUELO SECO (gr)		126.50	130.20	135.00	138.00
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		2.92	4.99	7.11	8.12
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)		1.956	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		7.00

CURVA DE COMPACTACIÓN



Victor A. Chung
Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



PROYECTO : "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022" LOCALIDAD : MORALES MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION CALICATA : 2 MUESTRA : M-1 PROFUNDIDAD: 0.00 - 1.20 CANTERA : UBICACIÓN : JR. JOSE OLAYA C-02	Nº REGISTRO : TÉCNICO : INGº RESP. : FECHA : 14/10/2022 HECHO POR : DEL KM : AL KM : CARRIL :
---	--

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Molde Nº	4	5	7
Nº Capa	5	5	5
Golpes por capa Nº	56	25	12
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	13113		12899
Peso de molde (gr)	8612		8613
Peso del suelo húmedo (gr)	4501		4286
Volumen del molde (cm3)	2150		2152
Densidad húmeda (gr/cm3)	2.093		1.992
Humedad (%)	7.02		7.25
Densidad seca (gr/cm3)	1.956		1.857
Tarro Nº	-		-
Tarro + Suelo húmedo (gr)	500.00		500.00
Tarro + Suelo seco (gr)	467.20		466.20
Peso del Agua (gr)	32.80		33.80
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00
Peso del suelo seco (gr)	467.20		466.20
Humedad (%)	7.02		7.25
Promedio de Humedad (%)	7.02		7.25

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				mm	%		mm	%		mm	%
14/10/2022	16:00:00	0	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000
15/10/2022	16:00:00	24	12.0	0.120	0.094	15.0	0.150	0.118	19.0	0.190	0.150
16/10/2022	16:00:00	48	16.0	0.160	0.126	20.0	0.200	0.157	23.0	0.230	0.181
17/10/2022	16:00:00	72	22.0	0.220	0.173	25.0	0.250	0.197	31.0	0.310	0.244
18/10/2022	16:00:00	96	24.0	0.240	0.189	30.0	0.300	0.236	38.0	0.380	0.299

PENETRACIÓN

PENETRACIÓN pulg	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 5				MOLDE Nº 7			
		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.025		11	2			8	1.5			5	0.8		
0.050		20	4			11	2.1			6	1.0		
0.075		26	5			14	2.8			7	1.2		
0.100	64.20	34	7	4.98	7.8	19	3.9	2.32	3.6	11	2.1	0.98	1.5
0.150		40	8			25	5.2			14	2.8		
0.200	83.2	52	11	9.19	11.0	29	6.0	4.47	5.4	16	3.2	2.11	2.5
0.250		66	14			36	7.6			19	3.9		
0.300		75	16			41	8.7			22	4.5		
0.400													



Victor Aaron Chung Garzatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 159861



SERVICIOS GENERALES "CIDR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

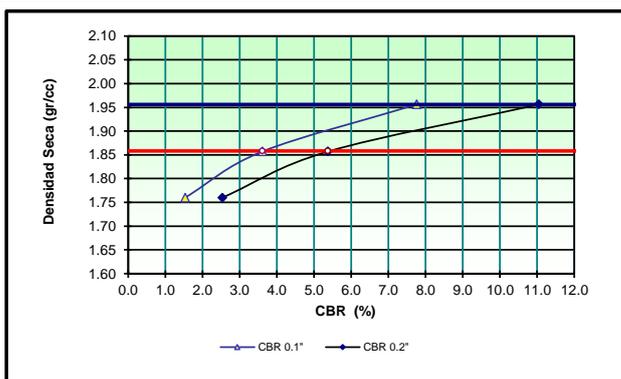


ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	Nº REGISTRO	:
LOCALIDAD	: MORALES	TECNICO	:
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	INGº RESP.	:
CALICATA	: 2	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	:
PROFUNDIDAD	: 0.00 - 1.20	DEL KM	:
CANTERA	:	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-02	CARRIL	:

GRAFICO DE PENETRACIÓN DE CBR

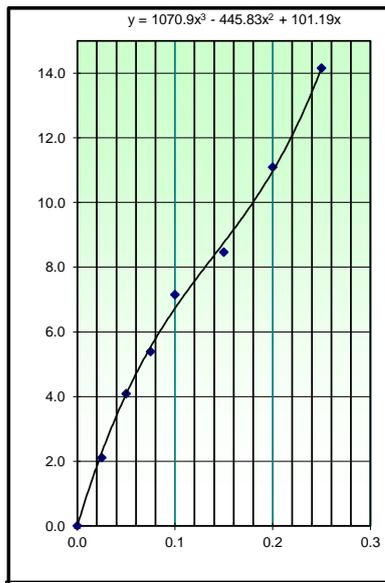


C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1":	7.8	0.2":	11.0
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1":	3.6	0.2":	5.4

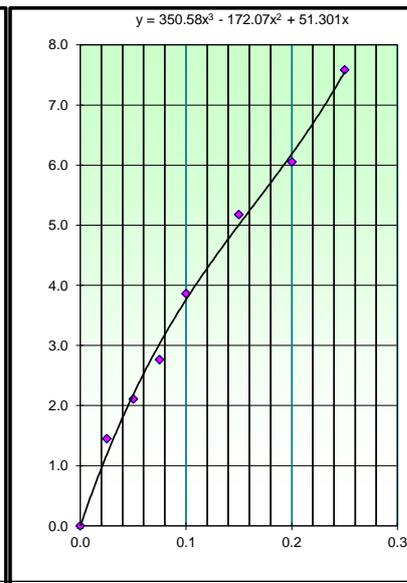
Datos del Proctor		
Densidad Seca	1.956	gr/cc
Óptima Humedad	7.00	%

OBSERVACIONES:

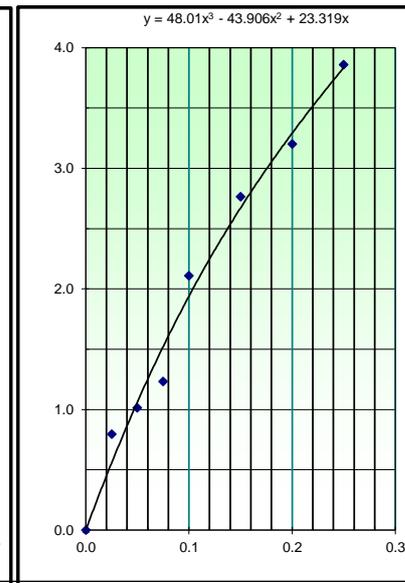
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA N° 02

PERFIL ESTRATIGRAFICO N° 01




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO : PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022

MATERIAL : Terreno de Fundacion	PROGRESIVA : --
UBICACIÓN : MORALES	N° CALICATA : C-2
REFERENCIA :	PROFUNDIDAD : 0.00 -1.50 m
FECHA EXCAVACION : 10/10/2022	Nro. ESTRATOS : 1
METODO EXCAVACION : A cielo abierto	TEC. RESPONSABLE : S.R.V
COORDENADA NORTE :	ING. RESPONSABLE : V.A.CH.G
COORDENADA ESTE :	

PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION		ENSAYOS IN SITU
				SUCS	AASHTO	
0.00	M-01	ML A-4	Material de Relleno de color marron oscuro con Limo arenoso de baja plasticidad con grava de color marrón oscuro con manchas naranjas con grava >4"			
0.20						
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20			Roca > 15" Nivel Freatico a 1.20m			
1.40						
1.50						

NIVEL FREATICO (m.) **CALICATA Nro.**
C-2

OBSERVACIONES

TIPO DE MUESTRA: MAB: muestra alterada en bolsa MAS: muestra alterada en saco MIB: muestra inalterada en bloque MIT: muestra inalterada en tubo




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA N° 03




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA N° 03

MUESTRA N° 01




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



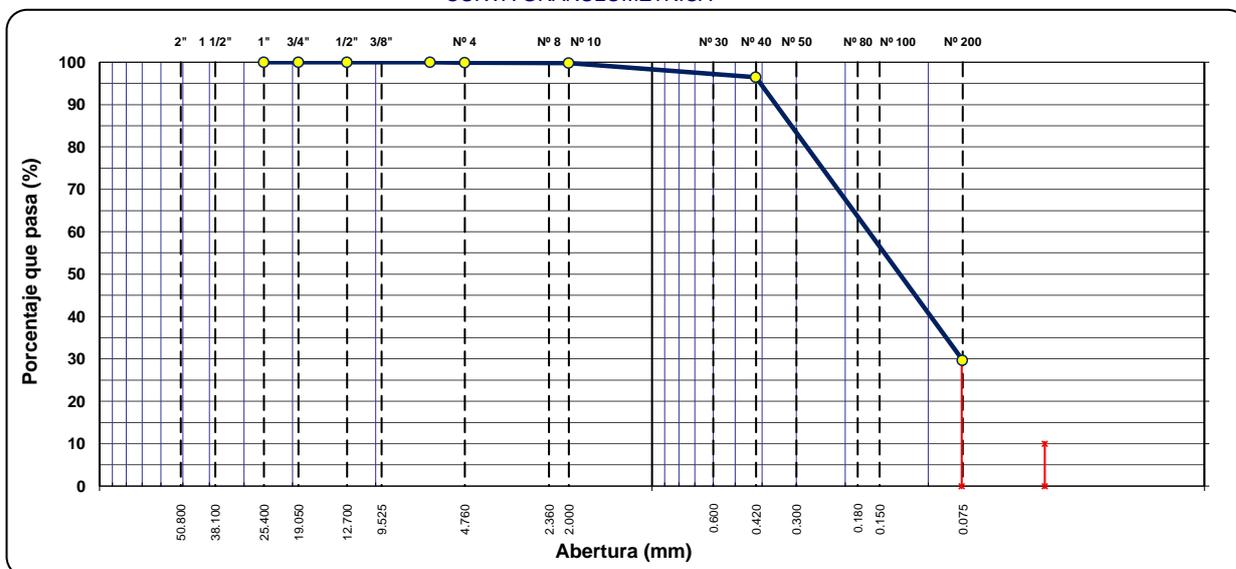
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D 422

OBRA :	"PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG. :	001
LOCALIDAD :	MORALES	TECNIC :	S.R.V
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	ING° RE :	V.A.C.G
CALICATA :	3	FECHA :	14/10/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO :	D.A.V.M
PROFUNDID :	0.00 - 0.50	DEL KM :	
CANTERA :		AL KM :	
UBICACIÓN :	JR. JOSE OLAYA C-0	CARRIL :	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200						PESO TOTAL	=	636.5	gr			
2 1/2"							PESO LAVADO	=	447.6	gr			
2"	50.800						PESO FINO	=	636.0	gr			
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO	=	17.50	%			
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO	=	0.00	%			
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO	=	17.50	%			
1/2"	12.700						CLASF. AASHTO	=	A-2-6	(1)			
3/8"	9.525						CLASF. SUCCS	=	SC				
1/4"	6.350				100.0		Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200			
# 4	4.760	0.5	0.1	0.1	99.9			636.5	447.6	29.7			
# 8	2.360						% Grava	=	%				
# 10	2.000	0.7	0.1	0.2	99.8		% Arena	=	%				
# 30	0.600						% Fino	=	%				
# 40	0.420	21.2	3.3	3.5	96.5		% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S	% Humedad			
# 50	0.300						OBSERVACIONES:						
# 80	0.180												
# 100	0.150	298.3	46.9	50.4	49.6								
# 200	0.075	126.9	19.9	70.3	29.7								
< # 200	FONDO	188.9	29.7	100.0	0.0								
FINO		636.0					Coef. Uniformidad		-		Índice de Consistencia		
TOTAL		636.5					Coef. Curvatura		-		1.7		
Descripción suelo: Arena arcillosa							Pot. de Expansión		Bajo		Estable		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG.	: 001
LOCALIDAD	: MORALES	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP.	: V.A.C.G
CALICATA	: 3	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUNDIDAD	: 0.00 - 0.50	DEL KM	:
CANTERA	: 0	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-0	CARRIL	:

DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	24	25		
PESO DE LA TARA (grs)	146.4	130.5		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1005.2	1009.1		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	896.2	900.2		
PESO DEL AGUA (grs)	109.00	108.90		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	749.80	769.70		
% DE HUMEDAD	14.54	14.15		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	14.3			

OBSERVACIONES:




Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LÍMITES DE ATTERBERG

ASTM D 4318

OBRA :	"PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG. :	001
LOCALIDAD :	MORALES	TECNICO :	S.R.V
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP. :	V.A.C.G
CALICATA :	3	FECHA :	14/10/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO POR :	D.A.V.M
PROFUNDIDA :	0.00 - 0.50	DEL KM :	
CANTERA :		AL KM :	
UBICACIÓN :	JR. JOSE OLAYA C-0	CARRIL :	

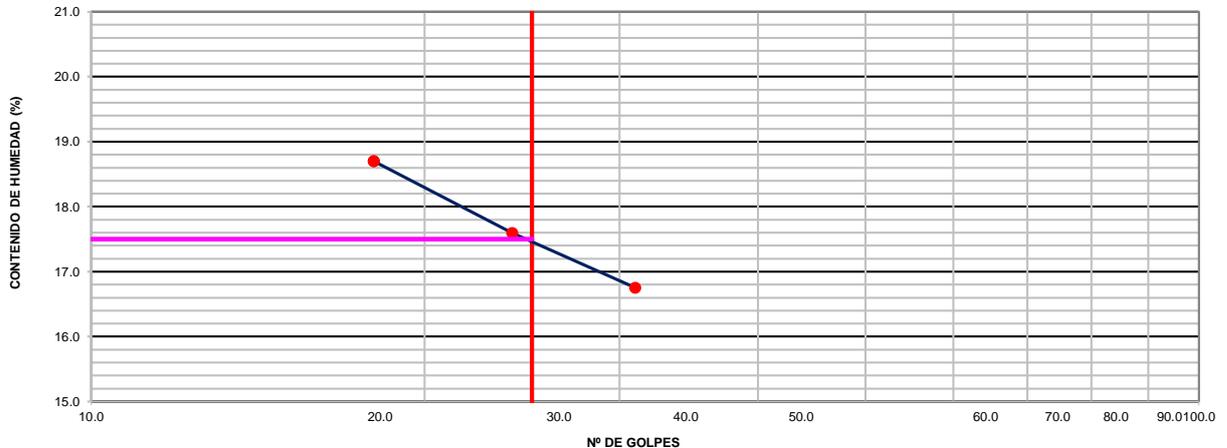
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	8	5	4
TARRO + SUELO HÚMEDO	30.47	34.69	36.49
TARRO + SUELO SECO	28.49	32.00	33.30
AGUA	1.98	2.69	3.19
PESO DEL TARRO	16.67	16.71	16.24
PESO DEL SUELO SECO	11.82	15.29	17.06
% DE HUMEDAD	16.75	17.59	18.70
Nº DE GOLPES	31	24	18

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	N.P
TARRO + SUELO HÚMEDO	
TARRO + SUELO SECO	
AGUA	
PESO DEL TARRO	
PESO DEL SUELO SECO	
% DE HUMEDAD	

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	17.50
LÍMITE PLÁSTICO	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	

OBSERVACIONES



[Signature]
Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA N.º 03

MUESTRA N.º 02




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



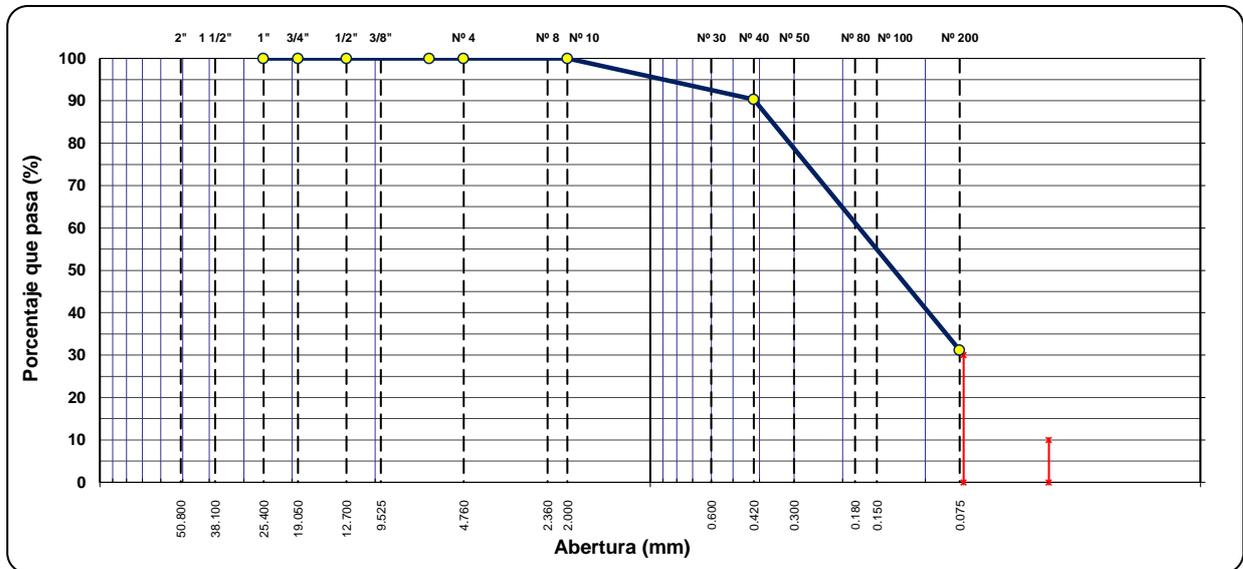
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D 422

OBRA :	"PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG. :	001
LOCALIDAD :	MORALES	TECNIC :	S.R.V
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	ING° RE :	V.A.C.G
CALICATA :	3	FECHA :	14/10/2022
MUESTRA :	M-2	HECHO :	D.A.V.M
PROFUNDID :	0.50 - 1.50	DEL KM :	
CANTERA :		AL KM :	
UBICACIÓN :	JR. JOSE OLAYA C-02	CARRIL :	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200						PESO TOTAL	=	640.3	gr			
2 1/2"							PESO LAVADO	=	440.9	gr			
2"	50.800						PESO FINO	=	640.3	gr			
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO	=	18.39	%			
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO	=	N.P.	%			
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO	=	N.P.	%			
1/2"	12.700						CLASF. ASHTO	=	A-2-4	(0)			
3/8"	9.525						CLASF. SUCCS	=	SM				
1/4"	6.350						Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200			
# 4	4.760							640.3	440.9	31.1			
# 8	2.360						% Grava	=	%				
# 10	2.000				100.0		% Arena	=	%				
# 30	0.600						% Fino	=	%				
# 40	0.420	62.1	9.7	9.7	90.3		% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S	% Humedad			
# 50	0.300						OBSERVACIONES:						
# 80	0.180												
# 100	0.150	253.2											
# 200	0.075	125.6	19.6	68.9	31.1								
< # 200	FONDO	199.4	31.1	100.0	0.0								
FINO		640.3					Coef. Uniformidad		-		Índice de Consistencia		
TOTAL		640.3					Coef. Curvatura		-				
Descripción suelo: Arena limosa							Pot. de Expansión		Bajo				

CURVA GRANULOMÉTRICA



Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG.	: 001
LOCALIDAD	: MORALES	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP.	: V.A.C.G
CALICATA	: 3	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-2	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUNDIDAD	: 0.50 - 1.50	DEL KM	:
CANTERA	: 0	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-02	CARRIL	:

DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	21	22		
PESO DE LA TARA (grs)	128.5	137.2		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1025.3	1030.1		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	924.1	929.1		
PESO DEL AGUA (grs)	101.20	101.00		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	795.60	791.90		
% DE HUMEDAD	12.72	12.75		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	12.7			

OBSERVACIONES:




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LÍMITES DE ATTERBERG

ASTM D 4318

OBRA	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG.	: 001
LOCALIDAD	: MORALES	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP.	: V.A.C.G
CALICATA	: 3	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-2	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUNDIDA	: 0.50 - 1.50	DEL KM	:
CANTERA	:	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-02	CARRIL	:

LÍMITE LÍQUIDO

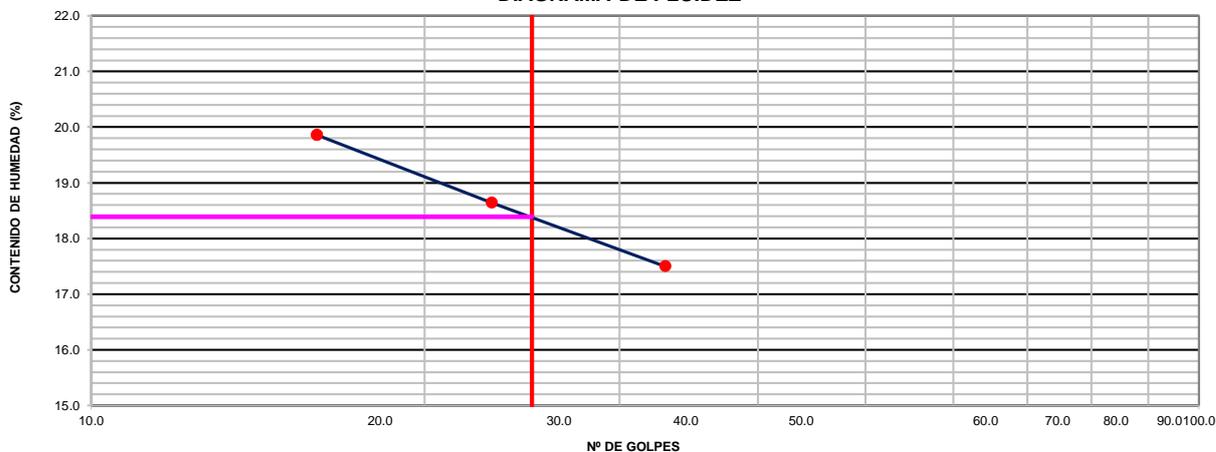
N° TARRO	8	5	4
TARRO + SUELO HÚMEDO	29.82	31.33	33.45
TARRO + SUELO SECO	27.85	29.00	30.70
AGUA	1.97	2.33	2.75
PESO DEL TARRO	16.59	16.50	16.85
PESO DEL SUELO SECO	11.26	12.50	13.85
% DE HUMEDAD	17.50	18.64	19.86
N° DE GOLPES	33	23	16

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO			
TARRO + SUELO HÚMEDO			
TARRO + SUELO SECO			
AGUA			
PESO DEL TARRO			
PESO DEL SUELO SECO			
% DE HUMEDAD			

N. P

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	18.39
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES




 Victor Aaron Chung Garazatua
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

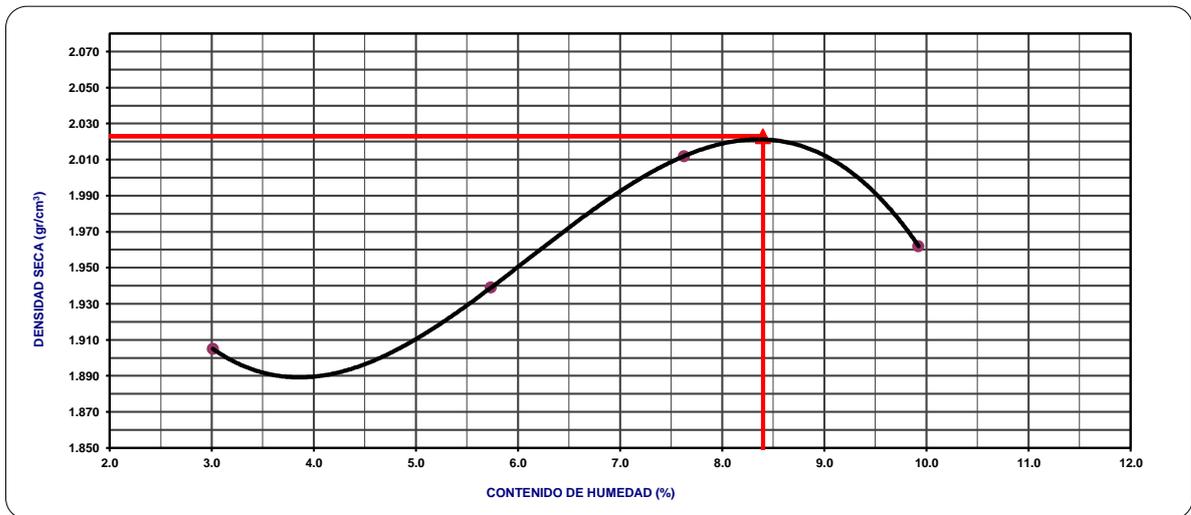


ENSAYO PRÓCTOR ESTANDAR ASTM D 698

OBRA	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	Nº REGISTRO	:
LOCALIDAD	: MORALES	TÉCNICO	:
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	ING. RESP.	:
CALICATA	: 3	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-2	HECHO POR	:
PROFUNDIDAD	: 0.50 - 1.50	DEL KM	:
CANTERA	:	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-02	CARRIL	:

COMPACTACIÓN					
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	:	"A"			
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	:	25			
NUMERO DE CAPAS	:	5			
NÚMERO DE ENSAYO		1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)		5367	5494	5597	5590
PESO DE MOLDE (gr)		3655	3655	3655	3655
PESO SUELO HÚMEDO (gr)		1760	1839	1942	1935
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)		897	897	897	897
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)		1.962	2.050	2.165	2.157
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)		1.905	1.939	2.012	1.962
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIPIENTE Nº		s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)		174.50	186.20	142.50	201.60
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)		169.40	176.10	132.40	183.40
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)		5.10	10.10	10.10	18.20
PESO DE SUELO SECO (gr)					
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		3.01	5.74	7.63	9.92
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)		2.023	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		8.40

CURVA DE COMPACTACIÓN



Victor Aarón Chung Garazatua
Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



PROYECTO :	"PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG. :	001
LOCALIDAD :	MORALES	TECNICO :	S.R.V
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP. :	V.A.C.G
CALICATA :	3	FECHA :	14/10/2022
MUESTRA :	M-2	HECHO POR :	D.A.V.M
PROFUNDIDAD :	0.50 - 1.50	DEL KM :	
CANTERA :		AL KM :	
UBICACIÓN :	JR. JOSE OLAYA C-02	CARRIL :	

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

	19	20	21			
Molde N°	19	20	21			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12599		12128		12420	
Peso de molde (gr)	7927		7690		8210	
Peso del suelo húmedo (gr)	4672		4438		4210	
Volumen del molde (cm3)	2131		2133		2134	
Densidad húmeda (gr/cm3)	2.192		2.081		1.973	
Humedad (%)	8.38		8.46		8.62	
Densidad seca (gr/cm3)	2.023		1.919		1.816	
Tarro N°	-		-		-	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco (gr)	276.80		276.60		276.20	
Peso del Agua (gr)	23.20		23.40		23.80	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	276.80		276.60		276.20	
Humedad (%)	8.38		8.46		8.62	
Promedio de Humedad (%)	8.38		8.46		8.62	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				mm	%		mm	%		mm	%
14/10/2022	16:00:00	0	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000
15/10/2022	16:00:00	24	11.0	0.110	0.087	14.0	0.140	0.110	17.0	0.170	0.134
16/10/2022	16:00:00	48	14.0	0.140	0.110	19.0	0.190	0.150	22.0	0.220	0.173
17/10/2022	16:00:00	72	20.0	0.200	0.157	24.0	0.240	0.189	30.0	0.300	0.236
18/10/2022	16:00:00	96	26.0	0.260	0.205	29.0	0.290	0.228	37.0	0.370	0.291

PENETRACIÓN

PENETRACIÓN pulg	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 19				MOLDE N° 20				MOLDE N° 21			
		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.025		11	2			9	1.7			3	0.3		
0.050		15	3			12	2.3			4	0.5		
0.075		26	5			15	3.0			5	0.8		
0.100	70.31	32	7	6.52	9.3	17	3.4	3.60	5.1	7	1.2	1.15	1.6
0.150		42	9			21	4.3			9	1.7		
0.200	105.46	52	11	11.12	10.5	26	5.4	5.16	4.9	12	2.2	2.26	2.1
0.250		61	13			30	6.3			14	2.8		
0.300		71	15			35.2	7.4			17.25	3.5		
0.400													



Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

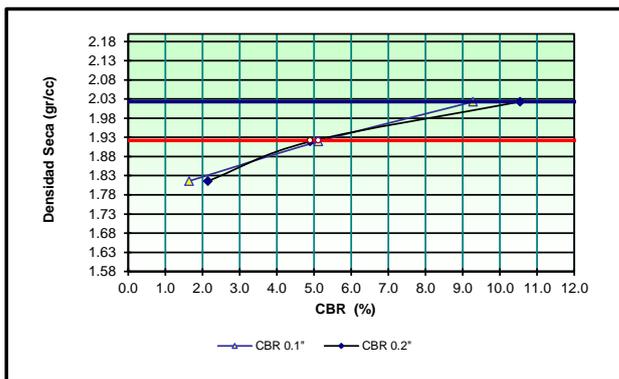


ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	Nº REGISTRO	:
LOCALIDAD	: MORALES	TECNICO	:
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	INGº RESP.	:
CALICATA	: 3	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-2	HECHO POR	:
PROFUNDIDAD	: 0.50 - 1.50	DEL KM	:
CANTERA	:	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-02	CARRIL	:

GRAFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



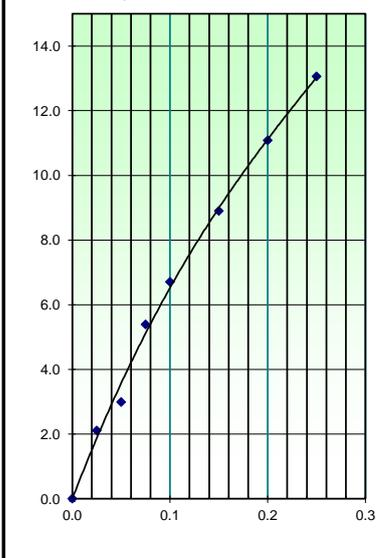
C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1":	9.3	0.2":	10.5
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1":	5.1	0.2":	4.9

Datos del Proctor		
Densidad Seca	2.023	gr/cc
Óptima Humedad	8.40	%

OBSERVACIONES:

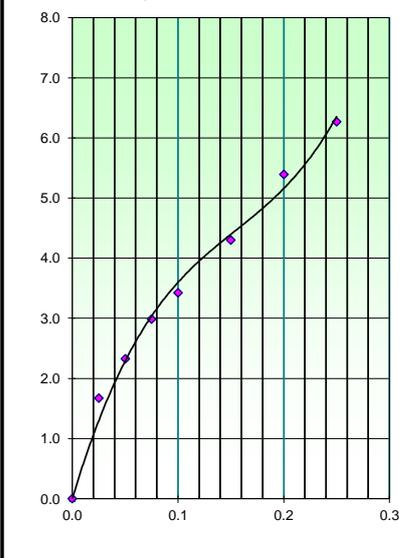
EC = 56 GOLPES

$$y = 183.21x^3 - 151.48x^2 + 78.555x$$



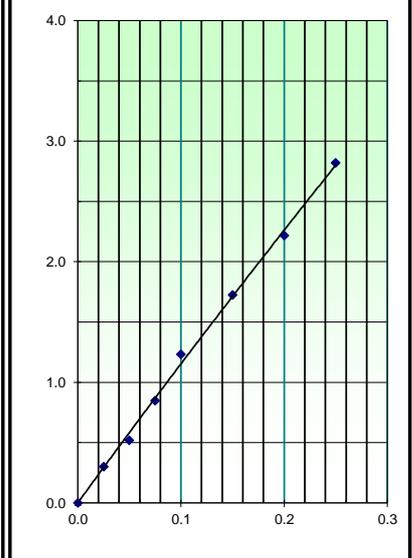
EC = 25 GOLPES

$$y = 628.3x^3 - 290.25x^2 + 58.71x$$



EC = 12 GOLPES

$$y = 2.2522x^3 - 2.9753x^2 + 11.813x$$



Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA N° 03

PERFIL ESTRATIGRAFICO N° 01




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIBR"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

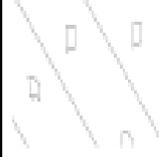


LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

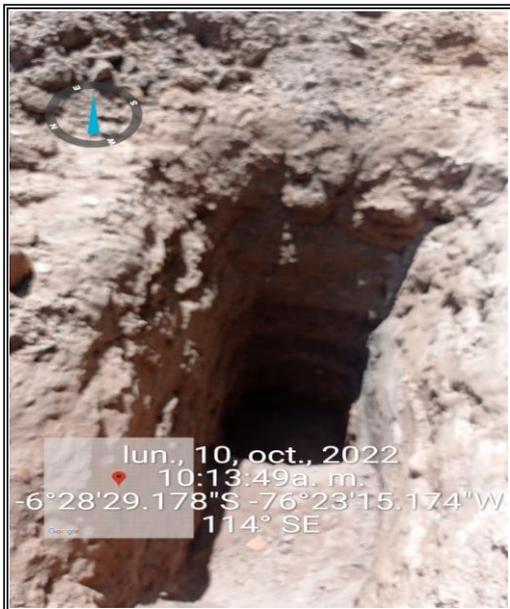
PROYECTO : PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022

MATERIAL : Terreno de Fundacion	PROGRESIVA : --
UBICACIÓN : MORALES	N° CALICATA : C-3
REFERENCIA :	PROFUNDIDAD : 0.00 -1.50 m
FECHA EXCAVACION : 10/10/2022	Nro. ESTRATOS : 2
METODO EXCAVACION : A cielo abierto	TEC. RESPONSABLE : S.R.V
COORDENADA NORTE :	ING. RESPONSABLE : V.A.CH.G
COORDENADA ESTE :	

PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION		ENSAYOS IN SITU
				SUCS	AASHTO	
0.00	M-01	SC A-2-6	Arena arcillosa de color marrón claro con manchas amarillas			
0.20						
0.40						
0.60	M-2	SM A-2-4	Arena arcillosa de color marrón oscuro de consistencia semi húmeda			
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.50						

OBSERVACIONES

TIPO DE MUESTRA: MAB: muestra alterada en bolsa MAS: muestra alterada en saco MIB: muestra inalterada en bloque MIT: muestra inalterada en tubo



	 Victor Aaron Chung Garazatua INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 159861
---	---



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA N° 04




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA N.º 04

MUESTRA N.º 01




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



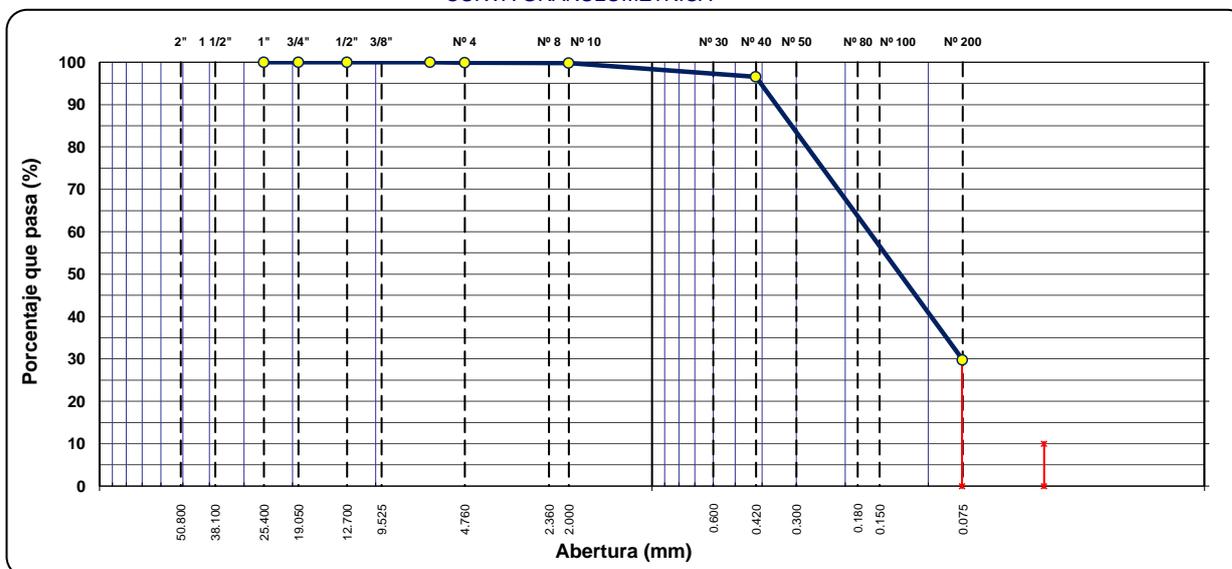
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D 422

OBRA :	"PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG. :	001
LOCALIDAD :	MORALES	TECNIC :	S.R.V
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	ING° RE :	V.A.C.G
CALICATA :	4	FECHA :	14/10/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO :	D.A.V.M
PROFUNDID :	0.00 - 0.50	DEL KM :	
CANTERA :		AL KM :	
UBICACIÓN :	JR. JOSE OLAYA C-04	CARRIL :	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200						PESO TOTAL	=	636.5	gr			
2 1/2"							PESO LAVADO	=	447.0	gr			
2"	50.800						PESO FINO	=	635.8	gr			
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO	=	19.06	%			
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO	=	0.00	%			
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO	=	19.06	%			
1/2"	12.700						CLASF. AASHTO	=	A-2-6	(1)			
3/8"	9.525						CLASF. SUCCS	=	SC				
1/4"	6.350				100.0		Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200			
# 4	4.760	0.7	0.1	0.1	99.9			636.5	447.0	29.8			
# 8	2.360						% Grava	=	%				
# 10	2.000	0.9	0.1	0.3	99.8		% Arena	=	%				
# 30	0.600						% Fino	=	%				
# 40	0.420	20.2	3.2	3.4	96.6		% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S	% Humedad			
# 50	0.300						OBSERVACIONES:						
# 80	0.180												
# 100	0.150	296.6	46.6	50.0	50.0								
# 200	0.075	128.6	20.2	70.2	29.8								
< # 200	FONDO	189.5	29.8	100.0	0.0								
FINO		635.8					Coef. Uniformidad		-		Índice de Consistencia		
TOTAL		636.5					Coef. Curvatura		-		1.7		
Descripción suelo: Arena arcillosa							Pot. de Expansión		Bajo		Estable		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG.	: 001
LOCALIDAD	: MORALES	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP.	: V.A.C.G
CALICATA	: 4	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUNDIDAD	: 0.00 - 0.50	DEL KM	:
CANTERA	: 0	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-04	CARRIL	:

DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	24	25		
PESO DE LA TARA (grs)	146.4	130.5		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1000.6	1009		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	891.4	896.3		
PESO DEL AGUA (grs)	109.20	112.70		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	745.00	765.80		
% DE HUMEDAD	14.66	14.72		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	14.7			

OBSERVACIONES:




Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LÍMITES DE ATTERBERG

ASTM D 4318

OBRA :	"PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG. :	001
LOCALIDAD :	MORALES	TECNICO :	S.R.V
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP. :	V.A.C.G
CALICATA :	4	FECHA :	14/10/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO POR :	D.A.V.M
PROFUNDIDA :	0.00 - 0.50	DEL KM :	
CANTERA :		AL KM :	
UBICACIÓN :	JR. JOSE OLAYA C-04	CARRIL :	

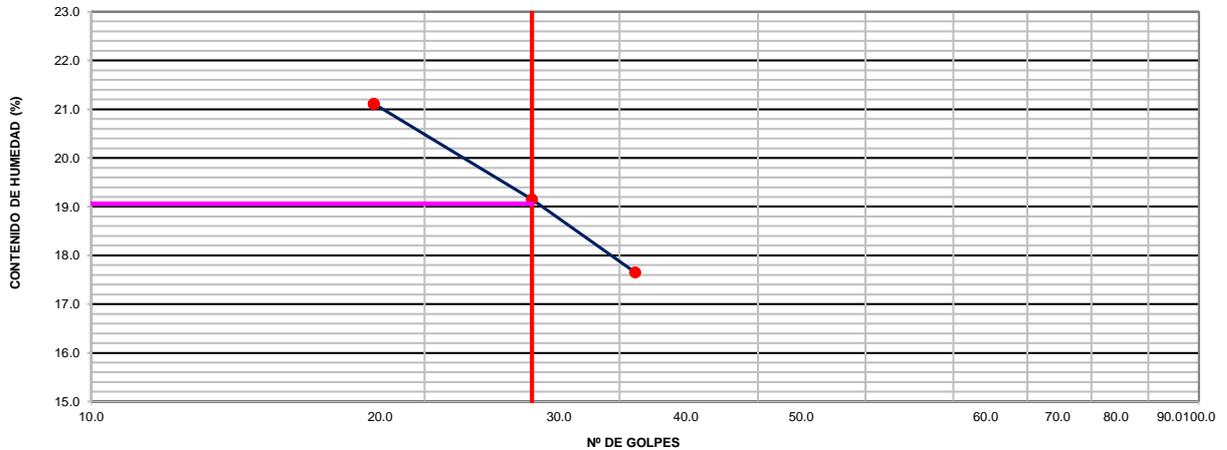
LÍMITE LÍQUIDO

	8	5	4
Nº TARRO			
TARRO + SUELO HÚMEDO	30.47	34.69	36.49
TARRO + SUELO SECO	28.40	31.80	32.96
AGUA	2.07	2.89	3.53
PESO DEL TARRO	16.67	16.71	16.24
PESO DEL SUELO SECO	11.73	15.09	16.72
% DE HUMEDAD	17.65	19.15	21.11
Nº DE GOLPES	31	25	18

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	N.P
TARRO + SUELO HÚMEDO	
TARRO + SUELO SECO	
AGUA	
PESO DEL TARRO	
PESO DEL SUELO SECO	
% DE HUMEDAD	

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	19.06
LÍMITE PLÁSTICO	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	

OBSERVACIONES



Victor Aarón Chung Garazatua
Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA N.º 04

MUESTRA N.º 02




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



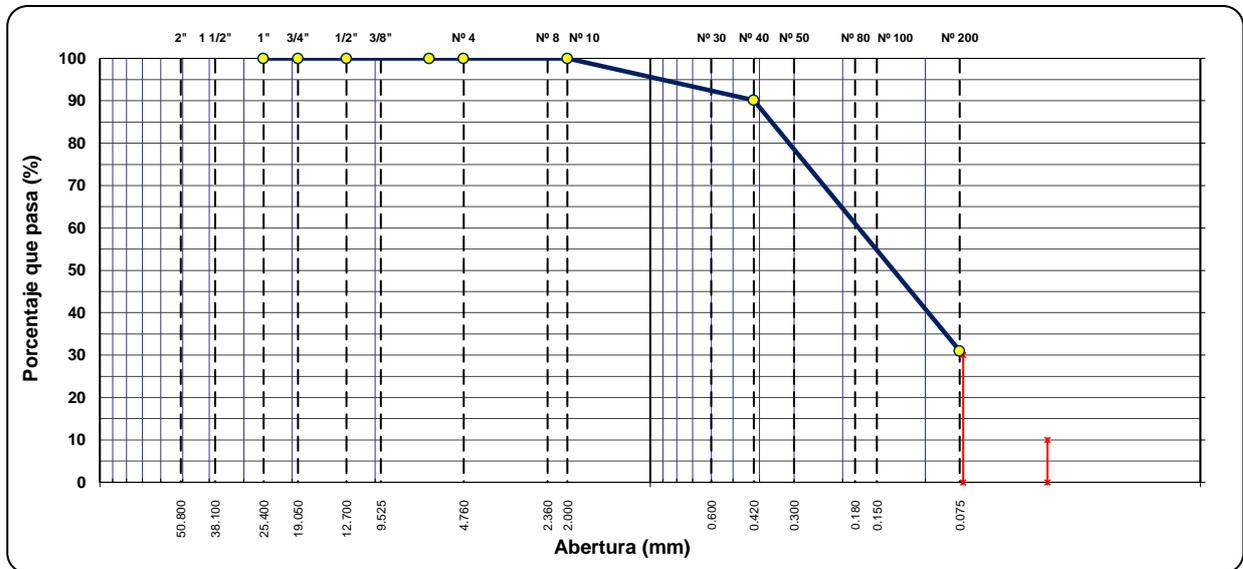
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D 422

OBRA :	"PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG. :	001
LOCALIDAD :	MORALES	TECNICO :	S.R.V
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	ING° RE :	V.A.C.G
CALICATA :	4	FECHA :	14/10/2022
MUESTRA :	M-2	HECHO :	D.A.V.M
PROFUNDID :	0.50 - 1.50	DEL KM :	
CANTERA :		AL KM :	
UBICACIÓN :	JR. JOSE OLAYA C-04	CARRIL :	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200						PESO TOTAL	=	640.3	gr			
2 1/2"							PESO LAVADO	=	441.8	gr			
2"	50.800						PESO FINO	=	640.3	gr			
1 1/2"	38.100						LIMITE LÍQUIDO	=	18.02	%			
1"	25.400						LIMITE PLÁSTICO	=	N.P.	%			
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO	=	N.P.	%			
1/2"	12.700						CLASF. ASHTO	=	A-2-4	(0)			
3/8"	9.525						CLASF. SUCCS	=	SM				
1/4"	6.350						Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200			
# 4	4.760							640.3	441.8	31.0			
# 8	2.360						% Grava	=	%				
# 10	2.000				100.0		% Arena	=	%				
# 30	0.600						% Fino	=	%				
# 40	0.420	63.2	9.9	9.9	90.1		% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S	% Humedad			
# 50	0.300						OBSERVACIONES:						
# 80	0.180												
# 100	0.150	251.8											
# 200	0.075	126.8	19.8	69.0	31.0								
< # 200	FONDO	198.5	31.0	100.0	0.0								
FINO		640.3					Coef. Uniformidad		-		Índice de Consistencia		
TOTAL		640.3					Coef. Curvatura		-				
Descripción suelo: Arena limosa							Pot. de Expansión		Bajo				

CURVA GRANULOMÉTRICA



Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG.	: 001
LOCALIDAD	: MORALES	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP.	: V.A.C.G
CALICATA	: 4	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-2	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUNDIDAD	: 0.50 - 1.50	DEL KM	:
CANTERA	: 0	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-04	CARRIL	:

DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	21	22		
PESO DE LA TARA (grs)	128.5	137.2		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1016.6	1022		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	918.7	923		
PESO DEL AGUA (grs)	97.90	99.00		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	790.20	785.80		
% DE HUMEDAD	12.39	12.60		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	12.5			

OBSERVACIONES:




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRP"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LÍMITES DE ATTERBERG

ASTM D 4318

OBRA	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG.	: 001
LOCALIDAD	: MORALES	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP.	: V.A.C.G
CALICATA	: 4	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-2	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUNDIDA	: 0.50 - 1.50	DEL KM	:
CANTERA	:	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-04	CARRIL	:

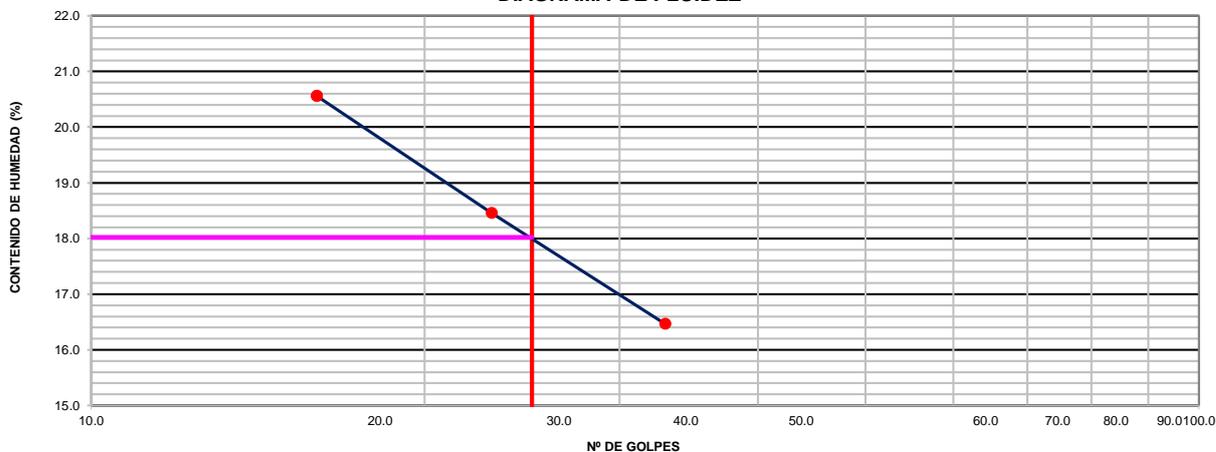
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	8	5	4
TARRO + SUELO HÚMEDO	29.82	31.33	33.45
TARRO + SUELO SECO	27.95	29.02	30.62
AGUA	1.87	2.31	2.83
PESO DEL TARRO	16.59	16.50	16.85
PESO DEL SUELO SECO	11.36	12.52	13.77
% DE HUMEDAD	16.46	18.45	20.55
N° DE GOLPES	33	23	16

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO			
TARRO + SUELO HÚMEDO	N. P		
TARRO + SUELO SECO			
AGUA			
PESO DEL TARRO			
PESO DEL SUELO SECO			
% DE HUMEDAD			

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	18.02
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES




 Victor Aaron Chung Garazatua
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

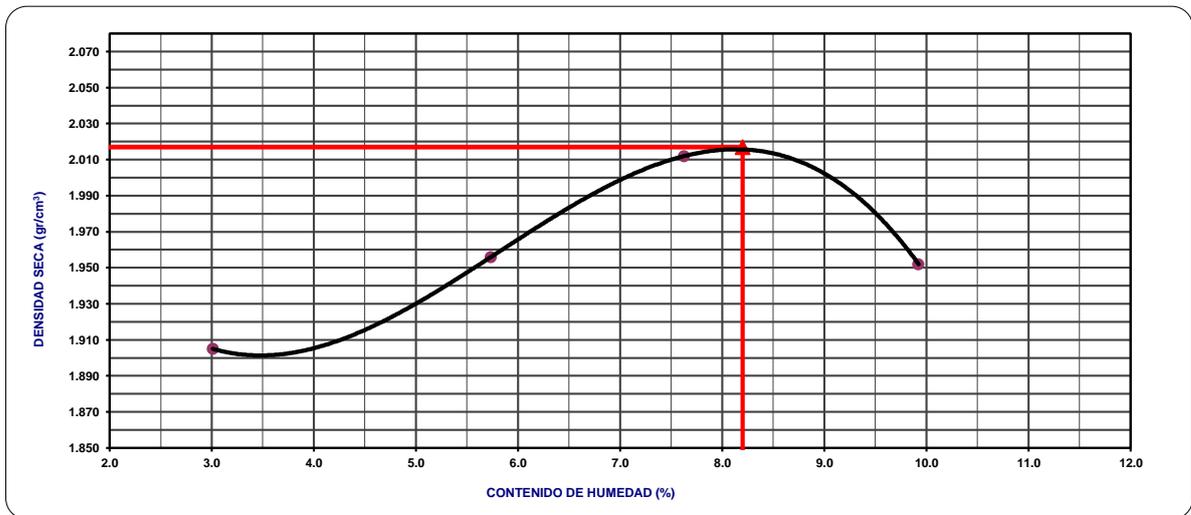


ENSAYO PRÓCTOR ESTANDAR ASTM D 698

OBRA	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	Nº REGISTRO	:
LOCALIDAD	: MORALES	TÉCNICO	:
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	ING. RESP.	:
CALICATA	: 4	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-2	HECHO POR	:
PROFUNDIDAD	: 0.50 - 1.50	DEL KM	:
CANTERA	:	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-04	CARRIL	:

COMPACTACIÓN					
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	:	"A"			
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	:	25			
NUMERO DE CAPAS	:	5			
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	5307	5510	5597	5580	
PESO DE MOLDE (gr)	3655	3655	3655	3655	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1760	1855	1942	1925	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	897	897	897	897	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.962	2.068	2.165	2.146	
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.905	1.956	2.012	1.952	
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIPIENTE Nº	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	174.50	186.20	142.50	201.60	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	169.40	176.10	132.40	183.40	
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)	5.10	10.10	10.10	18.20	
PESO DE SUELO SECO (gr)					
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	3.01	5.74	7.63	9.92	
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.017		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		8.20

CURVA DE COMPACTACIÓN




 Victor Aaron Chung Garazatua
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



PROYECTO : "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022" LOCALIDAD : MORALES MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION CALICATA : 4 MUESTRA : M-2 PROFUNDIDAD: 0.50 - 1.50 CANTERA : UBICACIÓN : JR. JOSE OLAYA C-04	N° REG. : 001 TECNICO : S.R.V ING° RESP. : V.A.C.G FECHA : 14/10/2022 HECHO POR : D.A.V.M DEL KM : AL KM : CARRIL :
---	--

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

	19	20	21			
Molde N°	19	20	21			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12577		12121		12412	
Peso de molde (gr)	7927		7690		8210	
Peso del suelo húmedo (gr)	4650		4431		4202	
Volumen del molde (cm3)	2131		2133		2134	
Densidad húmeda (gr/cm3)	2.182		2.077		1.969	
Humedad (%)	8.19		8.38		8.46	
Densidad seca (gr/cm3)	2.017		1.916		1.815	
Tarro N°	-		-		-	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco (gr)	277.30		276.80		276.60	
Peso del Agua (gr)	22.70		23.20		23.40	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	277.30		276.80		276.60	
Humedad (%)	8.19		8.38		8.46	
Promedio de Humedad (%)	8.19		8.38		8.46	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				mm	%		mm	%		mm	%
14/10/2022	16:00:00	0	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000
15/10/2022	16:00:00	24	11.0	0.110	0.087	14.0	0.140	0.110	17.0	0.170	0.134
16/10/2022	16:00:00	48	14.0	0.140	0.110	19.0	0.190	0.150	22.0	0.220	0.173
17/10/2022	16:00:00	72	20.0	0.200	0.157	24.0	0.240	0.189	30.0	0.300	0.236
18/10/2022	16:00:00	96	26.0	0.260	0.205	29.0	0.290	0.228	37.0	0.370	0.291

PENETRACIÓN

PENETRACIÓN pulg	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 19				MOLDE N° 20				MOLDE N° 21			
		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.025		11	2			10	1.9			3	0.3		
0.050		15	3			15	3.0			4	0.5		
0.075		26	5			18	3.6			5	0.8		
0.100	75.31	36	8	6.73	8.9	22	4.5	4.47	5.9	7	1.2	1.15	1.5
0.150		42	9			25	5.2			9	1.7		
0.200	104.46	50	11	10.96	10.5	29	6.0	5.91	5.7	12	2.2	2.26	2.2
0.250		61	13			33	6.9			14	2.8		
0.300		70	15			44	9.3			17.25	3.5		
0.400													

	 Victor Aarón Chung Garazatua INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 159861
--	--



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

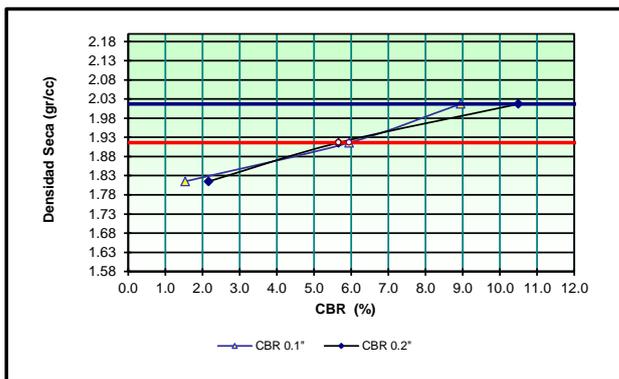


ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	Nº REGISTRO	:
LOCALIDAD	: MORALES	TECNICO	:
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	INGº RESP.	:
CALICATA	: 4	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-2	HECHO POR	:
PROFUNDIDAD	: 0.50 - 1.50	DEL KM	:
CANTERA	:	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-04	CARRIL	:

GRAFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



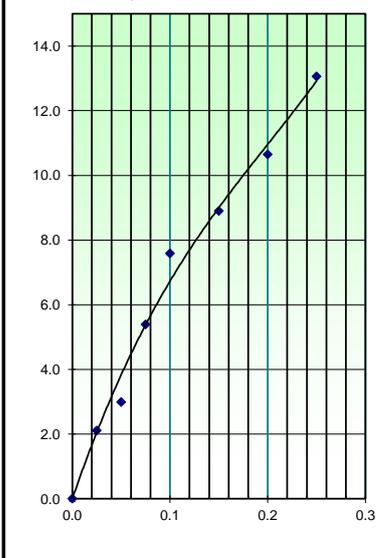
C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1":	8.9	0.2":	10.5
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1":	5.9	0.2":	5.7

Datos del Proctor		
Densidad Seca	2.017	gr/cc
Óptima Humedad	8.20	%

OBSERVACIONES:

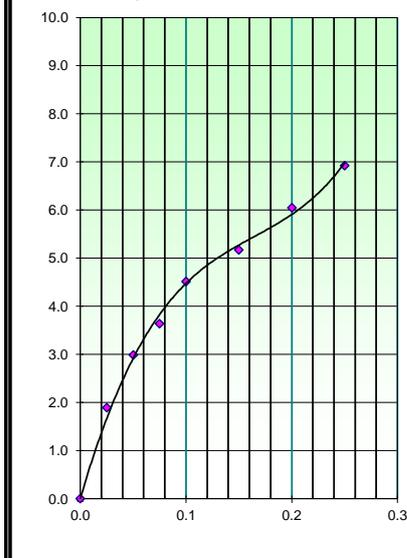
EC = 56 GOLPES

$$y = 413.58x^3 - 248.9x^2 + 88.054x$$



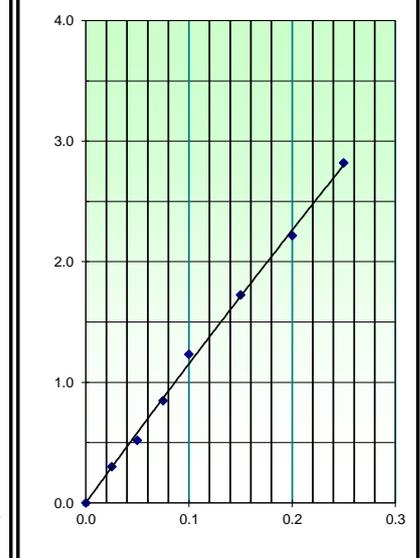
EC = 25 GOLPES

$$y = 795.23x^3 - 390.68x^2 + 75.864x$$



EC = 12 GOLPES

$$y = 2.2522x^3 - 2.9753x^2 + 11.813x$$



Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA N° 04

PERFIL ESTRATIGRAFICO N° 01




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

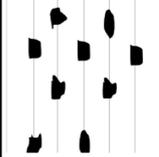


LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO : PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022

MATERIAL : Terreno de Fundacion	PROGRESIVA : --
UBICACIÓN : MORALES	N° CALICATA : C-4
REFERENCIA :	PROFUNDIDAD : 0.00 -1.50 m
FECHA EXCAVACION : 10/10/2022	Nro. ESTRATOS : 2
METODO EXCAVACION : A cielo abierto	TEC. RESPONSABLE : S.R.V
COORDENADA NORTE :	ING. RESPONSABLE : V.A.CH.G
COORDENADA ESTE :	

PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION		ENSAYOS IN SITU
				SUCS	AASHTO	
				NIVEL FREATICO (m.)		
0.00	M-1	SC A-2-6	Arena arcillosa de color marrón claro con manchas amarillas			
0.20						
0.40						
0.60	M-2	SM A-2-4	Arcilla limosa de color marrón oscuro de consistencia semi húmeda			
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.50						
OBSERVACIONES						
TIPO DE MUESTRA: MAB: muestra alterada en bolsa MAS: muestra alterada en saco MIB: muestra inalterada en bloque MIT: muestra inalterada en tubo						






Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA N° 05




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA N.º 05

MUESTRA N.º 01




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



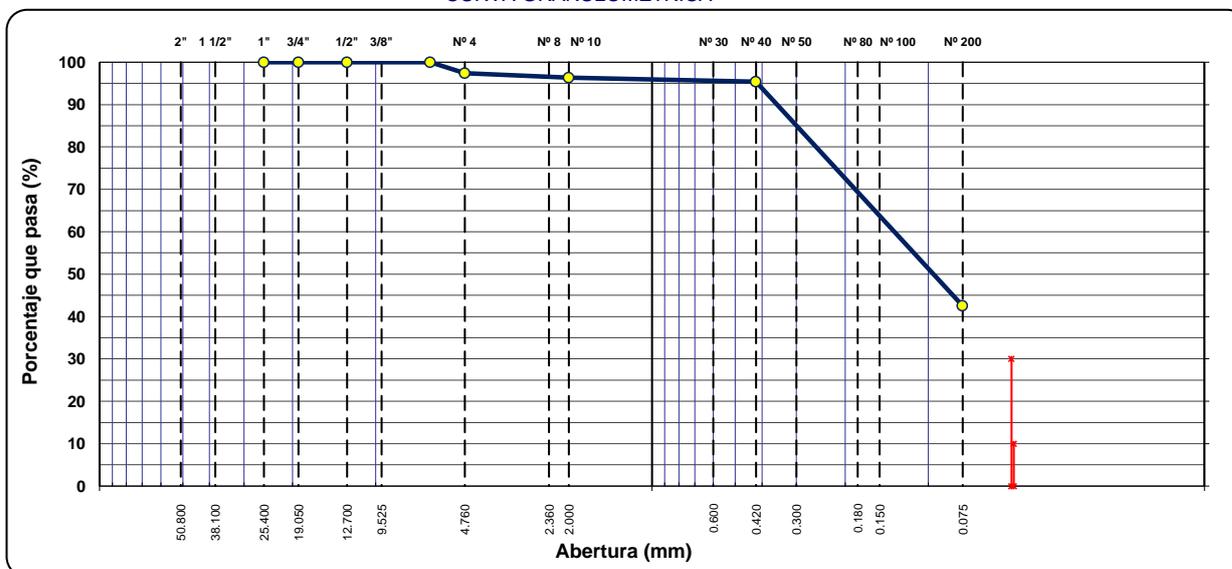
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D 422

OBRA :	"PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG. :	001
LOCALIDAD :	MORALES	TECNIC :	S.R.V
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	ING° RE :	V.A.C.G
CALICATA :	5	FECHA :	14/10/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO :	D.A.V.M
PROFUNDID :	0.00 - 0.50	DEL KM :	
CANTERA :		AL KM :	
UBICACIÓN :	JR. JOSE OLAYA C-05	CARRIL :	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200						PESO TOTAL	=	280.5	gr			
2 1/2"							PESO LAVADO	=	161.3	gr			
2"	50.800						PESO FINO	=	273.3	gr			
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO	=	24.45	%			
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO	=	0.00	%			
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO	=	24.45	%			
1/2"	12.700						CLASF. AASHTO	=	A-6	(5)			
3/8"	9.525						CLASF. SUCCS	=	SC				
1/4"	6.350				100.0		Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200			
# 4	4.760	7.2	2.6	2.6	97.4			280.5	161.3	42.5			
# 8	2.360						% Grava	=		%			
# 10	2.000	2.9	1.0	3.6	96.4		% Arena	=		%			
# 30	0.600						% Fino	=		%			
# 40	0.420	2.8	1.0	4.6	95.4		% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S	% Humedad			
# 50	0.300						OBSERVACIONES:						
# 80	0.180												
# 100	0.150		0.0	4.6	95.4								
# 200	0.075	148.4	52.9	57.5	42.5								
< # 200	FONDO	119.2	42.5	100.0	0.0								
FINO		273.3					Coef. Uniformidad		-		Índice de Consistencia		
TOTAL		280.5					Coef. Curvatura		-		1.7		
Descripción suelo: Arena arcillosa							Pot. de Expansión		Bajo		Estable		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG.	: 001
LOCALIDAD	: MORALES	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP.	: V.A.C.G
CALICATA	: 5	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUNDIDAD	: 0.00 - 0.50	DEL KM	:
CANTERA	: 0	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-05	CARRIL	:

DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	16	17		
PESO DE LA TARA (grs)	135.5	120.5		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1535.5	1523.8		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1294.7	1281.9		
PESO DEL AGUA (grs)	240.80	241.90		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1159.20	1161.40		
% DE HUMEDAD	20.77	20.83		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	20.8			

OBSERVACIONES:




Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LÍMITES DE ATTERBERG

ASTM D 4318

OBRA :	"PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG. :	001
LOCALIDAD :	MORALES	TECNICO :	S.R.V
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP. :	V.A.C.G
CALICATA :	5	FECHA :	14/10/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO POR :	D.A.V.M
PROFUNDIDA :	0.00 - 0.50	DEL KM :	
CANTERA :		AL KM :	
UBICACIÓN :	JR. JOSE OLAYA C-05	CARRIL :	

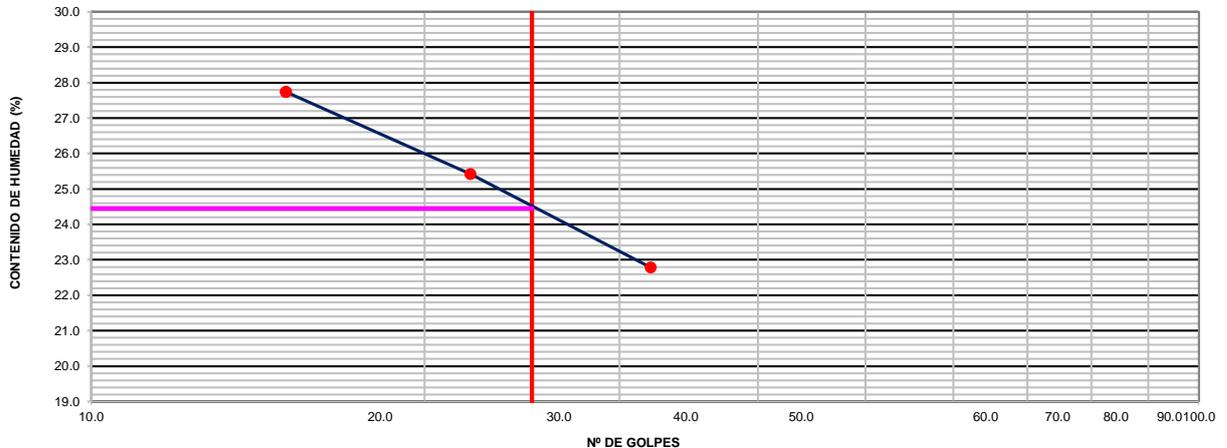
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	25	9	12
TARRO + SUELO HÚMEDO	41.00	46.90	49.10
TARRO + SUELO SECO	37.40	40.80	42.00
AGUA	3.60	6.10	7.10
PESO DEL TARRO	21.60	16.80	16.40
PESO DEL SUELO SECO	15.80	24.00	25.60
% DE HUMEDAD	22.78	25.42	27.73
Nº DE GOLPES	32	22	15

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	N.P
TARRO + SUELO HÚMEDO	
TARRO + SUELO SECO	
AGUA	
PESO DEL TARRO	
PESO DEL SUELO SECO	
% DE HUMEDAD	

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	24.45
LÍMITE PLÁSTICO	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	

OBSERVACIONES



[Signature]
Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA N.º 05

MUESTRA N.º 02




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



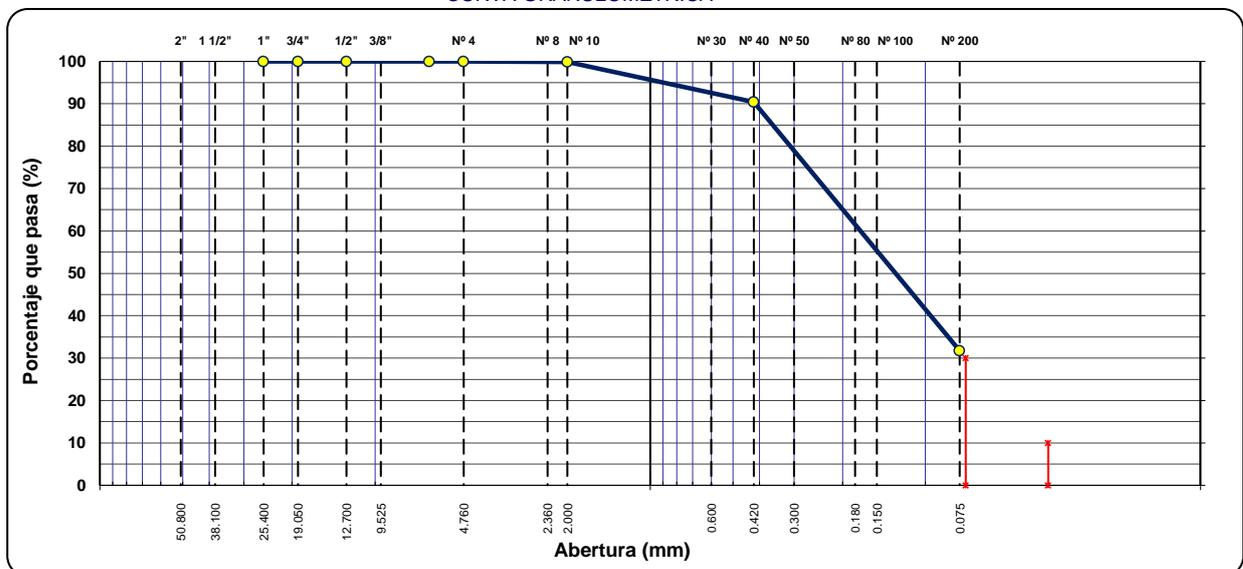
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D 422

OBRA :	"PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG. :	001
LOCALIDAD :	MORALES	TECNICO :	S.R.V
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	ING° RE :	V.A.C.G
CALICATA :	5	FECHA :	14/10/2022
MUESTRA :	M-2	HECHO :	D.A.V.M
PROFUNDID :	0.50 - 1.50	DEL KM :	
CANTERA :		AL KM :	
UBICACIÓN :	JR. JOSE OLAYA C-05	CARRIL :	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200						PESO TOTAL	=	640.3	gr			
2 1/2"							PESO LAVADO	=	437.2	gr			
2"	50.800						PESO FINO	=	640.3	gr			
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO	=	21.27	%			
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO	=	N.P.	%			
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO	=	N.P.	%			
1/2"	12.700						CLASF. ASHTO	=	A-2-4	(0)			
3/8"	9.525						CLASF. SUCCS	=	SM				
1/4"	6.350						Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200			
# 4	4.760							640.3	437.2	31.7			
# 8	2.360						% Grava	=	%				
# 10	2.000	0.8			99.9		% Arena	=	%				
# 30	0.600						% Fino	=	%				
# 40	0.420	60.3	9.4	9.5	90.5		% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S	% Humedad			
# 50	0.300						OBSERVACIONES:						
# 80	0.180												
# 100	0.150	245.9											
# 200	0.075	130.2	20.3	68.3	31.7								
< # 200	FONDO	203.1	31.7	100.0	0.0								
FINO		640.3					Coef. Uniformidad		-		Índice de Consistencia		
TOTAL		640.3					Coef. Curvatura		-				
Descripción suelo: Arena limosa							Pot. de Expansión		Bajo				

CURVA GRANULOMÉTRICA



Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG.	: 001
LOCALIDAD	: MORALES	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP.	: V.A.C.G
CALICATA	: 5	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-2	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUNDIDAD	: 0.50 - 1.50	DEL KM	:
CANTERA	: 0	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-05	CARRIL	:

DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	21	22		
PESO DE LA TARA (grs)	128.5	137.2		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1125.3	1132.2		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1010.2	1016.6		
PESO DEL AGUA (grs)	115.10	115.60		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	881.70	879.40		
% DE HUMEDAD	13.05	13.15		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	13.1			

OBSERVACIONES:




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LÍMITES DE ATTERBERG

ASTM D 4318

OBRA	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG.	: 001
LOCALIDAD	: MORALES	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP.	: V.A.C.G
CALICATA	: 5	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-2	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUNDIDA	: 0.50 - 1.50	DEL KM	:
CANTERA	:	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-05	CARRIL	:

LÍMITE LÍQUIDO

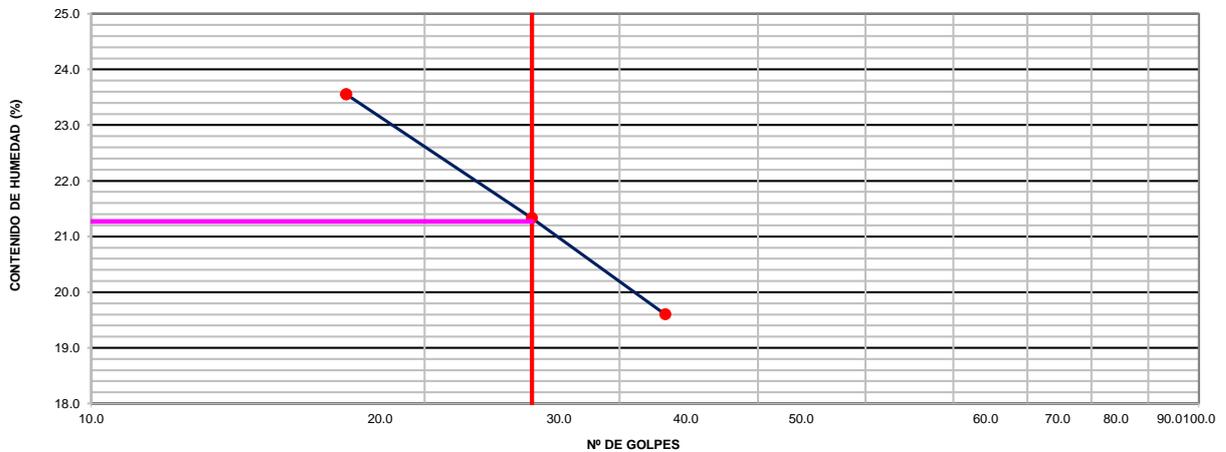
Nº TARRO	8	5	4
TARRO + SUELO HÚMEDO	30.20	31.69	33.90
TARRO + SUELO SECO	27.97	29.02	30.65
AGUA	2.23	2.67	3.25
PESO DEL TARRO	16.59	16.50	16.85
PESO DEL SUELO SECO	11.38	12.52	13.80
% DE HUMEDAD	19.60	21.33	23.55
Nº DE GOLPES	33	25	17

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO			
TARRO + SUELO HÚMEDO			
TARRO + SUELO SECO			
AGUA			
PESO DEL TARRO			
PESO DEL SUELO SECO			
% DE HUMEDAD			

N. P

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	21.27
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

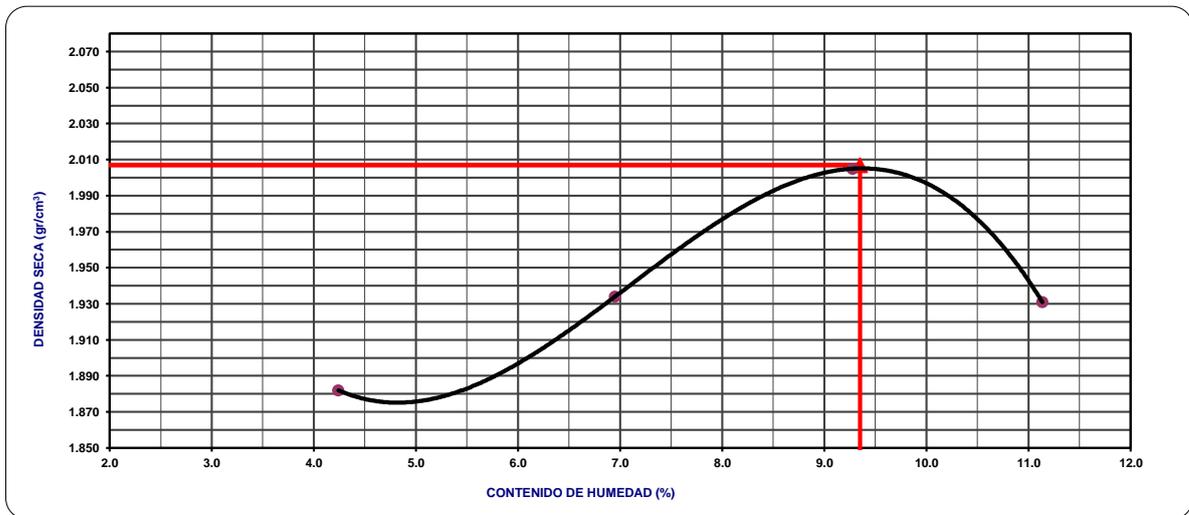


ENSAYO PRÓCTOR ESTANDAR ASTM D 698

OBRA	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	Nº REGISTRO	:
LOCALIDAD	: MORALES	TÉCNICO	:
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	ING. RESP.	:
CALICATA	: 5	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-2	HECHO POR	:
PROFUNDIDAD	: 0.50 - 1.50	DEL KM	:
CANTERA	:	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-05	CARRIL	:

COMPACTACIÓN					
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	:	"A"			
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	:	25			
NUMERO DE CAPAS	:	5			
NUMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	5307	5510	5620	5580	
PESO DE MOLDE (gr)	3655	3655	3655	3655	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1760	1855	1965	1925	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	897	897	897	897	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.962	2.068	2.191	2.146	
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.882	1.934	2.005	1.931	
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIPIENTE Nº	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	174.50	186.20	142.50	201.60	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	167.40	174.10	130.40	181.40	
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)	7.10	12.10	12.10	20.20	
PESO DE SUELO SECO (gr)					
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	4.24	6.95	9.28	11.14	
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.007	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		9.35	

CURVA DE COMPACTACIÓN




 Victor Aaron Chung Garazatua
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



PROYECTO : "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG. : 001
LOCALIDAD : MORALES	TECNICO : S.R.V
MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP. : V.A.C.G
CALICATA : 5	FECHA : 14/10/2022
MUESTRA : M-2	HECHO POR : D.A.V.M
PROFUNDIDAD : 0.50 - 1.50	DEL KM :
CANTERA :	AL KM :
UBICACIÓN : JR. JOSE OLAYA C-05	CARRIL :

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

	19	20	21			
Molde N°	19	20	21			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12604		12136		12428	
Peso de molde (gr)	7927		7690		8210	
Peso del suelo húmedo (gr)	4677		4446		4218	
Volumen del molde (cm3)	2131		2133		2134	
Densidad húmeda (gr/cm3)	2.195		2.084		1.977	
Humedad (%)	9.37		9.41		9.45	
Densidad seca (gr/cm3)	2.007		1.905		1.806	
Tarro N°	-		-		-	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco (gr)	274.30		274.20		274.10	
Peso del Agua (gr)	25.70		25.80		25.90	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	274.30		274.20		274.10	
Humedad (%)	9.37		9.41		9.45	
Promedio de Humedad (%)	9.37		9.41		9.45	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				mm	%		mm	%		mm	%
14/10/2022	16:00:00	0	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000
15/10/2022	16:00:00	24	11.0	0.110	0.087	14.0	0.140	0.110	17.0	0.170	0.134
16/10/2022	16:00:00	48	14.0	0.140	0.110	19.0	0.190	0.150	22.0	0.220	0.173
17/10/2022	16:00:00	72	20.0	0.200	0.157	24.0	0.240	0.189	30.0	0.300	0.236
18/10/2022	16:00:00	96	26.0	0.260	0.205	29.0	0.290	0.228	37.0	0.370	0.291

PENETRACIÓN

PENETRACIÓN pulg	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 19				MOLDE N° 20				MOLDE N° 21			
		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.025		11	2			10	1.9			3	0.3		
0.050		15	3			15	3.0			4	0.5		
0.075		26	5			18	3.6			5	0.8		
0.100	74.10	32	7	6.48	8.7	22	4.5	4.47	6.0	7	1.2	1.15	1.6
0.150		42	9			25	5.2			9	1.7		
0.200	103.6	50	11	10.88	10.5	29	6.0	5.91	5.7	12	2.2	2.26	2.2
0.250		61	13			33	6.9			14	2.8		
0.300		70	15			44	9.3			17.25	3.5		
0.400													

	<p>Victor Aarón Chung Garazatua INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 159861</p>
--	---



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

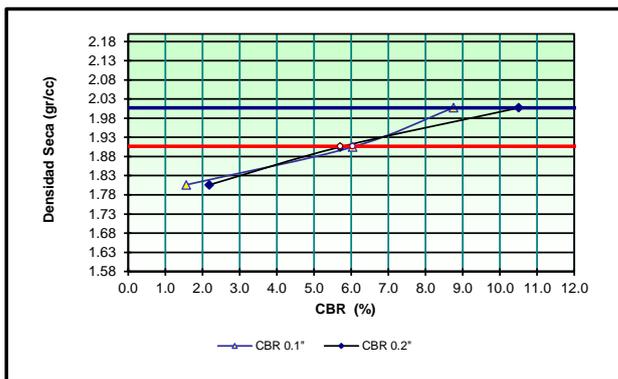


ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	Nº REGISTRO	:
LOCALIDAD	: MORALES	TECNICO	:
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	INGº RESP.	:
CALICATA	: 5	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-2	HECHO POR	:
PROFUNDIDAD	: 0.50 - 1.50	DEL KM	:
CANTERA	:	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-05	CARRIL	:

GRAFICO DE PENETRACIÓN DE CBR

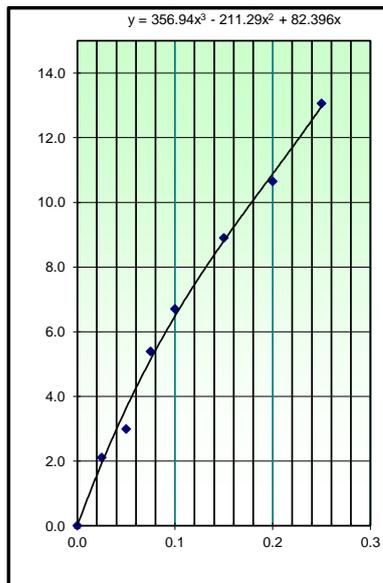


C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1":	8.7	0.2":	10.5
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1":	6.0	0.2":	5.7

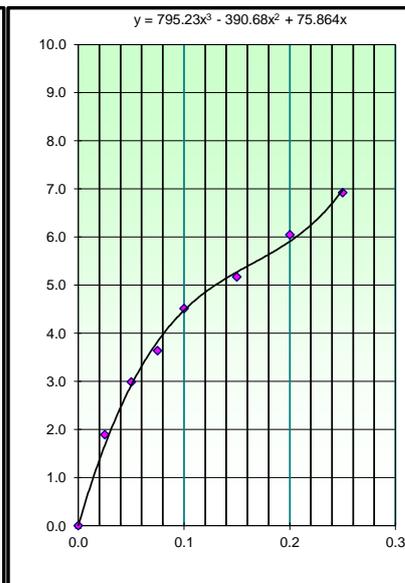
Datos del Proctor		
Densidad Seca	2.007	gr/cc
Óptima Humedad	9.35	%

OBSERVACIONES:

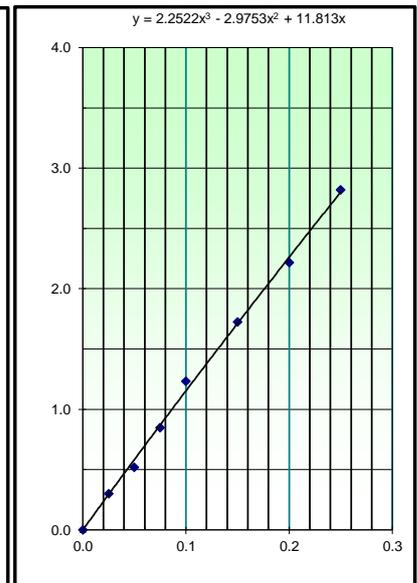
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA N° 05

PERFIL ESTRATIGRAFICO N° 01




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO : PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022

MATERIAL : Terreno de Fundacion	PROGRESIVA : --
UBICACIÓN : MORALES	N° CALICATA : C-5
REFERENCIA :	PROFUNDIDAD : 0.00 -1.50 m
FECHA EXCAVACION : 10/10/2022	Nro. ESTRATOS : 2
METODO EXCAVACION : A cielo abierto	TEC. RESPONSABLE : S.R.V
COORDENADA NORTE :	ING. RESPONSABLE : V.A.CH.G
COORDENADA ESTE :	

PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION		ENSAYOS IN SITU
				SUCS	AASHTO	
0.00	M-1	SC A-6	Arena arcillosa de color marrón claro con manchas amarillas	/ / / / / / / /		
0.20						
0.40						
0.60	M-2	SM A-2-4	Arena limosa de color marrón oscuro de consistencia semi húmeda	• • • • •		
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.50						

NIVEL FREATICO (m.) : **CALICATA Nro. C-5**

OBSERVACIONES

TIPO DE MUESTRA: MAB: muestra alterada en bolsa MAS: muestra alterada en saco MIB: muestra inalterada en bloque MIT: muestra inalterada en tubo




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA N° 06




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA N.º 06

MUESTRA N.º 01




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



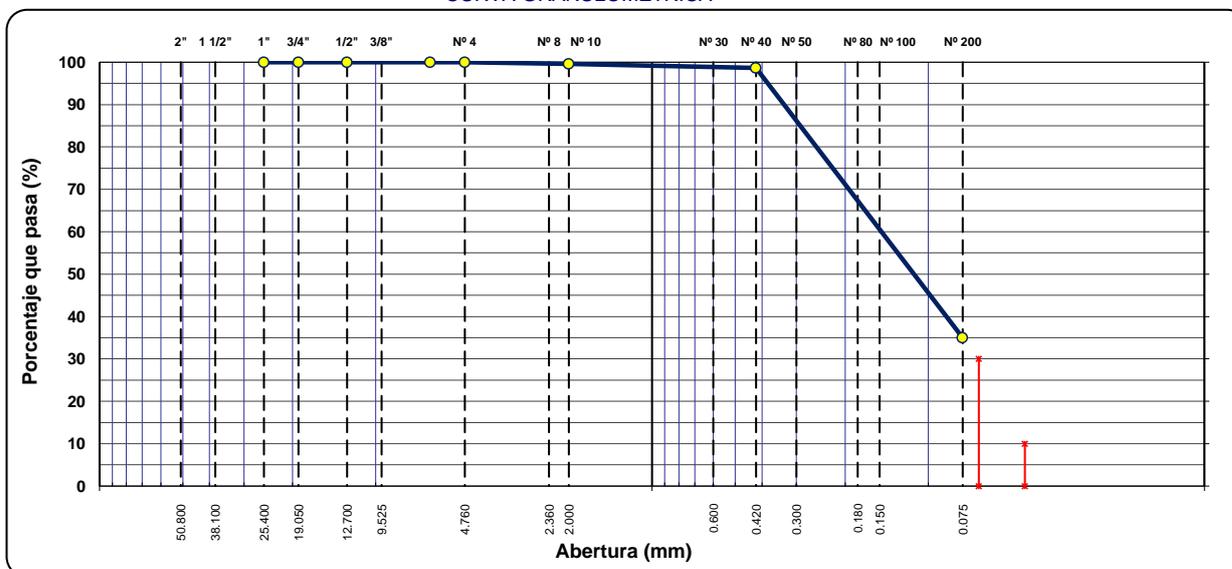
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D 422

OBRA :	"PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	Nº REG. :	001
LOCALIDAD :	MORALES	TECNIC :	S.R.V
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	INGº RE :	V.A.C.G
CALICATA :	6	FECHA :	14/10/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO :	D.A.V.M
PROFUNDID :	0.60 - 1.00	DEL KM :	
CANTERA :		AL KM :	
UBICACIÓN :	JR. JOSE OLAYA C-06	CARRIL :	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200						PESO TOTAL	=	630.2	gr			
2 1/2"							PESO LAVADO	=	409.8	gr			
2"	50.800						PESO FINO	=	630.2	gr			
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO	=	14.81	%			
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO	=	0.00	%			
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO	=	14.81	%			
1/2"	12.700						CLASF. AASHTO	=	A-2-6	(0)			
3/8"	9.525						CLASF. SUCCS	=	SC				
1/4"	6.350						Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200			
# 4	4.760				100.0			630.2	409.8	35.0			
# 8	2.360						% Grava	=		%			
# 10	2.000	2.5	0.4	0.4	99.6		% Arena	=		%			
# 30	0.600						% Fino	=		%			
# 40	0.420	5.9	0.9	1.3	98.7		% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S	% Humedad			
# 50	0.300						OBSERVACIONES:						
# 80	0.180												
# 100	0.150	190.9	30.3	31.6	68.4								
# 200	0.075	210.5	33.4	65.0	35.0								
< # 200	FONDO	220.4	35.0	100.0	0.0								
FINO		630.2					Coef. Uniformidad		-		Índice de Consistencia		
TOTAL		630.2					Coef. Curvatura		-		1.7		
Descripción suelo: Arena arcillosa							Pot. de Expansión		Bajo		Estable		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG.	: 001
LOCALIDAD	: MORALES	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP.	: V.A.C.G
CALICATA	: 6	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUNDIDAD	: 0.60 - 1.00	DEL KM	:
CANTERA	: 0	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-06	CARRIL	:

DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	16	17		
PESO DE LA TARA (grs)	135.5	120.5		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1515.5	1513.8		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1394.7	1381.9		
PESO DEL AGUA (grs)	120.80	131.90		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1259.20	1261.40		
% DE HUMEDAD	9.59	10.46		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	10.0			

OBSERVACIONES:




Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LÍMITES DE ATTERBERG

ASTM D 4318

OBRA :	"PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG. :	001
LOCALIDAD :	MORALES	TECNICO :	S.R.V
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP. :	V.A.C.G
CALICATA :	6	FECHA :	14/10/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO POR :	D.A.V.M
PROFUNDIDA :	0.60 - 1.00	DEL KM :	
CANTERA :		AL KM :	
UBICACIÓN :	JR. JOSE OLAYA C-06	CARRIL :	

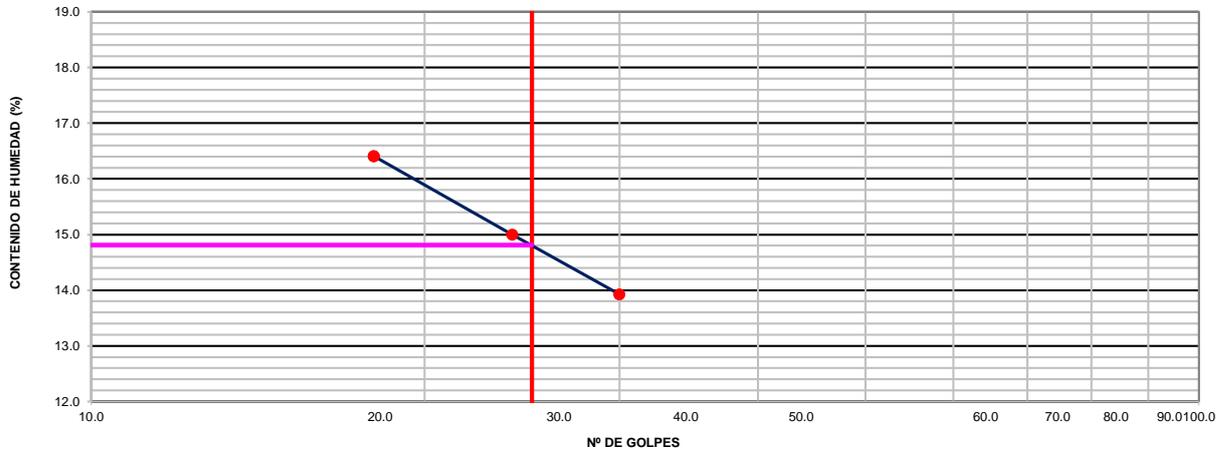
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	25	9	12
TARRO + SUELO HÚMEDO	39.60	44.40	46.20
TARRO + SUELO SECO	37.40	40.80	42.00
AGUA	2.20	3.60	4.20
PESO DEL TARRO	21.60	16.80	16.40
PESO DEL SUELO SECO	15.80	24.00	25.60
% DE HUMEDAD	13.92	15.00	16.41
N° DE GOLPES	30	24	18

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	N.P
TARRO + SUELO HÚMEDO	
TARRO + SUELO SECO	
AGUA	
PESO DEL TARRO	
PESO DEL SUELO SECO	
% DE HUMEDAD	

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	14.81
LÍMITE PLÁSTICO	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	

OBSERVACIONES



[Signature]
Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA N.º 06

MUESTRA N.º 02




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



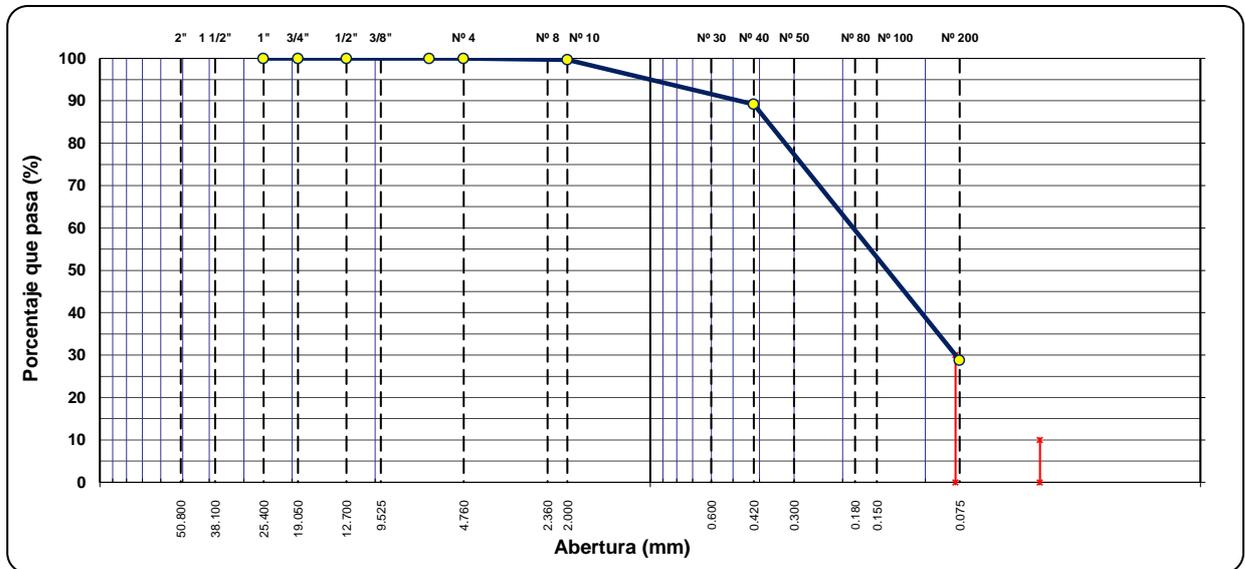
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D 422

OBRA :	"PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG. :	001
LOCALIDAD :	MORALES	TECNICO :	S.R.V
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	ING° RE :	V.A.C.G
CALICATA :	5	FECHA :	14/10/2022
MUESTRA :	M-2	HECHO :	D.A.V.M
PROFUNDID :	1.00-1.50	DEL KM :	
CANTERA :		AL KM :	
UBICACIÓN :	JR. JOSE OLAYA C-06	CARRIL :	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200						PESO TOTAL	=	620.1	gr			
2 1/2"							PESO LAVADO	=	441.6	gr			
2"	50.800						PESO FINO	=	620.1	gr			
1 1/2"	38.100						LIMITE LÍQUIDO	=	22.66	%			
1"	25.400						LIMITE PLÁSTICO	=	N.P.	%			
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO	=	N.P.	%			
1/2"	12.700						CLASF. ASHTO	=	A-2-4	(0)			
3/8"	9.525						CLASF. SUCCS	=	SM				
1/4"	6.350						Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200			
# 4	4.760							620.1	441.6	28.8			
# 8	2.360						% Grava	=	%				
# 10	2.000	2.1			99.7		% Arena	=	%				
# 30	0.600						% Fino	=	%				
# 40	0.420	65.2	10.5	10.9	89.2		% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S	% Humedad			
# 50	0.300						OBSERVACIONES:						
# 80	0.180												
# 100	0.150	254.1											
# 200	0.075	120.2	19.4	71.2	28.8								
< # 200	FONDO	178.5	28.8	100.0	0.0								
FINO		620.1					Coef. Uniformidad		-		Índice de Consistencia		
TOTAL		620.1					Coef. Curvatura		-				
Descripción suelo: Arena limosa							Pot. de Expansión		Bajo				

CURVA GRANULOMÉTRICA



Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG.	: 001
LOCALIDAD	: MORALES	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP.	: V.A.C.G
CALICATA	: 5	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-2	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUNDIDAD	: 1.00-1.50	DEL KM	:
CANTERA	: 0	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-06	CARRIL	:

DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	21	22		
PESO DE LA TARA (grs)	128.5	137.2		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1125.3	1132.2		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1000.2	1006.6		
PESO DEL AGUA (grs)	125.10	125.60		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	871.70	869.40		
% DE HUMEDAD	14.35	14.45		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	14.4			

OBSERVACIONES:




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRP"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LÍMITES DE ATTERBERG

ASTM D 4318

OBRA	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG.	: 001
LOCALIDAD	: MORALES	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP.	: V.A.C.G
CALICATA	: 5	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-2	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUNDIDA	: 1.00-1.50	DEL KM	:
CANTERA	:	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-06	CARRIL	:

LÍMITE LÍQUIDO

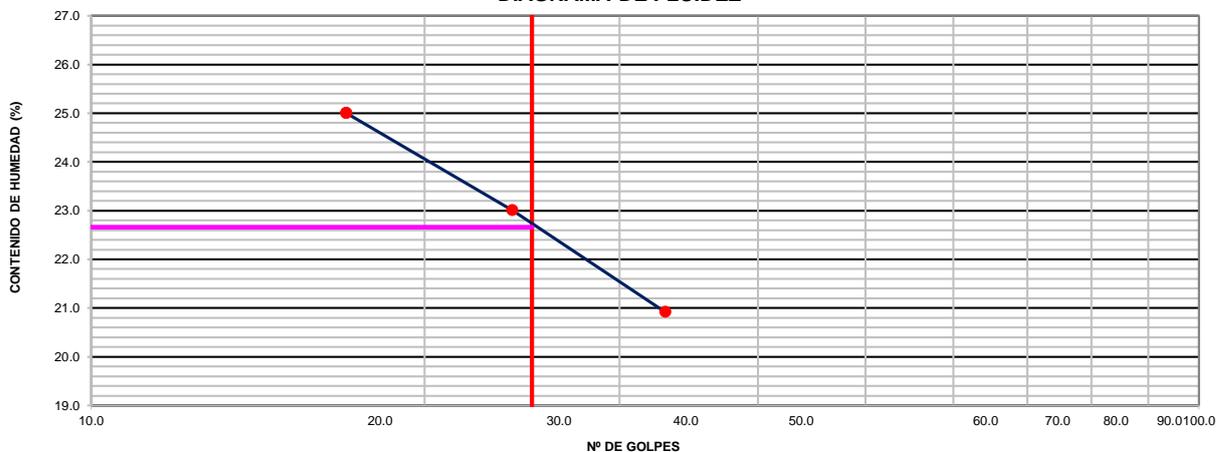
N° TARRO	8	5	4
TARRO + SUELO HÚMEDO	30.35	31.90	34.10
TARRO + SUELO SECO	27.97	29.02	30.65
AGUA	2.38	2.88	3.45
PESO DEL TARRO	16.59	16.50	16.85
PESO DEL SUELO SECO	11.38	12.52	13.80
% DE HUMEDAD	20.91	23.00	25.00
N° DE GOLPES	33	24	17

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO			
TARRO + SUELO HÚMEDO			
TARRO + SUELO SECO			
AGUA			
PESO DEL TARRO			
PESO DEL SUELO SECO			
% DE HUMEDAD			

N. P

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	22.66
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES




 Victor Aaron Chung Garazatua
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

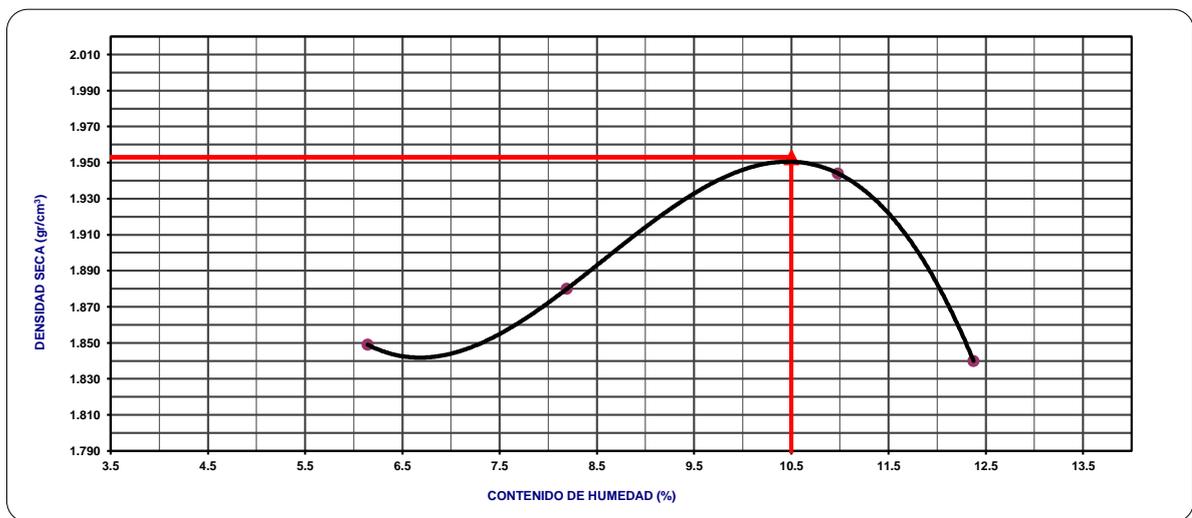


ENSAYO PRÓCTOR ESTANDAR ASTM D 698

OBRA :	"PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	Nº REGISTRO :	
LOCALIDAD :	MORALES	TÉCNICO :	
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	ING. RESP. :	
CALICATA :	5	FECHA :	14/10/2022
MUESTRA :	M-2	HECHO POR :	
PROFUNDIDAD :	1.00-1.50	DEL KM :	
CANTERA :		AL KM :	
UBICACIÓN :	JR. JOSE OLAYA C-06	CARRIL :	

COMPACTACIÓN					
MÉTODO DE COMPACTACIÓN :	"A"				
NUMERO DE GOLPES POR CAPA :	25				
NUMERO DE CAPAS :	5				
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	5207	5480	5590	5510	
PESO DE MOLDE (gr)	3655	3655	3655	3655	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1760	1825	1935	1855	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	897	897	897	897	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.962	2.035	2.157	2.068	
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.849	1.880	1.944	1.840	
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIPIENTE Nº	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	174.50	186.20	142.50	201.60	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	164.40	172.10	128.40	179.40	
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)	10.10	14.10	14.10	22.20	
PESO DE SUELO SECO (gr)					
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6.14	8.19	10.98	12.37	
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.953	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			10.50

CURVA DE COMPACTACIÓN




 Victor Aaron Chung Garazatua
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



PROYECTO : "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022" LOCALIDAD : MORALES MATERIAL : TERRENO DE FUNDACION CALICATA : 5 MUESTRA : M-2 PROFUNDIDAD: 1.00-1.50 CANTERA : UBICACIÓN : JR. JOSE OLAYA C-06	N° REG. : 001 TECNICO : S.R.V ING° RESP. : V.A.C.G FECHA : 14/10/2022 HECHO POR : D.A.V.M DEL KM : AL KM : CARRIL :
---	--

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

	19	20	21			
Molde N°	19	20	21			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12604		12136		12428	
Peso de molde (gr)	7927		7690		8210	
Peso del suelo húmedo (gr)	4677		4446		4218	
Volumen del molde (cm3)	2131		2133		2134	
Densidad húmeda (gr/cm3)	2.195		2.084		1.977	
Humedad (%)	9.37		9.41		9.45	
Densidad seca (gr/cm3)	2.007		1.905		1.806	
Tarro N°	-		-		-	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco (gr)	274.30		274.20		274.10	
Peso del Agua (gr)	25.70		25.80		25.90	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	274.30		274.20		274.10	
Humedad (%)	9.37		9.41		9.45	
Promedio de Humedad (%)	9.37		9.41		9.45	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				mm	%		mm	%		mm	%
14/10/2022	16:00:00	0	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000
15/10/2022	16:00:00	24	11.0	0.110	0.087	14.0	0.140	0.110	17.0	0.170	0.134
16/10/2022	16:00:00	48	14.0	0.140	0.110	19.0	0.190	0.150	22.0	0.220	0.173
17/10/2022	16:00:00	72	20.0	0.200	0.157	24.0	0.240	0.189	30.0	0.300	0.236
18/10/2022	16:00:00	96	26.0	0.260	0.205	29.0	0.290	0.228	37.0	0.370	0.291

PENETRACIÓN

PENETRACIÓN pulg	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 19				MOLDE N° 20				MOLDE N° 21			
		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.025		9	2			6	1.0			3	0.3		
0.050		13	3			10	1.9			4	0.5		
0.075		21	4			16	3.2			5	0.8		
0.100	74.10	29	6	5.65	7.6	20	4.1	3.98	5.4	7	1.2	1.15	1.6
0.150		38	8			26	5.4			9	1.7		
0.200	103.6	46	10	9.99	9.6	32	6.7	6.62	6.4	12	2.2	2.26	2.2
0.250		55	12			33	6.9			14	2.8		
0.300		60	13			41	8.7			17.25	3.5		
0.400													

	 Victor Aaron Chung Garazatua INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 159861
--	--



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

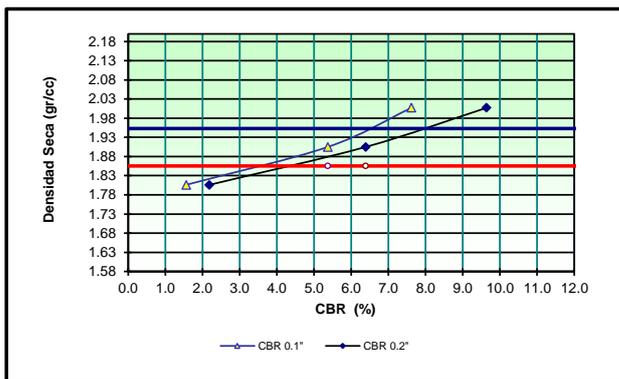


ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	Nº REGISTRO	:
LOCALIDAD	: MORALES	TECNICO	:
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	INGº RESP.	:
CALICATA	: 5	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-2	HECHO POR	:
PROFUNDIDAD	: 1.00-1.50	DEL KM	:
CANTERA	:	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-06	CARRIL	:

GRAFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



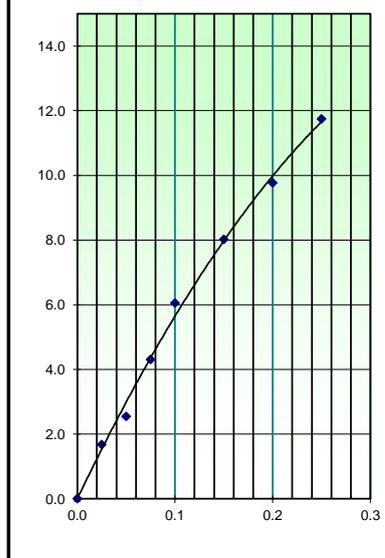
C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1":	7.6	0.2":	9.6
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1":	5.4	0.2":	6.4

Datos del Proctor		
Densidad Seca	1.953	gr/cc
Óptima Humedad	10.50	%

OBSERVACIONES:

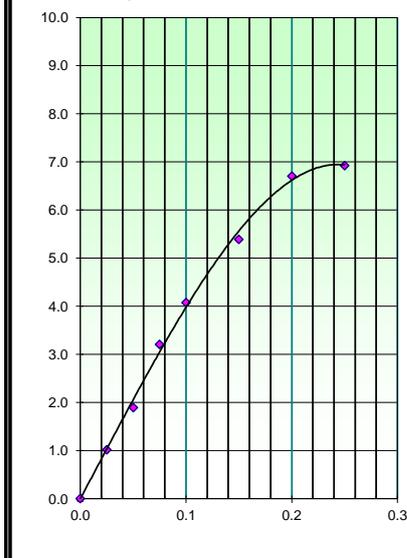
EC = 56 GOLPES

$$y = -0.553x^3 - 65.33x^2 + 63.016x$$



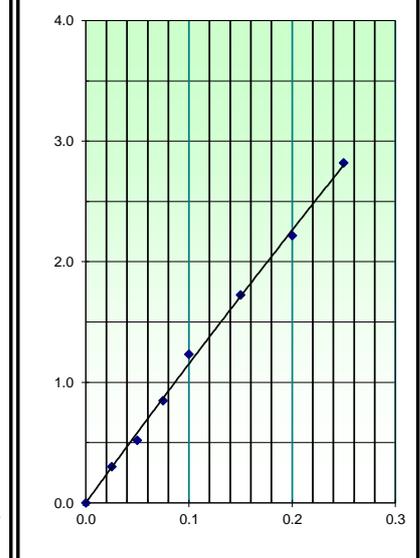
EC = 25 GOLPES

$$y = -264.41x^3 + 12.423x^2 + 41.186x$$



EC = 12 GOLPES

$$y = 2.2522x^3 - 2.9753x^2 + 11.813x$$



Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA N° 06

PERFIL ESTRATIGRAFICO N° 01




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

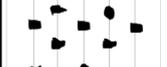


LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO : PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022

MATERIAL : Terreno de Fundacion	PROGRESIVA : --
UBICACIÓN : MORALES	N° CALICATA : C-6
REFERENCIA :	PROFUNDIDAD : 0.00 -1.50 m
FECHA EXCAVACION : 10/10/2022	Nro. ESTRATOS : 2
METODO EXCAVACION : A cielo abierto	TEC. RESPONSABLE : S.R.V
COORDENADA NORTE :	ING. RESPONSABLE : V.A.CH.G
COORDENADA ESTE :	

PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION		ENSAYOS IN SITU
				SUCS	AASHTO	
0.00			Material Organico			
0.20						
0.40						
0.60						
0.80	M-1	SC A-2-6	Arena arcillosa de color beig con manchas grises de consistencia semi húmeda			
1.00						
1.20	M-2	SM A-2-4	Arena limosa de color beig con manchas de color negro con grava >2"			
1.40						
1.50						

OBSERVACIONES

TIPO DE MUESTRA: MAB: muestra alterada en bolsa MAS: muestra alterada en saco MIB: muestra inalterada en bloque MIT: muestra inalterada en tubo



	 Victor Aaron Chung Garazatua INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 159861
---	---



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA N° 07




Victor Aaron Chung Garzatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA N.º 07

MUESTRA N.º 01




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



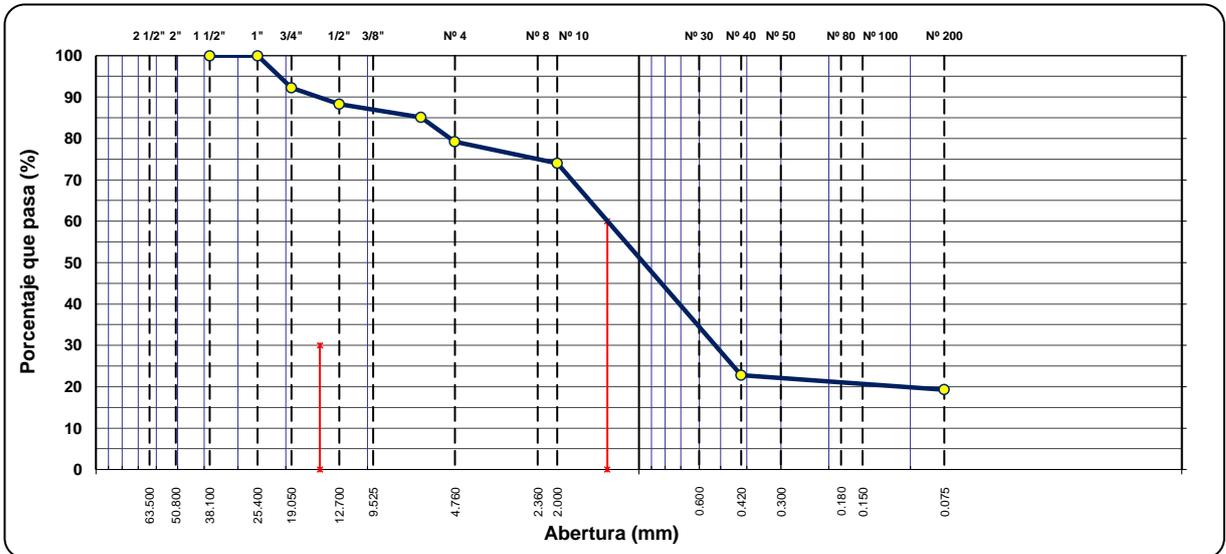
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D 422

OBRA :	"PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG. :	001
LOCALIDAD :	MORALES	TECNIC:	S.R.V
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	ING° RE :	V.A.C.G
CALICATA :	7	FECHA :	14/10/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO :	D.A.V.M
PROFUNDID.:	0.60 - 1.00	DEL KM :	
CANTERA :		AL KM :	
UBICACIÓN :	JR. JOSE OLAYA C-07	CARRIL :	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200						PESO TOTAL	=	716.1 gr	
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	578.1 gr	
2"	50.800						PESO FINO	=	567.1 gr	
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO	=	N.P. %	
1"	25.400				100.0		LÍMITE PLÁSTICO	=	N.P. %	
3/4"	19.050	55.4	7.7	7.7	92.3		ÍNDICE PLÁSTICO	=	7.7 %	
1/2"	12.700	28.7	4.0	11.8	88.3		CLASF. AASHTO	=	A-1-b (0)	
3/8"	9.525	22.6	3.2	14.9	85.1		CLASF. SUCCS	=	SM	
1/4"	6.350				85.1		Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
# 4	4.760	42.3	5.9	20.8	79.2			716.1	578.1	19.3
# 8	2.360						% Grava	=	%	
# 10	2.000	37.3	5.2	26.0	74.0		% Arena	=	%	
# 30	0.600						% Fino	=	%	
# 40	0.420	366.8	51.2	77.2	22.8		% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S	% Humedad
# 50	0.300						OBSERVACIONES:			
# 80	0.180									
# 100	0.150	11.4	1.6	78.8	21.2					
# 200	0.075	13.6	1.9	80.7	19.3					
< # 200	FONDO	138.0	19.3	100.0	0.0					
FINO		567.1					Coef. Uniformidad	-		Índice de Consistencia
TOTAL		716.1					Coef. Curvatura	-		-
Descripción suelo: Arena limosa con grava							Pot. de Expansión	Bajo		-

CURVA GRANULOMÉTRICA



Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRP"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG.	: 001
CIUDAD	: MORALES	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP.	: V.A.C.G
CALICATA	: 7	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND	: 0.60 - 1.00	DEL KM	:
LADO	: 0	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-07	CARRIL	:

DATOS DE LA MUESTRA

	1	2		
NUMERO TARA				
PESO DE LA TARA (grs)	150	150		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	977.1	980.1		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	903.2	906.1		
PESO DEL AGUA (grs)	73.9	74		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	753.2	756.1		
% DE HUMEDAD	9.81	9.79		
PROMEDIO % DE HUMEDAD				9.8

OBSERVACIONES: _____




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LIMITES DE ATTERBERG

ASTM D 4318

OBRA	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	Nº REGISTRO	:
LOCALIDAD	: MORALES	TÉCNICO	:
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	INGº RESP.	:
CALICATA	: 7	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	:
PROFUNDIDA	: 0.60 - 1.00	DEL KM	:
CANTERA	:	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-07	CARRIL	:

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				
Nº DE GOLPES				

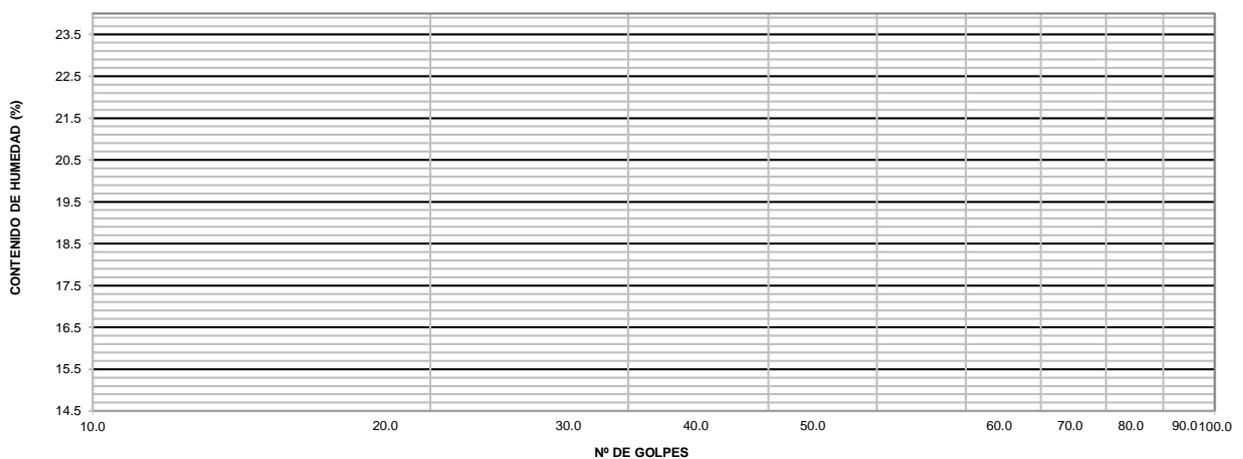
N. P

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				

N. P

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	N.P.
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES

--




 Victor Aaron Chung Garazatua
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP Nº 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA N° 07

MUESTRA N° 02




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



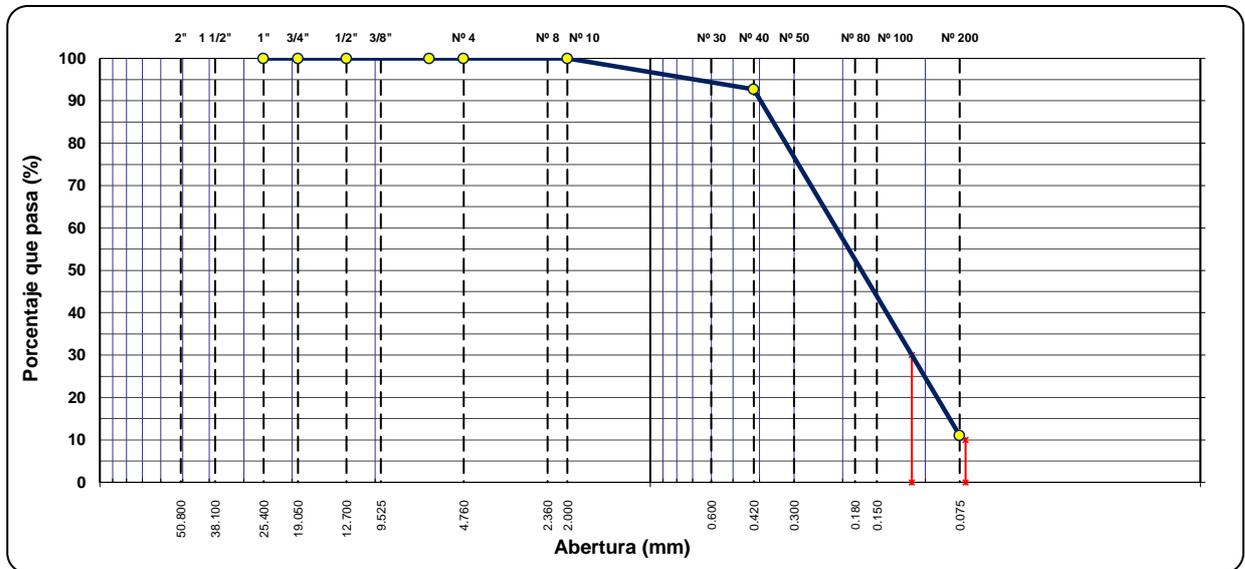
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D 422

OBRA :	"PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG. :	001
LOCALIDAD :	MORALES	TECNICO :	S.R.V
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	ING° RE :	V.A.C.G
CALICATA :	7	FECHA :	14/10/2022
MUESTRA :	M-2	HECHO :	D.A.V.M
PROFUNDID :	1.00-1.50	DEL KM :	
CANTERA :		AL KM :	
UBICACIÓN :	JR. JOSE OLAYA C-07	CARRIL :	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200						PESO TOTAL	=	600.0	gr			
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	533.8	gr			
2"	50.800						PESO FINO	=	600.0	gr			
1 1/2"	38.100						LIMITE LIQUIDO	=	19.34	%			
1"	25.400						LIMITE PLÁSTICO	=	N.P.	%			
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO	=	N.P.	%			
1/2"	12.700						CLASF. ASHTO	=	A-2-4	(0)			
3/8"	9.525						CLASF. SUCCS	=	SP - SM				
1/4"	6.350						Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200			
# 4	4.760							600.0	533.8	11.0			
# 8	2.360						% Grava	=	%				
# 10	2.000				100.0		% Arena	=	%				
# 30	0.600						% Fino	=	%				
# 40	0.420	44.0	7.3	7.3	92.7		% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S	% Humedad			
# 50	0.300						OBSERVACIONES:						
# 80	0.180												
# 100	0.150	402.0											
# 200	0.075	87.8	14.6	89.0	11.0								
< # 200	FONDO	66.2	11.0	100.0	0.0								
FINO		600.0					Coef. Uniformidad		0		Índice de Consistencia		
TOTAL		600.0					Coef. Curvatura		438.2		-		
Descripción suelo: Arena pobremente gradada con limo							Pot. de Expansión		Bajo		-		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG.	: 001
LOCALIDAD	: MORALES	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP.	: V.A.C.G
CALICATA	: 7	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-2	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUNDIDAD	: 1.00-1.50	DEL KM	:
CANTERA	: 0	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-07	CARRIL	:

DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	21	22		
PESO DE LA TARA (grs)	128.5	137.2		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1039.8	1056.2		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	943.9	955.1		
PESO DEL AGUA (grs)	95.90	101.10		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	815.40	817.90		
% DE HUMEDAD	11.76	12.36		
PROMEDIO % DE HUMEDAD				12.1

OBSERVACIONES:




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRP"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LÍMITES DE ATTERBERG

ASTM D 4318

OBRA	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG.	: 001
LOCALIDAD	: MORALES	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP.	: V.A.C.G
CALICATA	: 7	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-2	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUNDIDA	: 1.00-1.50	DEL KM	:
CANTERA	:	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-07	CARRIL	:

LÍMITE LÍQUIDO

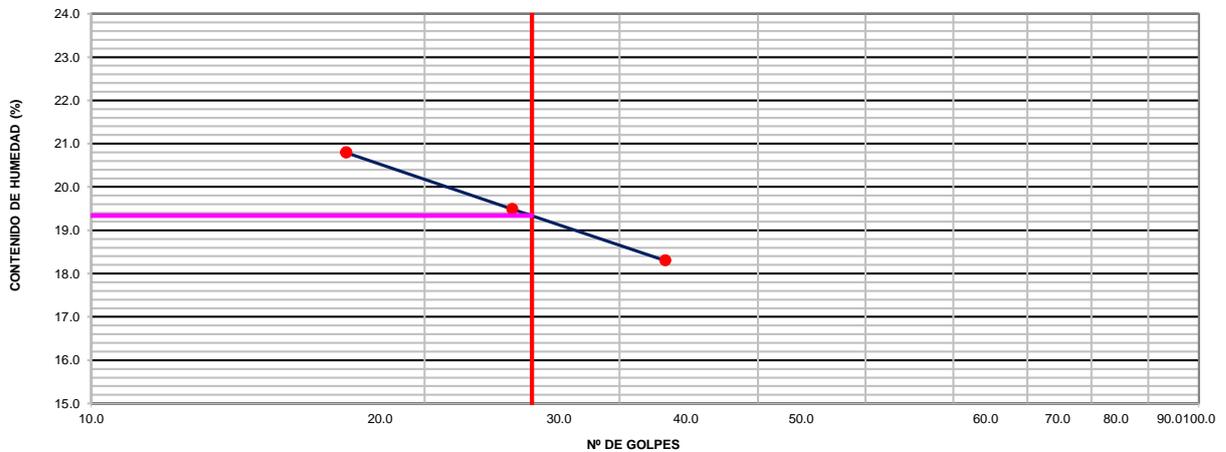
Nº TARRO	8	5	4
TARRO + SUELO HÚMEDO	29.88	31.65	33.73
TARRO + SUELO SECO	27.71	29.21	30.78
AGUA	2.17	2.44	2.95
PESO DEL TARRO	15.85	16.69	16.59
PESO DEL SUELO SECO	11.86	12.52	14.19
% DE HUMEDAD	18.30	19.49	20.79
Nº DE GOLPES	33	24	17

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO			
TARRO + SUELO HÚMEDO			
TARRO + SUELO SECO			
AGUA			
PESO DEL TARRO			
PESO DEL SUELO SECO			
% DE HUMEDAD			

N. P

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	19.34
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES




 Victor Aaron Chung Garazatua
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

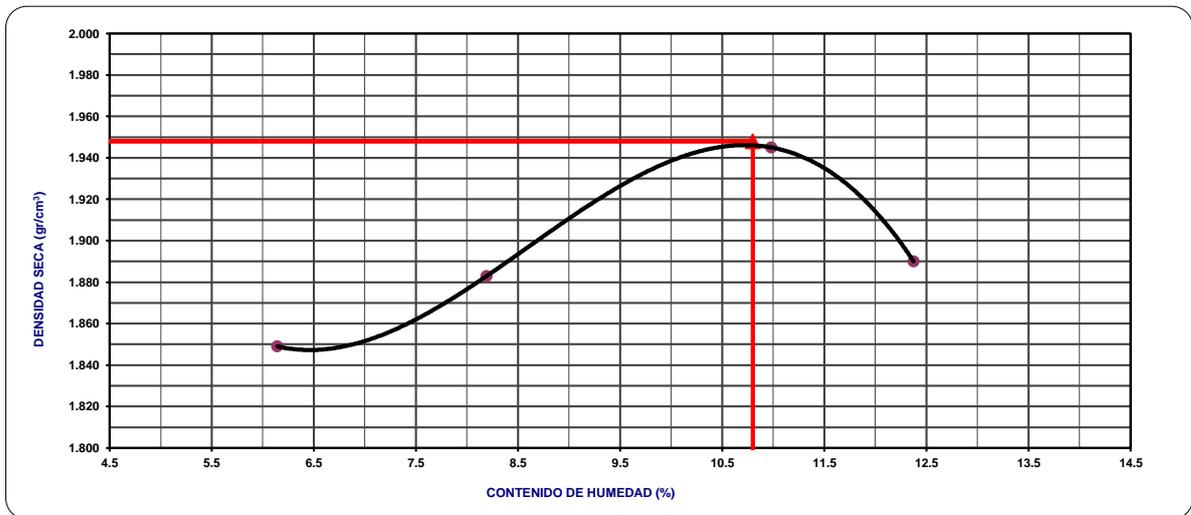


ENSAYO PRÓCTOR ESTANDAR ASTM D 698

OBRA	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	Nº REGISTRO	:
LOCALIDAD	: MORALES	TÉCNICO	:
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	ING. RESP.	:
CALICATA	: 7	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-2	HECHO POR	:
PROFUNDIDAD	: 1.00-1.50	DEL KM	:
CANTERA	:	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-07	CARRIL	:

COMPACTACIÓN					
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	:	"A"			
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	:	25			
NUMERO DE CAPAS	:	5			
NUMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	5341	5482	5591	5560	
PESO DE MOLDE (gr)	3655	3655	3655	3655	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1760	1827	1936	1905	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	897	897	897	897	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.962	2.037	2.158	2.124	
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.849	1.883	1.945	1.890	
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIPIENTE Nº	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	174.50	186.20	142.50	201.60	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	164.40	172.10	128.40	179.40	
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)	10.10	14.10	14.10	22.20	
PESO DE SUELO SECO (gr)					
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6.14	8.19	10.98	12.37	
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.948	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		10.80	

CURVA DE COMPACTACIÓN




 Victor Aaron Chung Garazatua
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



PROYECTO :	"PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	N° REG. :	001
LOCALIDAD :	MORALES	TECNICO :	S.R.V
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	ING° RESP. :	V.A.C.G
CALICATA :	7	FECHA :	14/10/2022
MUESTRA :	M-2	HECHO POR :	D.A.V.M
PROFUNDIDAD :	1.00-1.50	DEL KM :	
CANTERA :		AL KM :	
UBICACIÓN :	JR. JOSE OLAYA C-07	CARRIL :	

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

	19	20	21			
Molde N°	19	20	21			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12527		12066		12363	
Peso de molde (gr)	7927		7690		8210	
Peso del suelo húmedo (gr)	4600		4376		4153	
Volumen del molde (cm3)	2131		2133		2134	
Densidad húmeda (gr/cm3)	2.159		2.052		1.946	
Humedad (%)	10.82		10.91		10.99	
Densidad seca (gr/cm3)	1.948		1.850		1.753	
Tarro N°	-		-		-	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco (gr)	270.70		270.50		270.30	
Peso del Agua (gr)	29.30		29.50		29.70	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	270.70		270.50		270.30	
Humedad (%)	10.82		10.91		10.99	
Promedio de Humedad (%)	10.82		10.91		10.99	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				mm	%		mm	%		mm	%
14/10/2022	16:00:00	0	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000
15/10/2022	16:00:00	24	11.0	0.110	0.087	14.0	0.140	0.110	17.0	0.170	0.134
16/10/2022	16:00:00	48	14.0	0.140	0.110	19.0	0.190	0.150	22.0	0.220	0.173
17/10/2022	16:00:00	72	20.0	0.200	0.157	24.0	0.240	0.189	30.0	0.300	0.236
18/10/2022	16:00:00	96	26.0	0.260	0.205	29.0	0.290	0.228	37.0	0.370	0.291

PENETRACIÓN

PENETRACIÓN pulg	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 19				MOLDE N° 20				MOLDE N° 21			
		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.025		9	2			5	0.8			3	0.3		
0.050		14	3			11	2.1			4	0.5		
0.075		23	5			16	3.2			5	0.8		
0.100	74.10	30	6	5.94	8.0	20	4.1	4.04	5.5	7	1.2	1.15	1.6
0.150		39	8			27	5.6			9	1.7		
0.200	103.6	48	10	10.34	10.0	33	6.9	6.89	6.7	12	2.2	2.26	2.2
0.250		57	12			35	7.4			14	2.8		
0.300		65	14			41	8.7			17.25	3.5		
0.400													



Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

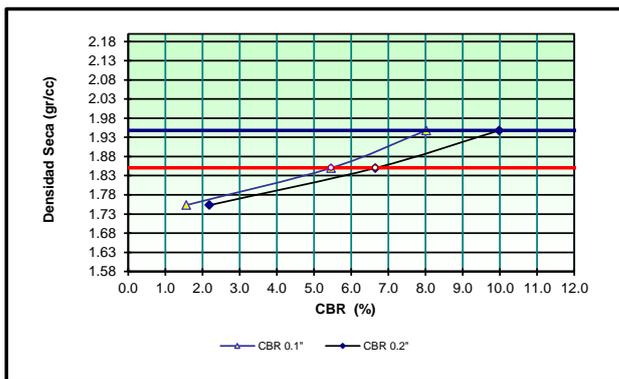


ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO	: "PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022"	Nº REGISTRO	:
LOCALIDAD	: MORALES	TECNICO	:
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	INGº RESP.	:
CALICATA	: 7	FECHA	: 14/10/2022
MUESTRA	: M-2	HECHO POR	:
PROFUNDIDAD	: 1.00-1.50	DEL KM	:
CANTERA	:	AL KM	:
UBICACIÓN	: JR. JOSE OLAYA C-07	CARRIL	:

GRAFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



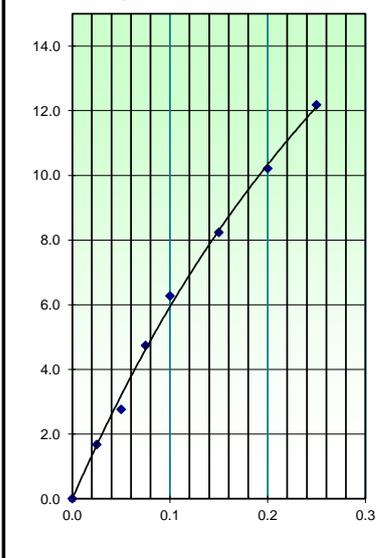
C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1":	8.0	0.2":	10.0
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1":	5.5	0.2":	6.7

Datos del Proctor		
Densidad Seca	1.948	gr/cc
Óptima Humedad	10.80	%

OBSERVACIONES:

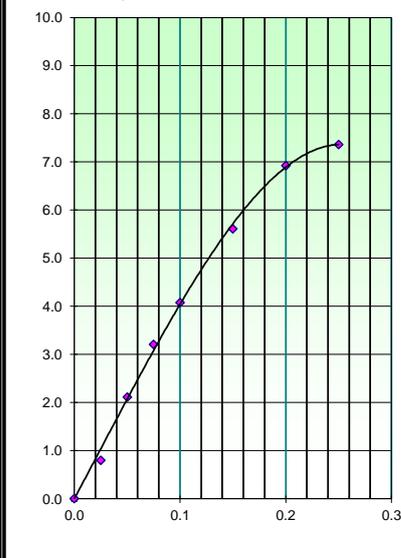
EC = 56 GOLPES

$$y = 87.443x^3 - 103.33x^2 + 68.857x$$



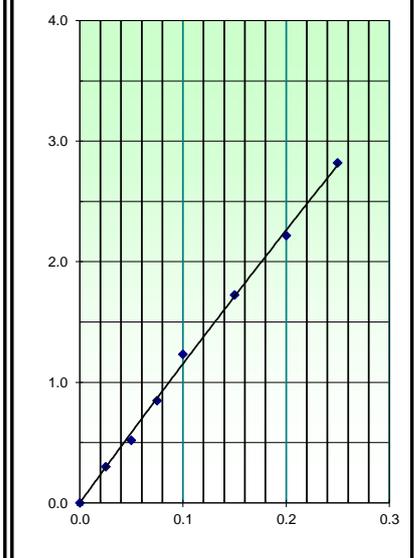
EC = 25 GOLPES

$$y = -267.86x^3 + 20.752x^2 + 41.011x$$



EC = 12 GOLPES

$$y = 2.2522x^3 - 2.9753x^2 + 11.813x$$



Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 159861



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CALICATA N° 07

PERFIL ESTRATIGRAFICO N° 01




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.LOS ANGELES N°320-TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

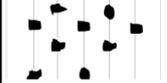
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO : PROPUESTA DE DISEÑO DE TRANSITABILIDAD VIAL Y PEATONAL DEL JIRÓN JOSÉ OLAYA, C1 A LA C7, MORALES, SAN MARTÍN 2022

MATERIAL : Terreno de Fundacion	PROGRESIVA : --
UBICACIÓN : MORALES	N° CALICATA : C-7
REFERENCIA :	PROFUNDIDAD : 0.00 -1.50 m
FECHA EXCAVACION : 10/10/2022	Nro. ESTRATOS : 1
METODO EXCAVACION : A cielo abierto	TEC. RESPONSABLE : S.R.V
COORDENADA NORTE :	ING. RESPONSABLE : V.A.CH.G
COORDENADA ESTE :	

PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO	NIVEL FREATICO (m.)		CALICATA Nro.
						C-7
				CLASIFICACION		ENSAYOS IN SITU
		SUCS	AASHTO			
0.00			Material Organico			
0.20						
0.40						
0.60						
0.80	M-1	SM A-1-b	Arena limosa con grava de color beig con manchas grises de consistencia semi húmeda			
1.00						
1.20	M-2	SP - SM A-2-4	Arena pobremente gradada con limo de color beig con manchas de color negro con grava >2"			
1.40						
1.50						

OBSERVACIONES

TIPO DE MUESTRA: MAB: muestra alterada en bolsa MAS: muestra alterada en saco MIB: muestra inalterada en bloque MIT: muestra inalterada en tubo



	 Victor Aarón Chung Garazatua INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 159861
---	--

Anexo 6

1. Estudio de Señalización Vial

Generalidades

Este estudio de señalización, que se utilizará para el pavimento de la calle Girón José Olaya, C1 a C7, aborda varios dispositivos de control de tráfico o movimiento, su diseño y funcionamiento. Contenido que define el uso de dispositivos de control de movimiento que difieren en clasificación, función, color, tamaño, forma, etc., para ser utilizados en un proyecto en particular. Los requisitos establecidos en este estudio tienen carácter normativo y son de obligado cumplimiento por parte de las autoridades competentes en materia de infraestructura vial de los tres órdenes de gobierno (Nacional, Regional y Local).

1.1. Objetivos

Realizar levantamientos de pavimento de las calles Urbanización de Girón José Olaya, desde la C1 hasta la C7, teniendo en cuenta las normas de seguridad y señalización vial. Realice un levantamiento de todo el sitio de inversión para determinar las necesidades de señalización y delinear los límites de la carretera, de modo que la señalización requerida sea lo más relevante posible y garantice la prevención, la seguridad y, por lo tanto, se diseña la prevención de cada accidente en la carretera.

Zona de estudio

- **Ubicación Política**

- ✓ Departamento: San Martín
- ✓ Provincia: San Martín
- ✓ Distrito: Morales

Recursos

La fuente financiera se especifica en el presupuesto general de

trabajo. Recursos físicos activos en el área de investigación tales como canteras, fuentes de agua, recursos humanos, construcciones administrativas y técnicas.

1.2. Marco Teórico

• Definición

El equipo de control de tráfico se refiere a señales, marcas, semáforos y cualquier otro dispositivo colocado en o cerca de la carretera para prevenir, regular y guiar a los usuarios. Las señales verticales son dispositivos instalados en o cerca de la superficie de la carretera, diseñados para regular el tráfico, advertir o notificar a los usuarios con palabras o símbolos especiales y marcas de líneas.

Normativa vigente

Ley N° 27181 – Ley General del Transporte y Tránsito Terrestre indica que el ministerio de Transportes y Comunicaciones, es el órgano rector a nivel nacional en la materia de transporte y tránsito terrestre, teniendo, en otras, competencias normativas;

Que el vigente Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para calles y carreteras se encuentra aprobado por la Resolución Ministerial N° 210- 2000-MTC/15.02, el cual ha sido modificado por las Resoluciones Ministeriales N° 405-2000-MTC/15.02, 733-2004- MTC/02 y 870-2008-MTC/02.

En virtud a las funciones normativas asignadas a la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles por el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial, dicho manual fue modificado por este órgano de línea, mediante las Resoluciones Directorales N° 18-2012-MTC/14 y 18- 2014- MTC/14.

Estos requerimientos que brinda este Manual son de carácter normativo y de cumplimiento obligatorio por los órganos responsables de la gestión de la infraestructura vial de los tres

niveles de gobierno (Nacional, Regional y Local).

1.3. Consideraciones de aplicación

Para cumplir con los requisitos anteriores, se debe considerar lo siguiente:

1.4. Diseño:

El diseño y apariencia de cada dispositivo es importante para el desarrollo de sus funciones.

1.5. Ubicación y requisitos

La ubicación del dispositivo debe estar dentro del campo de visión del usuario para atraer su atención y facilitar su lectura e interpretación, teniendo en cuenta la velocidad máxima o lo que permite la Construcción en la vía.

1.6. Aplicación:

La aplicación de cada dispositivo debe ser tal que se cumplan los requisitos de tránsito de vehículos y/o peatones. Uniformidad y estandarización:

La uniformidad de los dispositivos de control de tránsito simplifica el trabajo de los usuarios de la vía y las autoridades, ya que ayuda a reconocerlos y comprenderlos; es decir, la uniformidad permite que peatones, automovilistas y autoridades interpreten el dispositivo de la misma manera.

1.7. Señales verticales:

Una señal es un dispositivo instalado al lado o sobre una calzada, diseñado para regular el tráfico, advertir y notificar a los usuarios con las palabras o símbolos especificados en este manual. Función: Como función de las señales verticales para regular, advertir e informar a los usuarios de la vía, su uso se da principalmente donde se aplican

normas especiales, ya sean permanentes o temporales y en lugares donde el peligro no siempre es evidente. Las señales verticales se dividen en:

- Signo obligatorio u obligatorio
- Señales de advertencia
- Codificador

1.8. Señales reguladoras o de reglamentación

Tienen por objeto informar a los usuarios sobre las restricciones, restricciones, prohibiciones y/o permisos aplicables al uso de las vías, cuyo incumplimiento constituiría una infracción a las disposiciones contenidas en el Reglamento de Tránsito vigente en las vías nacionales; así como otras reglas de MTC.

FIGURA N° 01: Señales reguladoras del tránsito.



R-15
MANTENGA SU
DERECHA



R-16
PROHIBIDO
ADELANTAR

Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras del MTC

2. Este tipo de señales se clasifican en:

2.1. Señales de prioridad

Señal de ALTO (R-1): La señal de ALTO (R-1) indica a los automovilistas que se detengan antes de cruzar una intersección y la ubicación de esta señal debe determinarse de acuerdo con el estudio técnico anterior. Son octogonales y de color rojo, mientras que las letras y los marcos son de color blanco.

(R-2) Señal de ceda el paso: Una señal de ceda el paso (R-2) significa que el conductor de un vehículo en una carretera de menor prioridad (metro o calle lateral) le permite rebasar a otro vehículo sin que esté conduciendo en una carretera de mayor prioridad. prioridad. (Carretera principal). Es triangular, de color blanco con una franja roja alrededor de la circunferencia y letras negras.

FIGURA N° 02: Señal de prioridad (R - 1 y R - 2)



Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras del MTC

2.2. Señales de prohibición.

Se utilizan para prohibir o restringir el paso de cierto tipo de vehículos o para realizar determinadas maniobras. Está representado por un círculo blanco con borde rojo, cortado por una diagonal, también roja (excepto la señal R-28, que tiene dos diagonales), que desciende por el lado izquierdo, formando un ángulo de 45° con el horizonte.

FIGURA N° 03: Señales de prohibición (R – 16, R – 17, R – 28).



Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras del MTC

2.3. Señales de restricción.

Se utilizan para limitar el movimiento de vehículos debido a la naturaleza de la vía. Por lo general, consisten en un círculo sobre un fondo blanco y un borde rojo con un símbolo que indica una restricción o restricción, o un círculo blanco con un símbolo y un borde negro.

FIGURA N° 04: Señales de restricción (R – 30 – 2, R – 30 – 3 y R – 18 – 1).



Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras del MTC

2.4. Señales de obligación.

Se usan para indicar las obligaciones que deben cumplir todos los conductores. Su forma está compuesta por un círculo de fondo blanco y roja en el que se inscribe el símbolo que representa la obligación.

FIGURA N° 05: Señales de obligación (R – 13).



Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras del MTC

2.5. Forma

Son cuadrados con la punta hacia abajo formando un rombo, excepto los siguientes caracteres:

- (P-60) LA SEÑAL DE NO ADELANTAR tiene la forma de un triángulo isósceles con un eje principal horizontal.
- (P-61) SEÑAL DELINEADOR DE CURVA HORIZONTAL - "CHEVRON"
- (P-26) y (P-27) SEÑALES DE FLECHA Y SEÑALES DE DOBLE FLECHA, respectivamente. Son de forma cuadrada con uno de sus vértices hacia abajo formando un rombo, a excepción de las siguientes señales:

2.6. Color

Son de color amarillo en el fondo y negro en las orlas, símbolos, letras y/o números; las excepciones a estas reglas son:

- (P-55) Semáforo (amarillo, negro, rojo y verde).
- (P-58) Prevención de pare (amarillo, negro, rojo y blanco)
- (P-59) Prevención de ceda el paso (amarillo, negro, rojo y blanco)
- (P-46), para ciclistas; (P-48) para peatones
- (P-49) para cruce escolar.
- (P-50) niños jugando, se debe utilizar el amarillo verde fluorescente en el fondo y negro en las orlas, símbolos, letras y/o números.

Para algunas señales de estado de la carretera, en casos excepcionales, el color de fondo puede ser amarillo fluorescente o amarillo limón fluorescente para circular por la carretera de noche o debido a las condiciones climáticas locales. Para clasificar este tipo de señales, puede ser conveniente dividir las por la función que realizan en función de las características de la línea.

FIGURA N° 06: Señales de curvas horizontales



Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras del MTC.

Señales preventivas por características geométricas verticales de la vía.

Señalan la proximidad de pendientes longitudinales por condiciones geométricas adversas de la vía, que afectan la velocidad de operación y capacidad de frenado.

FIGURA N° 07: Señales preventivas por pendientes longitudinales.



Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras del MTC

Señales de advertencia en función de las características de la vía
Advierten a los conductores sobre la posibilidad de nuevas anomalías en la superficie de la carretera que podrían provocar daños o desvíos que afecten el control del vehículo. Señales de advertencia en función de las características de la vía.

FIGURA N° 08: Señales preventivas debido a la superficie de rodadura



Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras del MTC

2.7. Señales preventivas debido a intersección con otras vías

Señalan e indican al conductor la existencia cercana e intersección de la vía con otras.

FIGURA N° 09: Señales preventivas debido a intersecciones



Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras del MTC.

Señales de advertencia para emergencias y situaciones especiales.

Su finalidad es advertir al conductor sobre la presencia o posibilidad de un accidente en la vía o situaciones especiales que puedan afectar el normal funcionamiento del vehículo. Si es posible, deben retirarse tan pronto como cambien las condiciones que motivaron su instalación.

FIGURA N° 10: Señales preventivas para emergencias y otras situaciones



Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras del MTC

2.8. Señales de información.

Están diseñadas para informar al usuario de los principales atractivos, sitios turísticos, arqueológicos e históricos ubicados en la vía y su área de influencia, y orientarlo y/o guiarlo hacia el punto y servicios generales principales, en la manera más directa. En caso necesario, estas señales se complementarán con señales de advertencia y/o señales de obligatoriedad.

Los letreros de información deben incluir, entre otros, los siguientes conceptos:

- Aspectos destacados: asentamientos, ríos, puentes, túneles y más.
- Áreas urbanas: definir rutas, calles, parques, etc.
- Distancia: a los principales atractivos, atractivos turísticos, arqueología e historia.
- Señalización bilingüe: español e inglés, especial para turistas.

2.9. Características de las señales de información.

Son de forma rectangular o cuadrada. Las excepciones son las flechas y las marcas viales, como los escudos en las carreteras, los símbolos en las carreteras o áreas y los círculos en las carreteras comarcales o rurales. La mayoría de las carreteras tienen un fondo verde y sus propios títulos, símbolos y bordes. Té llaman piel de luna; autopista urbana, carretera urbana de fondo azul, con texto blanco, flechas y bordes.

Los servicios generales tienen un fondo azul con letras, símbolos y contornos blancos. Objetos de interés para el turismo, la arqueología y la historia con fondo marrón o de color identificados oficialmente por la autoridad reguladora correspondiente del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo o el Ministerio de Cultura; con leyendas, símbolos

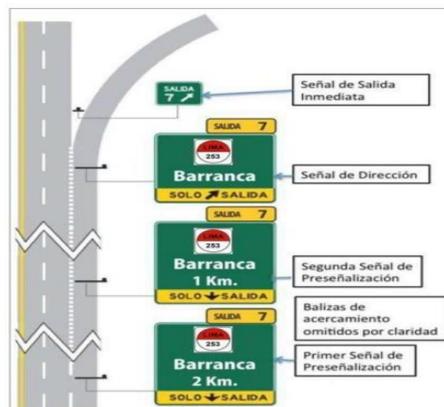
y bordes blancos.

3. Se clasifican en:

3.1. Señales de avance

Estas señales indican la distancia entre el cruce o intersección con otras vías, la distancia a las mismas, el nombre o código de la vía y los destinos importantes a los que se puede llegar. En los demás caminos, en áreas rurales y urbanas, se colocarán marcas preliminares de acuerdo con la geometría y diseño o velocidad de operación de la vía, en relación con las intersecciones o salidas de la vía por transitar, manteniendo una distancia visual mínima y pare.

FIGURA N° 11: Señal de información antes de la señal



Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras del MTC

3.2. Señales de dirección

Tienen por finalidad informar sobre los destinos, así como de los códigos y nombres de las vías que conducen a ellos, al tomar una salida o realizar un giro. Podrán indicar la distancia aproximada al destino.

Por lo general se ubican entre 10 m. y 50 m. antes del cruce o en el inicio del carril de giro o de salida.

FIGURA N° 12: Señales informativas de dirección



Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras del MTC

3.3. Señales de confirmación

Tienen como función confirmar a los conductores el destino elegido, indicando la distancia a éste y a otros destinos a que la vía conduce. Deben contener el o los destinos indicados con anterioridad en la vía de origen por las señales de pre señalización y de dirección.

La señal debe indicar 3 destinos como máximo, el destino debe figurar la distancia en kilómetros (km).

FIGURA N° 13: Señales informativas de confirmación



Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras del MTC

3.4. Señales de localización

Su función es delinear los límites jurisdiccionales de las áreas urbanas, identificar ríos, lagos, parques, puentes, túneles, sitios turísticos e históricos y otros puntos de interés para servir de guía a los usuarios de la vía. Se encuentran dentro de su jurisdicción, tratándose de asentamientos, municipios, ciudades o regiones, y en las inmediaciones de los lugares enumerados. Cuando estos letreros nombran túneles, ríos, puentes, etc. mayúscula 15 cm. En casos excepcionales, sólo cuando una ciudad o lugar sea reconocido como atractivo turístico en una zona determinada y su nombre aparezca en el mismo rótulo del atractivo turístico, el color de fondo de todo el rótulo podrá ser marrón o un color identificado oficialmente por la autoridad competente (MINCETUR) y letras y símbolos en blanco.

FIGURA N° 14: Señales informativas de localización



Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras del MTC

3.5. Señales de información turística

Su finalidad es informar y facilitar el acceso a atractivos en y cerca de la carretera o en la zona afectada, tales como instalaciones deportivas, parques nacionales, parques nacionales naturales, reservas de flora y fauna, reservas naturales nacionales, playas, lagos, ríos, volcanes, centros artesanales, etc. Estos letreros suelen tener forma rectangular, fondo marrón y símbolos o texto blancos, e incluirán una flecha blanca y un espacio entre el letrero y el punto de interés cuando corresponda.

Sin embargo, de ser el caso se cumplirá o complementará con lo establecido en las normas sobre señalización del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo MINCETUR.

FIGURA N° 15: Señales informativas de Señales de información turística.



Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras del MTC

3.6. Señales de identificación vial

Tienen como función individualizar la vía, indicando su nombre, símbolo, código y/o numeración, tanto en zonas rurales y urbanas. En lo que respecta a las zonas rurales, según la información oficial correspondiente, dichas señales que están representadas por escudos, emblemas, círculos y otros, podrán estar inscritas en un rectángulo o escudos independientes.

3.7. Señalización Bilingüe:

La señalización bilingüe tiene por finalidad informar a los usuarios angloparlantes sobre los principales lugares de atracción turística o puntos notables de una vía y su área de influencia. Con tal finalidad, debe colocarse señales informativas en idioma Castellano e idioma inglés, en ese orden, cuyo lugar de ubicación y características deberán estar sustentados en una evaluación técnica previa. Las dimensiones, colores, tipo de letra y demás características de las Señales de Información Bilingüe, se ajustarán a lo establecido en el presente Capítulo.

FIGURA N° 16: Señales informativas Bilingües



Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras del MTC.

3.8. Marcas en el pavimento

Las Marcas en el Pavimento o demarcaciones, constituyen la señalización horizontal y está conformada por marcas planas en el pavimento, tales como líneas horizontales y transversales, flechas, símbolos y letras, que se aplican o adhieren sobre el pavimento, sardineles, otras estructuras de la vía y zonas adyacentes. La Marcas en el pavimento, también tienen por finalidad complementar los dispositivos de control del tránsito, tales como las señales verticales, semáforos y otros, puesto que tiene la función de transmitir instrucciones y mensajes que otro tipo de dispositivo no lo puede hacer de forma efectiva.

Para que las Marcas en el Pavimento, cumpla su función adecuadamente requieren uniformidad respecto a sus dimensiones, diseño, símbolos, caracteres, colores, frecuencia de uso, circunstancias en que se emplea y tipo de material usado en caso de ser necesario, se utilizará demarcación temporal debe ser retrorreflectiva y debe cumplir con los requisitos mínimos establecido en este Manual y las especificaciones técnicas correspondientes que establece las de más normas de Gestión de Infraestructura Vial sobre la materia.

Los materiales, su clasificación, dimensiones, uso de colores y otras especificaciones técnicas deberán cumplir con lo establecido en las Especificaciones Técnicas de Pinturas para Obras Viales, y el Manual de Carreteras Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción.

4. Función

Se emplean para regular o reglamentar la circulación, advertir y guiar a los usuarios de la vía, por lo que constituyen un elemento indispensable para la operación vehicular y seguridad vial.

4.1. Marcas planas en el pavimento.

Las marcas planas en el pavimento están constituidas por líneas horizontales y transversales, flechas, símbolos y letras, que se aplican o adhieren sobre el pavimento, sardineles, otras estructuras de la vía y zonas adyacentes.

Materiales

Los diferentes tipos de materiales aplicados en capas delgadas en las marcas planas en el pavimento, tales como pinturas, materiales plásticos, termoplásticos y/o cintas preformadas, entre otros, deberán cumplir los requisitos mínimos y características establecidas en las “Especificaciones Técnicas de Pinturas para Obras Viales”, Manual de Carreteras: “Especificaciones Técnicas Generales para Construcción” y Manual de Carreteras: “Mantenimiento o Conservación Vial”, vigentes.

4.2. Color

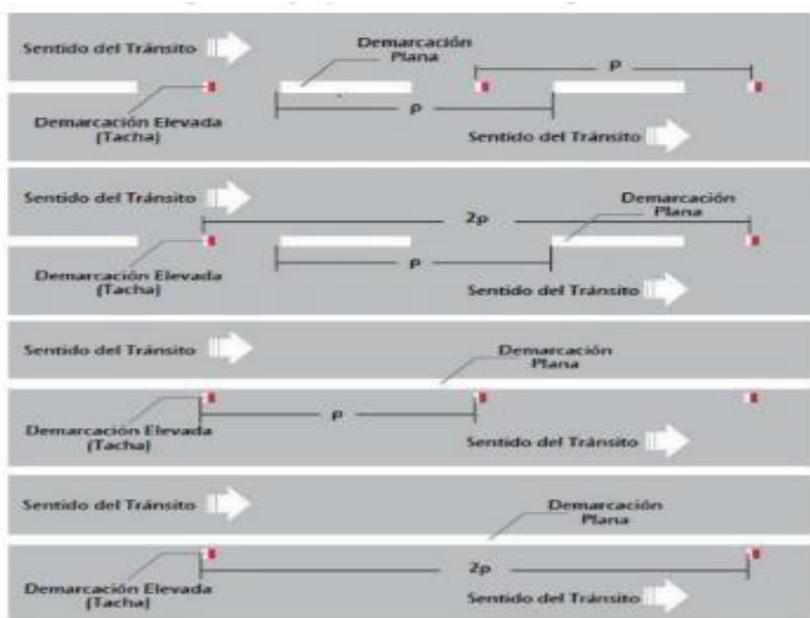
Los colores a utilizarse en las Marcas Planas en el Pavimento son:

- **Blanco:** Separación de corrientes de tráfico en el mismo sentido. Se empleará en bordes de calzada, demarcaciones longitudinales, demarcaciones transversales, demarcaciones elevadas, flechas direccionales, letras, espacios de estacionamiento permitido.
- **Amarillo:** Se emplea excepcionalmente para señalar áreas que requieran ser resaltadas por las condiciones especiales de las vías, tales como canales de tráfico en sentidos opuestos, canales de tráfico exclusivos para sistemas de transportes masivo, objetos fijos adyacentes a la misma, líneas de no bloqueo de intersección, demarcación elevada y borde de calzada de zonas donde está

prohibido estacionar.

- **Azul:** Complementación de señales informativas, tales como zonas de estacionamiento para personas con movilidad reducida, separación de carriles para cobro de peaje electrónico y otros.
- **Rojo:** Demarcación de rampas de emergencia o zonas con restricciones. Significado y ancho
- **Línea doble continua:** Indica el máximo nivel de restricción de paso o atravesamiento a otro carril.
- Línea continua: Restringe el paso o atravesamiento a otro carril.
- Línea segmentada: Indica que está permitido el paso o atravesamiento a otro carril, observando las medidas de seguridad
- Línea punteada: Indica la transición entre líneas continuas y/o segmentadas. Es más corta y ancha que la línea segmentada.
- Brecha: Espaciamiento entre líneas segmentadas y punteadas.
- Ancho de línea continua y segmentada: De 10 cm a 15 cm.
- Ancho de línea punteada: El doble de línea segmentada.
- Ancho extraordinario de líneas: El doble del ancho de líneas continuas y segmentadas.
- Ancho de separación de líneas dobles: Debe ser igual al ancho de las líneas.
- Línea de carril: Tiene por función separar los carriles de circulación de la calzada o superficie de rodadura de vías de dos o más carriles en el mismo sentido. La línea de carril es de color blanco, discontinuo o segmentado; puede presentar tramos continuos o una combinación de ambas, por limitaciones de las características geométricas de la vía y su operación, por ejemplo, en el caso de las zonas de aproximación a las intersecciones a nivel.

FIGURA N° 17: Línea de carril.



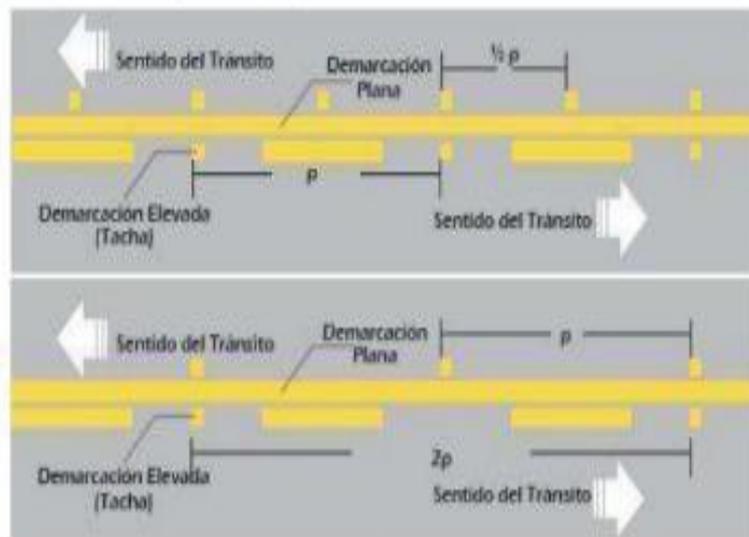
Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras del MTC

4.3. Línea central

Tiene por función separar los carriles de circulación de la calzada o superficie de rodadura de vías bidireccionales. La línea central es de color amarillo, es discontinua o segmentada cuando es permitido cruzar al otro carril para el adelantamiento vehicular, y es continua cuando no es permitido cruzar al otro carril, por limitaciones de las características geométricas de la vía y/o su operación.

Asimismo, podrán utilizarse líneas combinadas o mixtas, en cuyo caso el lado donde se encuentra la línea discontinua o segmentada permite cruzar al otro carril para el adelantamiento vehicular.

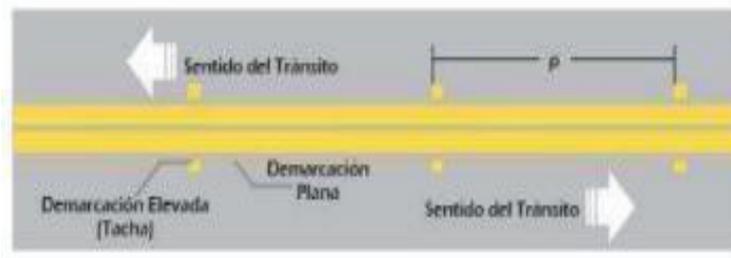
FIGURA N° 18: Línea central combinadas o mixtas.



Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras del MTC

También se emplearán líneas continuas dobles paralelas claramente separadas, en tramos donde haya escasa visibilidad, por limitaciones de las características geométricas de la vía y/o su operación.

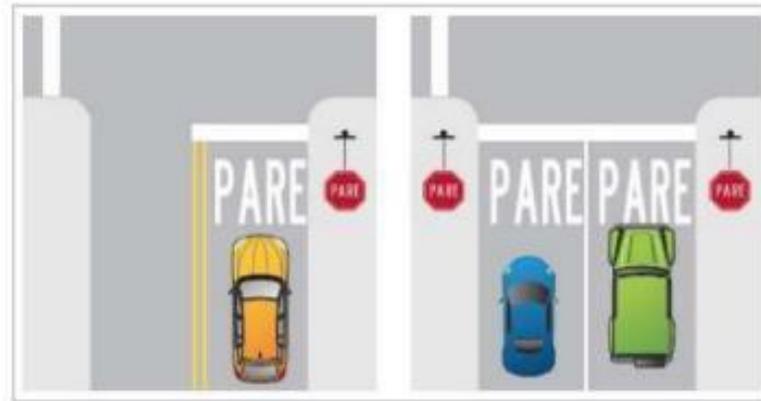
FIGURA N° 19: Línea central continuas dobles paralelas



Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras del MTC

Demarcación de líneas de pare: Las líneas transversales se utilizan en cruces para indicar el lugar, antes del cual, los vehículos deben detenerse; y para demarcar áreas destinadas al cruce de peatones o de bicicletas.

FIGURA N° 20: Línea de pare.

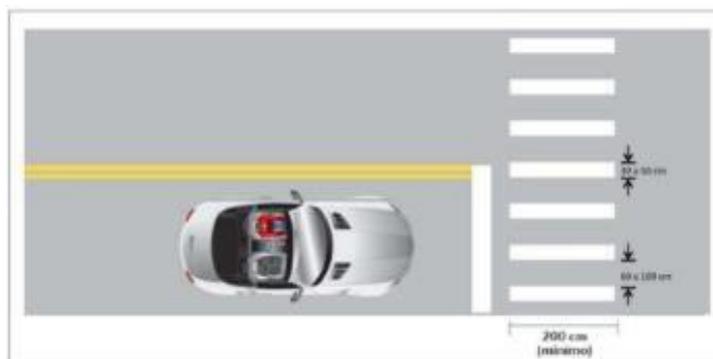


Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras del MTC

4.4. Líneas de cruce peatonal:

Deben estar precedidas por la "línea de pare" la cual estará ubicada a una distancia mínima de 1.00 m., y deben complementarse con otras marcas en el pavimento, demarcaciones elevadas y señalización vertical correspondiente.

FIGURA N° 21: Línea de cruce peatonal



Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras del MTC

5. Resultados y recomendaciones.

- a) Que en la pavimentación de las calles José Olaya c1 a la c7 debe tener en cuenta la norma vigente.
- b) Las señales verticales deben colocarse en lugares adecuados para un mejor control del tránsito y deben tener la misma importancia que las señales reglamentarias o reglamentarias, de advertencia e información.
- c) En cada tramo de carretera, las marcas viales deben estar claramente marcadas para que los conductores de vehículos y peatones las reconozcan.
- d) Por tratarse de una zona urbana, prevalece la señalización vial principal, garantizando la seguridad de los usuarios de la vía.
- e) Se deben colocar carteles informativos de calles donde los usuarios, tanto peatones como vehículos, sepan en qué vía se encuentran en el área urbanizada e indiquen el sentido de circulación de estas vías, en caso de ser necesario.

Anexo 7

DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO

Metodo AASHTO 1993

Proyecto: Propuesta de diseño de transitabilidad vial y peatonal en el jiron Jose Olaya C1 a la C7, Morales -San Martin

Elaborado: ROBERTH PERCY GONZALEZ AGUILAR Y ALDO AREVALO UPIACHIHUA

Fecha: 20/12/2022

ELEMENTOS PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTO

a. PERIODO DE DISEÑO (Años)	20.00	
b. NUMERO DE EJES EQUIVALENTES TOTAL (W18)	8.77E+04	E.E
c. SERVICIABILIDAD INICIAL (pi)	4.50	
d. SERVICIABILIDAD FINAL (pt)	2.00	
e. FACTOR DE CONFIABILIDAD (R)	75%	
STANDARD NORMAL DEVIATE (Zr)	-0.674	
OVERALL STANDARD DEVIATION (So)	0.35	
f. Valor CBR de la subrasante (%)	5.73	E.M.S

Datos de Campo
Datos del CE. 010 - MTC

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

a. RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO f'c (kg/cm2)	210.00
RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO f'c (psi)	2,980.64
b. MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO Ec (psi)	3,111,928.14
c. MODULO DE ROTURA S'c (psi)	623.87
d. MODULO DE REACCION DE LA SUBRASANTE- K (pci)	193.82
e. TRANSFERENCIA DE CARGA (J)	3.80
f. COEFICIENTE DE DRENAJE (Cd)	1.00

CALCULO DEL ESPESOR DE LA LOSA

$$\log_{10} W_{82} = Z_R S_O + 7.35 \log_{10} (D + 25.4) - 10.39 + \frac{\log_{10} \left(\frac{\Delta PSI}{4.5 - 1.5} \right)}{1 + \frac{1.25 \times 10^{19}}{(D + 25.4)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32 P) \times \log_{10} \left(\frac{M_r C_d (0.09 D^{0.75} - 1.132)}{1.51 \times J \left(\frac{0.09 D^{0.75} - 7.38}{(E_c / k)^{0.25}} \right)} \right)$$

D (pulg)	G _t	N18 NOMINAL	N18 CALCULO
7.874	-0.07918	4.94	6.42

ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO

A. ESPESOR DE LOSA REQUERIDO (Df), pulgadas	7.87	pulg.
B. ESPESOR DE LOSA REQUERIDO (Df), centimetros	20.00	cm
C. ESPESOR DE SUB BASE (SB), pulgadas	8	pulg.
D. ESPESOR DE SUB BASE (SB), centimetros	20.00	cm

Comentarios:

- * Las losas seran moduladas de 3.60 m x 4.50m.
- * Las juntas longitudinales y transversales seran de 3mm.
- * No llevara barras de transferencia de carga en las juntas longitudinales.
- * Considerar dowels en las juntas de construccion tanto longitudinales como transversales.

SECCION DE VIA TIPICA



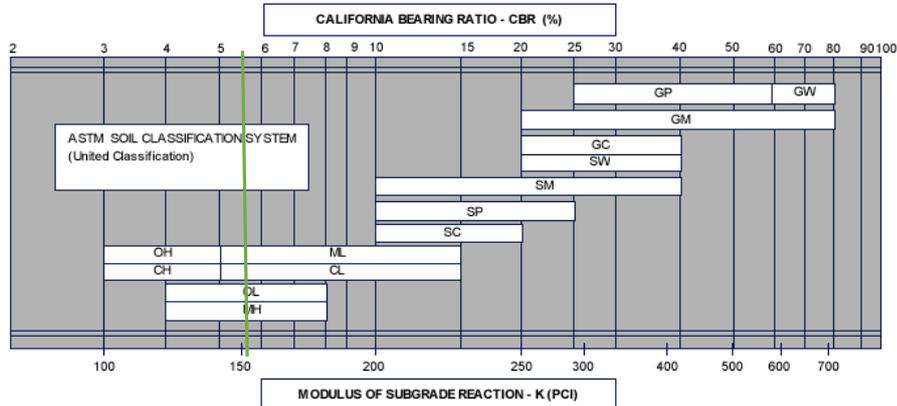
Nota: Tener en consideración que si el CBR de la Subrasante es menor de 6.00 % el manual del MTC recomienda realizar algún tipo de mejoramiento:

- Estabilización mecánica.
- Reemplazo de suelo.
- Estabilización química de suelos.
- Mezcla de suelos.
- Estabilización con geosintéticos, etc.

Fuente: Elaboración propia

CALCULO DEL MODULO DE REACCION DE LA SUBRASANTE

a.- Si deseamos ser conservadores y tan solo considerar que la losa se apoyara en la subrasante se utilizara el siguiente cuadro:



Entonces:

CBR (%) = 5.73
K (pci) = 150

b.- Si para el calculo del modulo de la reaccion de la subrasante deseamos incluir el impacto que se tendra por considerar una subbase se utilizara:

Keq. COEFICIENTE DE REACCIÓN EQUIVALENTE

CBR >10	$K = 46 + 9.08 * (\text{LOG}(\text{CBR}))^{4.34}$	<i>Mpa/m</i>
CBR < 10	$K = 2.55 + 52.5 * \text{LOG}(\text{CBR})$	<i>Mpa/m</i>

CBR (%)	h (cm)
Subrasante 5.73
Subbase 40.0	20

K	Mpa/m	kg/cm3
Ko	42.35	4.32
K1	116.21	11.85
Keq	52.61	5.36

$$Keq(\text{kg/cm}^3) = (1 + (h/38)^2 * (K1/K0)^{2/3})^{0.5} * K0$$

Ko (kg/cm³): Coeficiente de reacción de la subrasante
 K1 (kg/cm³): Coeficiente de reacción de la subbase
 keq(kg/cm³): Coeficiente de reacción equivalente

La presencia de la sub base granular o base granular, de calidad superior a la subrasante, permite aumentar el coeficiente reacción de diseño, por lo tanto el valor de K (pci) es: 193.82

Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, FERNÁNDEZ VALLES CÉSAR ALFREDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, asesor de Tesis Completa titulada: "Propuesta de diseño de transitabilidad vial y peatonal del jirón José Olaya, C1 a la C7, Morales, San Martín 2022.", cuyos autores son AREVALO UPIACHIHUA ALDO, GONZALEZ AGUILAR ROBERTH PERCY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TARAPOTO, 09 de Enero del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
FERNÁNDEZ VALLES CÉSAR ALFREDO DNI: 80290053 ORCID: 0000-0002-8436-5327	Firmado electrónicamente por: CESARALFREDO300 el 09-01-2023 09:42:04

Código documento Trilce: TRI - 0514364