



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Propuesta de rehabilitación y reforzamiento de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en Av. México-JLO.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Chapoñan Adanaque, Kenyi Daniel (orcid.org/0000-0002-1477-7596)

Díaz Calderon, Alfredo Manuel (orcid.org/0000-0001-5334-1931)

ASESOR:

Mg. Cubas Armas, Marlon Robert (orcid.org/0000-0001-9750-1247)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHICLAYO – PERÚ

2022

Dedicatoria

A Dios por siempre guiarme y bendecirme en cada paso que doy y por tantas cosas que ha hecho y sigue haciendo en mi vida.

A mis padres Alejandro Chapoñan Acosta y Regina Adanaque Ipanaque por su apoyo, su sacrificio y su amor; a mi amiga especial y futura compañera para toda la vida Yensi Jackeline Inoñan Santisteban, gracias por apoyarme en el transcurso del tiempo creyendo en mí.

Kenyi Daniel Chapoñan Adanaque

A Dios por estar siempre conmigo, darme sabiduría, guiarme, protegerme y permitirme llegar a un momento muy importante en mi formación profesional. Dedico con todo mi corazón a mi madrecita, pues sin ella no lo habría logrado, me guio y me apoyo en todo lo que necesitaba, aunque ya no está en este plano, su amor seguirá conmigo todos los días de mi vida, a mi papá por su esfuerzo, motivación y su amor para completar mi carrera profesional. A mis Hermanos por ser fieles compañeros a lo largo de mi vida y a mi Futura compañera por ser la impulsora de mis sueños.

Alfredo Manuel Diaz Calderón

Agradecimiento

Ante todo, agradezco a Dios por brindarme entendimiento y sabiduría para llegar a ser un profesional de éxito y cumplir mis metas propuestas día a día. En segundo lugar, agradezco a mi Padre, Alejandro Chapoñan Acosta, por su apoyo, comprensión, ánimos y sacrificio, por estar siempre a mi lado aconsejándome, guiándome e impulsándome a ser mejor persona cada día, a todos nuestros docentes que nos brindaron las enseñanzas para lograr ser profesionales exitosos.

Kenyi Daniel Chapoñan Adanaque

A la Universidad Privada César Vallejo mi casa de estudios y los docentes de la Facultad de Ingeniería han contribuido a nuestra formación profesional. A mi asesor agradecerle su apoyo desinteresado e incondicional para que desarrolle y complete este proyecto profesional. Asimismo, estoy especialmente agradecido a todos los familiares y amigos que han colaborado en este proyecto de una forma u otra.

Alfredo Manuel Diaz Calderón

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	11
3.2. Variables y operacionalización.....	11
3.3. Población, muestra y muestreo.....	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	12
3.5. Procedimiento.....	14
3.6. Método de análisis de datos.....	15
3.7. Aspectos éticos.....	15
IV. RESULTADOS.....	16
V. DISCUSIÓN.....	24
VI. CONCLUSIONES.....	28
VII. RECOMENDACIONES.....	29
REFERENCIAS.....	30
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1: Antecedentes de repositorios nacionales.....	6
Tabla 2: Definición de variable independiente.....	11
Tabla 3: Definición de variable dependiente.	12
Tabla 4: Instrumentos y validaciones.	13
Tabla 5: Condición superficial del pavimento / carril derecho.	16
Tabla 6: Condición superficial del pavimento / carril izquierdo.....	17
Tabla 7: Resumen de los estudios básicos de ingeniería.	19
Tabla 8. Estructura del pavimento rígido.....	20
Tabla 9. Presupuesto de proyecto.....	21

Índice de figuras

Figura 1: Diagrama del diseño de investigación.....	11
Figura 2: Flujo del procedimiento a realizar.	14
Figura 3: Método de análisis.	15
Figura 4: Aspectos éticos.	15
Figura 5: Índice de condición del pavimento carril derecho / izquierdo.	18
Figura 6. Corte de sección de pavimento rígido.....	20
Figura 7: Planificación del desarrollo del proyecto	22
Figura 8: Brecha económica generada	23

Resumen

La presente investigación titulada: “**Propuesta de rehabilitación y reforzamiento de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en Av. México, José Leonardo Ortiz**”, establece la problemática que se presenta en la avenida, lo cual limita su óptimo estado de transitabilidad vehicular y peatonal. Tiene como objetivo diseñar la propuesta de rehabilitación y reforzamiento de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en Av. México, José Leonardo Ortiz, el cual se ha podido lograr utilizando la metodología AASTHO. El tipo de investigación es aplicada y un diseño no experimental.

La muestra de esta investigación está constituida por la avenida México, con una longitud de 4.03 km; para determinar el estado superficial del pavimento, se empleó el método PCI, en el cual se obtuvo un índice de 21, lo cual se cataloga como muy malo; topográficamente tenemos un terreno plano; según el estudio de tráfico, obtuvimos como resultado un IMDA de 2930 veh/día. También se realizó el estudio de mecánica de suelos, donde se realizaron calicatas y como resultado se obtuvo un CBR promedio de 9.29%.

Debido a la condición que presenta la avenida México, optamos como propuesta de rehabilitación un nuevo diseño de pavimento rígido con la metodología AASTHO, puesto que además la vía no cuenta con cunetas de drenaje pluvial, por lo que su estructura se está deteriorando aceleradamente. Finalmente, el diseño de pavimento rígido diseñado, consta de 3 capas; 20 cm de losa de concreto de $f'c$ de 210 kg/cm², 20 cm de base granular y 15 cm de piedra over. Así mismo, la brecha económica inicial del sector se encontraba en 68%, la cual este proyecto puede disminuir un porcentaje de 0.52%, logrando así con su construcción, una brecha actual de 67.48%.

Palabras clave: Infraestructura vial, Pavimento rígido, Cunetas, Tráfico, Transitabilidad, Brecha económica

Abstract

The present dominated investigation: "Proposal for the rehabilitation and reinforcement of the road infrastructure to improve vehicular and pedestrian transibility in Av. México, José Leonardo Ortiz", establishes the problem that arises in the avenue, which limits its optimal state of transibility vehicular and pedestrian. Its objective is to design the proposal for the rehabilitation and reinforcement of the road infrastructure to improve vehicular and pedestrian traffic on Av. México, José Leonardo Ortiz, which has been achieved using the AASTHO methodology. The type of research is applied and a non-experimental design.

The sample of this research is made up of Mexico Avenue, with a length of 4.03 km; to determine the superficial state of the pavement, the PCI method was used, in which an index of 21 was obtained, which is classified as very bad; topographically we have a flat terrain; According to the traffic study, we obtained an IMDA of 2,930 veh/day. The soil mechanics study was also carried out, where pits were made and as a result an average CBR of 9.29% was obtained.

Due to the condition of Mexico Avenue, we opted for a new rigid pavement design with the AASTHO methodology as a rehabilitation proposal, since the road also does not have storm drainage ditches, so its structure is rapidly deteriorating. Finally, the designed rigid pavement design consists of 3 layers; 20 cm of concrete slab of $f'c$ of 210 kg/cm², 20 cm of granular base and 15 cm of stone over. Likewise, the initial economic gap of the sector was 68%, which this project can reduce by a percentage of 0.52%, thus achieving with its construction, a current gap of 67.48%.

Keywords: Road infrastructure, rigid pavement, gutters, traffic, passability, economic gap.

I. INTRODUCCIÓN

Realidad problemática

La brecha económica de las vías con inadecuados niveles de servicio en el departamento de Lambayeque según el MEF (2020) es del 68 %. (Afukaar et al. 2019) indica que el transporte es importante para la sociedad, no solo para mejorar calidad de vida sino para elevar las actividades productivas que promueve el crecimiento económico en el hogar, tal como afirman (Naveed, Azeem y Mehmood 2022) que además mencionan que las vías de transporte adecuadamente construidas y mantenidas mientras estén en operaciones contribuyen con el medio ambiente y en gran manera el desarrollo de la economía regional. (Katrakazas et al. 2020) indica que toda infraestructura vial en condiciones inadecuadas de servicio perjudica al usuario, porque aumentan los costos de mantenimiento del vehículo, genera caos por el mal tráfico vehicular e impacta en el presupuesto de los ciudadanos.

(Liu et al. 2020) indica las pésimas condiciones de una infraestructura vial reduce el alcance económico que puede tener un país y sus estados, así como también reduce brechas sociales y económicas para el estado. (Gaertner, Melo y Villena 2019) recomiendan realizar evaluaciones periódicas superficiales a los pavimentos de la ciudad, para generar medidas preventivas, y mantener el óptimo estado de serviciabilidad en las calles y avenidas. (Tlatempa 2013) señala algunas de las alternativas de rehabilitación sobre estructuras de pavimentos flexibles: a) renivelación, b) reconstrucción a partir capas interiores, c) construcción carpeta nueva o sobre carpeta, d) el reciclaje del pavimento para el reuso en nuevos pavimentos, e) riego de sello asfáltico, f) estabilización de base o sub-base.

(Davila, Huangal y Salazar 2017) indican que uno de los problemas que más presenta el distrito de José Leonardo Ortiz es el deterioro acelerado de los pavimentos urbanos, puesto que se refleja a simple vista la presencia de fisuras, huecos y asentamientos en sus pavimentos; esto conlleva a que la población se sienta incomoda al transitar por esta vía. Asimismo, el investigador (Mercedes 2019) señaló que los pavimentos en la ciudad de José Leonardo Ortiz presentan deterioros por diversos motivos, entre los cuales está el mal diseño de la estructural

del pavimento; por lo que permite que se generen fallas transversales, longitudinales y diagonales, asentamientos; incorporándose a esto el crecimiento acelerado de los ejes equivalentes del tráfico que no fueron previsto en el diseño inicial del pavimento. (Sha et al. 2021) indica que es indispensable que los pavimentos cuenten con cunetas de drenaje pluvial, puesto que contar con ellas será beneficioso para evitar los humedecimientos excesivos y las socavaciones en la capa de rodadura del pavimento.

A nivel internacional esta (Kar et al. 2021) quien en su artículo, afirma que los pavimentos tienen un periodo de vida definido al momento de diseñarse; luego que se cumple este periodo, es necesario realizar una evaluación superficial con el propósito de determinar en qué condición se encuentra y cuáles son los tramos con más índice de daño; para luego proponer una medida de rehabilitación o reforzamiento para mejorar la calidad de servicio del pavimento. asimismo (Coy 2017) en su investigación determinó que los tramos que presentan un índice PCI en el rango de 25 – 30 se recomienda realizar un reforzamiento estructural y los tramos que presentan un índice PCI en el rango de 5 – 10 recomienda diseñar una nueva carpeta del pavimento. A nivel nacional esta (Ramos y Solis 2020) quienes en su estudio recomendaron tomar como medida de rehabilitación al fresado; asimismo (Ordinola 2019) recomendó colocar una capa de refuerzo en la carpeta de rodadura con mezcla asfáltica en caliente y colocar mezcla asfáltica en frío para dar una nivelación total de la avenida. (Campos 2018) generó un presupuesto total de S/ 4,500,685.80, en 7,720.60 m² de pavimento rígido (incluyó veredas y cunetas), por lo cual presenta una ratio de S/ 582.03 por m²

Este trabajo expone la situación en la que se encuentra el estado del pavimento de la av. México – JLO - Lambayeque. En base a los antecedentes, la problemática que se vive en esta avenida se puede mejorar desarrollando un estudio de la condición del pavimento, para determinar la propuesta adecuada de rehabilitación superficial de la avenida en estudio. Diversos investigadores recomiendan evaluar un pavimento con la metodología PCI, puesto que afirman que es un método práctico de emplear, además permite tomar muestras intercaladas en un determinado rango y permite tomar medidas in situ para obtener resultados precisos.

Problema de investigación

¿Qué alternativa de intervención pueden mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal del pavimento flexible de la av. México, JLO, Lambayeque; 2022?

Justificación

La presente investigación se justifica por medio de tres enfoques: social, puesto que con este trabajo se pretende dar confort a la transitabilidad en la avenida para impulsar el desarrollo integral de la población; académico, puesto que conllevara a poner en práctica las teorías y conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la carrera profesional de ingeniería civil; técnico, puesto que emplearemos metodologías y manuales avalados por la norma técnica peruana, con el propósito de proponer alternativas de rehabilitación para mejorar la calidad de servicio que brinda la avenida México.

Objetivos de investigación

Objetivo general:

Diseñar la propuesta de rehabilitación y reforzamiento a partir de la evaluación superficial del pavimento; para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal de la av. México, JLO, Lambayeque; 2022.

Objetivos específicos:

OE1: Diagnosticar la condición superficial del pavimento de la avenida México, José Leonardo Ortiz.

OE2: Describir la exploración de los estudios básicos de ingeniería para diseñar la propuesta de rehabilitación y reforzamiento.

OE3: Diseñar la rehabilitación y reforzamiento de la av. México, José Leonardo Ortiz.

OE4: Determinar el costo directo y la planificación del proyecto en base a la propuesta de rehabilitación y reforzamiento de la av. México, José Leonardo Ortiz.

OE5: Evaluar la mejora de la transitabilidad de la av. México, José Leonardo Ortiz.

II. MARCO TEÓRICO

Antecedentes internacionales

Tenemos a (Ye et al. 2022) quien en su artículo indicó que para determinar la condición actual de una vía en estudio, se deben de aplicar métodos avalados por las normas técnicas de cada país; asimismo, las fallas se deben de verificar en campo, con el fin de obtener resultados reales de la condición del pavimento. (Chen et al. 2021) señala que entre los factores indispensables para diseñar un pavimento se tienen a los estudios de tránsito, CBR de la subrasante, factores climáticos, período de vida, índice de serviciabilidad, debido a que de estos influyen en gran manera en la vida útil que brindara el pavimento. Por consiguiente (Varma, Balieu y Kringos 2021) en su investigación señalan que entre las principales fallas que se presentan en los pavimentos tenemos al piel de cocodrilo, huecos, hundimientos y pulimento de agregado; además señalan que las repeticiones de los ejes equivalentes generan fisura en la carpeta estructural, por lo que se generan espacios donde se introduce el agua a la base granular en épocas de lluvias.

En el trabajo de investigación de (Villacís 2014) obtuvo entre sus resultados que la avenida estudiada presenta múltiples números de huecos de gravedad media, piel de cocodrilo de 3 mm de ancho, hundimientos de 3 cm de peralte, grietas menores a 4 mm, debido a esto lo denoto en una condición mala; por lo tanto propuso como alternativa de rehabilitación del pavimento a un nuevo diseño de la carpeta estructural. Asimismo (Uricoechea y Barragan 2020) emplearon la metodología PCI para realizar una evaluación superficial en su avenida de estudio; obtuvieron como resultado que el índice PCI promedio más bajo que presenta la avenida es de 8, el cual se denota como que fallado, debido a esto recomendó como alternativa de rehabilitación al rediseño del pavimento, además de la incorporación de cunetas de drenaje pluvial. (Ogunkunbi y Jimoh 2019) señalaron como medida de rehabilitación a un pavimento con la incorporación de geomalla en ambos sentidos de la losa; entre sus conclusiones afirmaron que este diseño de pavimento sería el más beneficioso tanto en el ámbito económico como en la calidad de servicio que brinde a las solicitudes del tránsito.

(Ruiz 2019) obtuvo en su investigación que la vía que tomó como muestra de estudio presenta un 11% de condición excelente, 33% en condición buena, 22% en estado regular, 11% en estado malo y el 23% en condición muy mala; por lo que planteó como medida de rehabilitación superficial, emplear el parcheo en las partes donde existen huecos y realizar un sello asfáltico a toda la avenida, con el propósito de ampliar el periodo de vida útil del pavimento. (Diaz 2014) en su investigación empleo el método PCI para evaluar el pavimento de la avenida que tomó como muestra, con el objetivo de determinar los tramos de mayor gravedad para generar una propuesta de reforzamiento, por lo que como recomendación señaló que se debe de emplear el fresado del pavimento, con el propósito de no intervenir en la modificación de la geometría de la vía; asimismo propuso el diseño de cunetas de drenaje pluvial para evitar el deterioro temprano de la estructura del pavimento.

(Przemyslaw, Grygierek y Bzówka 2021) indican que los pavimentos presentan cambios en su estructura por factores como el exceso de tráfico no previsto en el diseño inicial, factores climáticos y por movimientos sísmicos. Además (Hernandez 2014) en su trabajo Rehabilitación de pavimentos con mezclas asfálticas, recomendó el uso de MDC-2 modificada con polímero tipo III para carpetas estructurales que posean altos índice de tránsito. (Maria et al. 2022) indica que el uso de tecnologías aditivas es una práctica útil en la ingeniería de pavimentos para modificar deliberadamente el desempeño de los materiales de construcción para cumplir con los requisitos definidos por los códigos de diseño de pavimentos. Asimismo (Badr 2015) señala que la aplicación de tecnologías estabilizadoras en las capas no unidas debería abordar y cumplir con tres objetivos importantes: permitir que la ruta alcance las propiedades mecánicas deseadas, reducir la frecuencia de los costosos procedimientos de mantenimiento y adherir correctamente las partículas de agregado de roca sin que sean arrastradas por acciones externas. (Panchal y Shrivastava 2022) señalan que el drenaje pluvial es un factor determinante en el periodo de vida de los pavimentos, puesto que ayuda a que el pavimento sufra humedecimiento excesivo y las socavaciones de las estructuras; asimismo (Obeng y Tuffour 2020) indican que el pavimento cumple su vida útil con normalidad siempre y cuando disponga de toda la infraestructura necesaria para mitigar los factores externos que alteren su carpeta estructural durante su vida útil para la cual fue diseñada.

Antecedentes nacionales

Tabla 1: Antecedentes de repositorios nacionales.

Autores	Longitud de tramo (metros)	Nro. de calicatas	IMDA veh/día	Tipo de suelos	CBR (%)	Condición del pavimento (pci)	Propuesta (Diseño de espesores del pavimento)
(Alcocer 2018) Cerro de Pasco	2000	9	862	CL, ML, SC Y SM,	6.00	8.40	Subbase: 35 cm Base: 30 cm Carpeta asfáltica: 15 cm
(Silva y Tomay 2021) Trujillo – La Libertad	13000	24	1700	SP	27	12.1	Subbase: 15 cm Base: 20 cm Carpeta asfáltica: 8 cm
(Chavez y Espejo 2020) Trujillo – La Libertad	3400	7	8454	CL	10.20	21.9	Subbase: 25 cm Base: 30 cm. Carpeta asfáltica: 15 cm
(Larios y Mendoza 2021) Trujillo – La Libertad	3000	5	3014	SM, SW	10.95	24	Subbase: 20 cm Base: 20 cm. Carpeta asfáltica: 7.5
(Solis y Vallejos 2019) Chiclayo - Lambayeque	1500	3	2100	CH	4.4	76	Subbase: 25 cm Base: 25 cm. Carpeta asfáltica: 5 cm
(Aguirre 2019) Chimbote - Ancash	2798	6	956	SP - SM	23	14.80	Subbase: 20 cm Base: 20 cm. Carpeta asfáltica: 8 cm
(Llonquencha y Quispe 2019) San Juan de Lurigancho - Lima	4300	3	1216	GP - GM	70.9	28	Whitetopping
(Salazar 2019) Tumán Lambayeque	10000	5	2746	ML- SM - CL	12.24	73.6	Parqueo profundo
(Sosa 2018) Distrito mi Perú - Callao	3578	4	1257	SP - SM	8,30	17	Subbase: 25 cm Base: 20 cm. Carpeta asfáltica: 5 cm
(Vásquez 2021) Chiclayo - Lambayeque	1693	2	5597	CL	5.93	59.71	Subbase: 50 cm Base: 30 cm. Carpeta asfáltica: 6 cm

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Nota 01: CL: Arcilla, ML: Limo, SC: Arena Arcillosa, SM: Arena Limosa, SP: Arena pobremente graduada, SW: Arena fina a gruesa, CH: Arcilla de alta plasticidad, GP: grava pobremente graduada, GM: grava limosa.

Teorías conceptuales que enmarcan la investigación

Plataforma vial existente.

(Aguirre 2019) señala que es la estructura que soporta a las solicitudes que demanda el tránsito vehicular y peatonal.

Estado situacional

Abarca a la condición en la que se encuentra un pavimento, luego de ser evaluado con metodologías confiables como el MTC, VIZIR o PCI. Para generar una propuesta de mejora.

Daños superficiales en los pavimentos flexibles

Enmarca los daños y alteraciones que ha sufrido el pavimento durante su vida útil, ya sea por factores externos e internos que generan reacciones sobre la carpeta del pavimento.

Infraestructura vial

(Calderon 2019) lo señala como un conjunto de elementos que están entrelazados con el propósito de brindar una transitabilidad vehicular y peatonal adecuada que genere confort para la población.

Pavimento

(Zevallos 2018) indica que es un conjunto de capas sobrepuestas entre sí con el propósito de mitigar las cargas generados por el tránsito de los vehículos, su función es de esparcir las reacciones de los ejes de los vehículos hacia la subrasante.

Ancho de la vía

Denota a la medida perpendicular a la longitud de la vía del pavimento. se mide en metros.

Infraestructuras complementarias.

Puente

(Hernandez 2014) nos dice que es una estructura ya sea de material, de acero, de concreto armado que se construye con el propósito de transportarse de un lugar a otro.

Alcantarilla

(Silva y Tomay 2021) dice que es una estructura que se puede construir de diferentes tipos de materiales con el propósito de conllevar las aguas residuales domésticas, hacia los buzones recolectores del sistema de saneamiento.

Baden

(Chavez y Espejo 2020) afirma que es una estructura construida para permitir el flujo del tránsito al momento de cruzar una quebrada además permitirá el recorrido del agua, material u otro elemento que atraviesa la superficie de rodadura. Puede ser de concreto ciclópeo o de piedras entrepuestas con un aglomerante.

Evaluación superficial del pavimento.

(Davila, Huangal y Salazar 2017) indican que consiste en realizar verificaciones in situ para determinar el grado y las medidas de las fallas presentes en el pavimento, con el propósito de generar una medida determinada de rehabilitación para ampliar el periodo de vida del pavimento.

Método PCI

Es una metodología de carácter internacional que se emplea para la evaluación superficial de pavimentos flexibles y rígidos, esta metodología lo describe a detalle la Norma ASTM D 6433.

(Larios y Mendoza 2021) afirman que es una metodología empleada por diversos investigadores de diversos estados, puesto que es muy práctica y fácil de emplear para determinar la condición de un pavimento.

Descripción de los estudios básicos con fines de diseño.

Estudio de tráfico

(Ramos y Solis 2020) señalan que consiste en contar, clasificar los vehículos que transitan en una determinada vía, se ejecuta con el propósito de obtener el IMDA y el ESAL de una avenida para determinar las sollicitaciones en la que estará expuesta un pavimento.

Estudio hidrológico

Pm24h (mm): Consiste en obtener el promedio aritmético de las alturas máximas de precipitación registradas en mapas mensuales y anuales de las lluvias máximas en 24h.

Se define al periodo de retorno (T), el lapso transcurrido de tiempo en promedio del número de años en que el valor del caudal pico máximo.

Estudio de mecánica de suelos

(Calderon 2019) señala que abarca en determinar la capacidad portante del suelo, con el propósito de determinar si el suelo es suficiente o necesita ser mejorado para satisfacer las solicitaciones a la que estará expuesta.

(Sosa 2018) indica que el límite plástico (%) es el contenido de humedad de un suelo en estado plástico o semisólido.

El CBR (%) es el índice relativo que soporta un suelo o material determinado, que se mide con el ensayo Proctor estándar o modificado.

(Zevallos 2018) afirma que consiste en determinar las consecuencias ambientales que generará la ejecución de un proyecto de infraestructura, se realizará en base a las normas ambientales con el propósito de mitigar los efectos negativos que una obra pueda traer a la población.

Diseño de la infraestructura vial

Diseño Geométrico

(Alcocer 2018) dice que consiste en desarrollar la geometría de la carretera a diseñar, entre dos puntos a tomar en cuenta tenemos a la pendiente, longitud de la vía, curvas horizontales, verticales y radios de giro que brinden seguridad al transitar en la carpeta de rodadura.

Diseño de pavimento flexible

(Ruiz 2019) afirma que consiste en crear una carpeta estructural en base a los estudios ejecutados previamente in situ, con el objetivo de que el nuevo diseño satisfaga a las solicitaciones a las que esté sometida el pavimento durante su

periodo de vida con la que fue diseñada. Debe soportar las solicitudes que demande el tráfico, los factores climáticos y sobre todo la seguridad y confort.

Ingeniería económica

Metrado

(Ramos y Solis 2020) indican que es la cuantificación numérica de una determinada partida a realizar, se emplea mucho este término al momento de realizar las valorizaciones ya que es empleada con una unidad de medida que permite determinar en qué porcentaje se están realizando los avances.

Presupuesto

(Ordinola 2019) nos dice que representa al capital que será necesario para cancelar los gastos que se generaran para desarrollar un determinado proyecto.

Cronograma

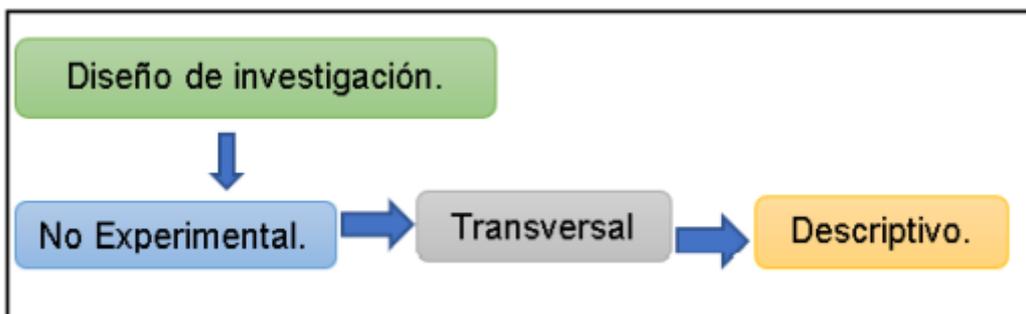
(Calderon 2019) indica que es de suma importancia que la ejecución de las obras cuente con un cronograma establecido, puesto que eso nos permitirá ir verificando si las partidas se van ejecutando de acuerdo a lo programado y si es necesario intervenir con medidas de contingencia para cumplir con los plazos pactados entre las entidades que avalan el contrato.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Diseño de la investigación

El diseño de investigación es no experimental transaccional – descriptiva.



Fuente: Elaboración propia, 2022.

Figura 1: Diagrama del diseño de investigación.

Tipo de investigación

Según el enfoque es una investigación cuantitativa de tipo propositiva.

El nivel de la investigación es descriptivo y correlacional.

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente

Rehabilitación y reforzamiento de la infraestructura vial.

Tabla 2: Definición de variable independiente.

Definición conceptual	Definición operacional
(Zevallos 2018) indica que comprende la ejecución de las obras que se necesitan para brindar al pavimento un nuevo tiempo de servicio y adaptarlas a sus nuevas solicitudes que brindara en su nueva vida útil.	La rehabilitación se propondrá en base a los estudios básicos de ingeniería ejecutados in situ. Y por consiguiente se emplearán programas como: Civil 3D, el AutoCAD, Microsoft office, Evalpav. Todas en versión estudiantil.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Variable dependiente

Transitabilidad vehicular y peatonal

Tabla 3: Definición de variable dependiente.

Definición conceptual	Definición operacional
(Sosa 2018) señala que la transitabilidad es el servicio que brinda la infraestructura vial, que permita el óptimo flujo de tránsito vehicular durante el ciclo de vida del pavimento.	El óptimo estado de un pavimento conlleva a un buen nivel de transitabilidad vehicular, esto se obtiene realizando acciones oportunas de mantenimiento para mantener que el pavimento siga brindando comodidad y confort ante las solicitudes del usuario.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

La población serán las avenidas en mal estado de transitabilidad del distrito de José Leonardo Ortiz – Lambayeque.

Muestra

La avenida México del distrito de José Leonardo Ortiz, tramo 0+000 – 4+030 km.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica de recolección de datos

La técnica que emplearemos en nuestra investigación será la observación y revisión documental.

Instrumentos de recolección de datos

Tabla 4: Instrumentos y validaciones.

Etapas de la investigación (dimensiones)	Instrumentos	Validación / confiabilidad
Estudio de condición del pavimento	Guía de observación N° 01 (anexo N° 2)	ASTM G 6433 – 07
Estudio de tráfico Vehicular	Guía de observación n 02 (anexo N° 3)	Manual de Carreteras – Sección suelos y pavimentos (MC-05-14)
Estudio Topográfico	Ficha de recolección de datos	Juicio de especialistas
Estudio de mecánica de suelos	Formatos estándar de laboratorio	Laboratorio SOPREMESUC
		Juicio de expertos

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Validación del instrumento de recolección de datos

La validación se realizará por medio de profesionales colegiados y habilitados con amplia experiencia en cada materia.

Confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos

Los resultados que obtendremos después de realizar los estudios de: topográfica, cálculo del índice del PCI, estudio de tráfico y mecánica de suelos serán revisados y aprobados por el juicio de expertos y las instituciones que rigen sus normas para brindar la confiabilidad del proyecto.

3.5. Procedimiento

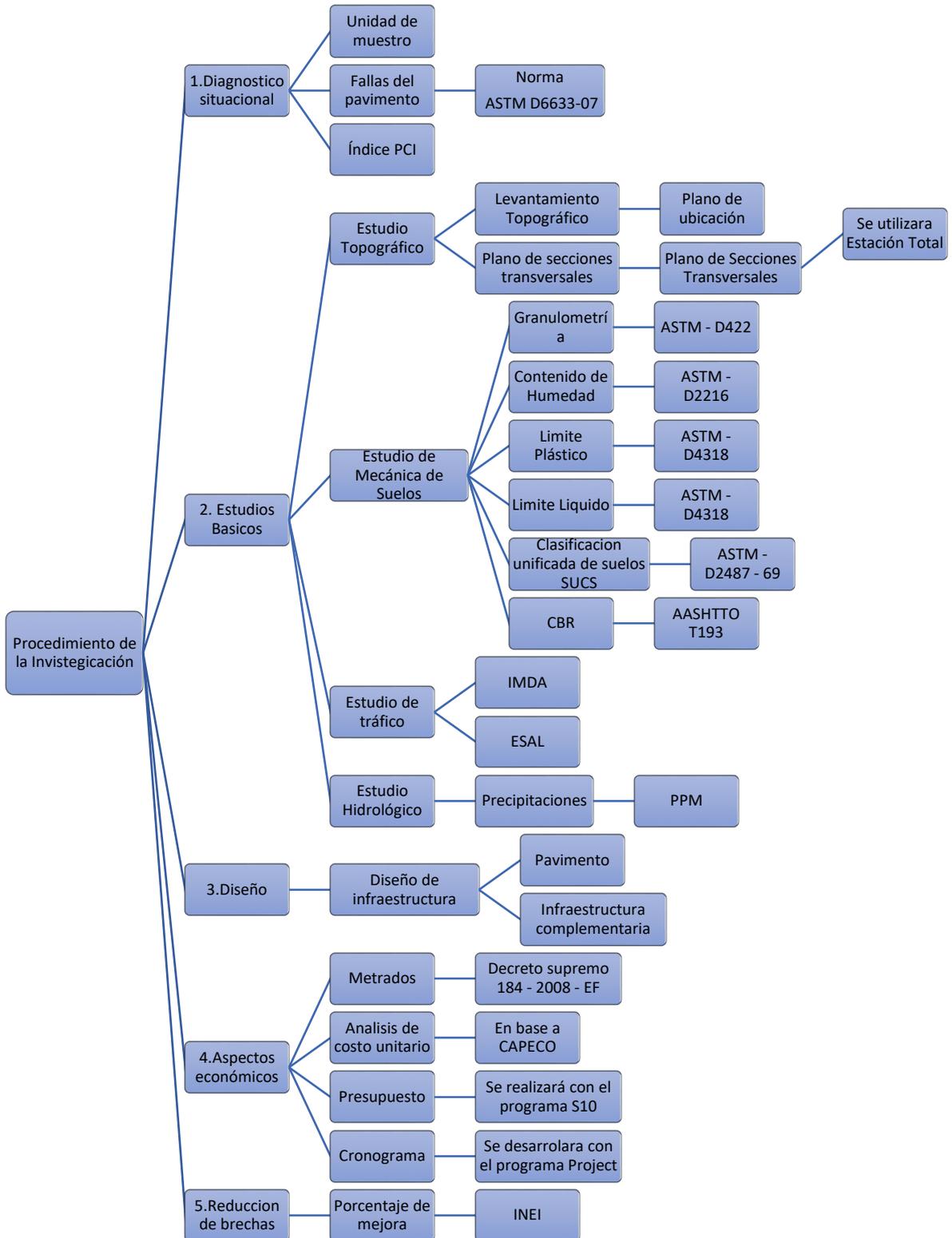


Figura 2: Flujo del procedimiento a realizar.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

3.6. Método de análisis de datos

Este trabajo emplea un análisis descriptivo, puesto que es de tipo propositiva, que conlleva a emplear los datos obtenidos para generar la propuesta de rehabilitación.

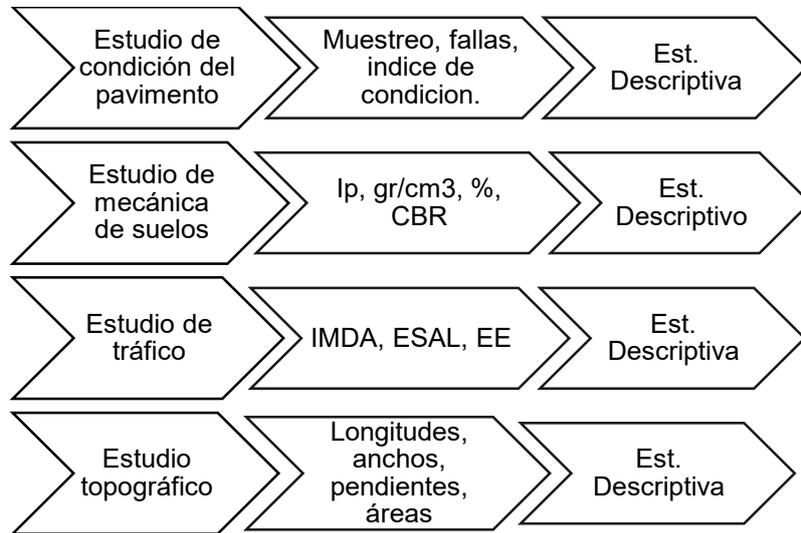


Figura 3: Método de análisis.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

3.7. Aspectos éticos

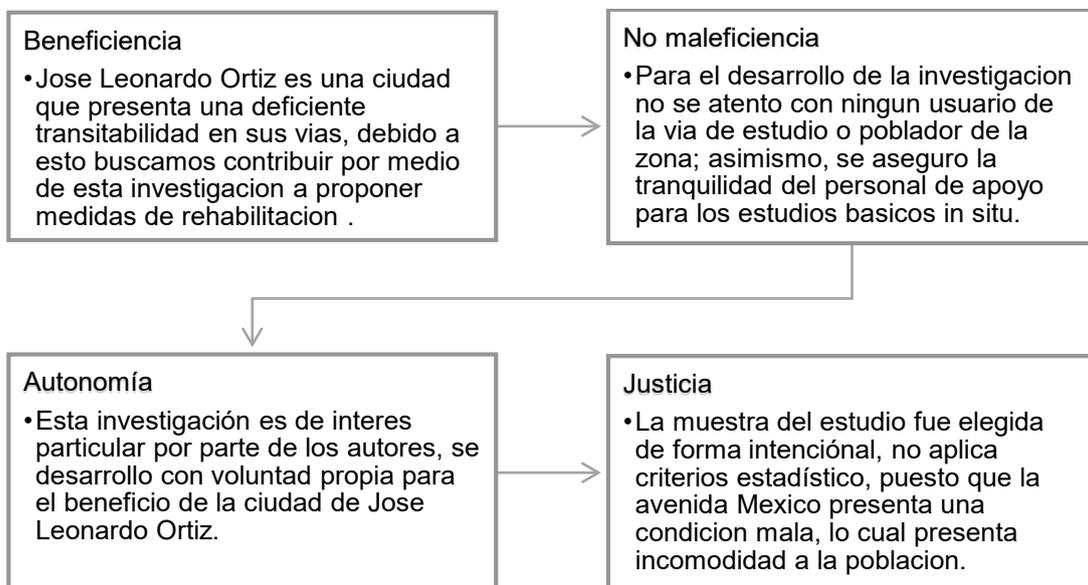


Figura 4: Aspectos éticos.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

IV. RESULTADOS

Resultados para el OE1: Diagnosticar la condición superficial del pavimento de la avenida México, José Leonardo Ortiz.

En cuanto al objetivo 01, relacionado al diagnóstico superficial del pavimento de la avenida México, la cual se encuentra en el distrito de Jose Leonardo Ortiz, provincia de Chiclayo – departamento de Lambayeque.

Tabla 5: Condición superficial del pavimento / carril derecho.

Tramo: 00+000 - 04+500 / CARRIL DERECHO							
N°	Área	Unidad de Muestreo	Progresiva	m	VDC	PCI	Clasificación
	(m ²)		Inicial - Final				
1	225	1	00+000 - 00+030	5	70	30	Colapsado
2	225	2	00+330 - 00+360	4.9	78	22	Pobre
3	225	3	00+630 - 00+660	5.5	69	31	Pobre
4	225	4	00+930 - 00+960	4.9	80	20	Colapsado
5	225	5	01+230 - 01+260	6.9	64	36	Colapsado
6	225	6	01+530 - 01+560	2.4	89	11	Muy pobre
7	225	7	01+830 - 01+860	2.8	84	16	Pobre
8	225	8	02+130 - 02+160	3.9	75	25	Pobre
9	225	9	02+430 - 02+460	7.5	55	45	Muy pobre
10	225	10	02+730 - 02+760	0.1	92	8	Muy pobre
11	225	11	03+030 - 03+060	2.1	92	8	Muy pobre
12	225	12	03+330 - 03+360	5	70	30	Muy pobre
13	225	13	03+630 - 03+660	4.9	74	26	Pobre
14	225	14	03+930 - 03+960	4.3	77	23	Pobre
15	225	15	04+230 - 04+260	3.1	82	18	Colapsado
PROMEDIO						23	Muy pobre

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Nota: En anexos se presenta el detalle de todas las muestras realizadas en el carril derecho de la avenida.

De acuerdo a los resultados obtenidos mediante la guía de observación brindada por la metodología PCI, la condición actual de la avenida México en el carril derecho presenta un índice PCI de 23 la cual se denota como condición muy pobre.

Tabla 6: Condición superficial del pavimento / carril izquierdo.

Tramo: 00+000 - 04+500 / CARRIL IZQUIERDO							
N°	Área	Unidad de Muestreo	Progresiva	m	VDC	PCI	Clasificación
	(m ²)		Inicial – Final				
1	225	1	00+000 - 00+030	1.9	92	8	Colapsado
2	225	2	00+330 - 00+360	5.6	64	36	Pobre
3	225	3	00+630 - 00+660	3.9	75	25	Pobre
4	225	4	00+930 - 00+960	2.2	91	9	Colapsado
5	225	5	01+230 - 01+260	2.1	92	8	Colapsado
6	225	6	01+530 - 01+560	4.3	82	18	Muy pobre
7	225	7	01+830 - 01+860	3.9	75	25	Pobre
8	225	8	02+130 - 02+160	4.3	70	30	Pobre
9	225	9	02+430 - 02+460	2.6	88	12	Muy pobre
10	225	10	02+730 - 02+760	3.1	83	17	Muy pobre
11	225	11	03+030 - 03+060	2.3	88	12	Muy pobre
12	225	12	03+330 - 03+360	3.5	79	21	Muy pobre
13	225	13	03+630 - 03+660	3.9	75	25	Pobre
14	225	14	03+930 - 03+960	6.8	64	36	Pobre
15	225	15	04+230 - 04+260	3.1	91	9	Colapsado
PROMEDIO						19	Muy pobre

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Nota: En anexos se presenta el detalle de todas las muestras realizadas en la avenida.

De acuerdo a los resultados obtenidos mediante la guía de observación brindada por la metodología PCI, la condición actual de la avenida México en el carril izquierdo presenta un índice PCI de 19 la cual se denota como condición muy pobre.

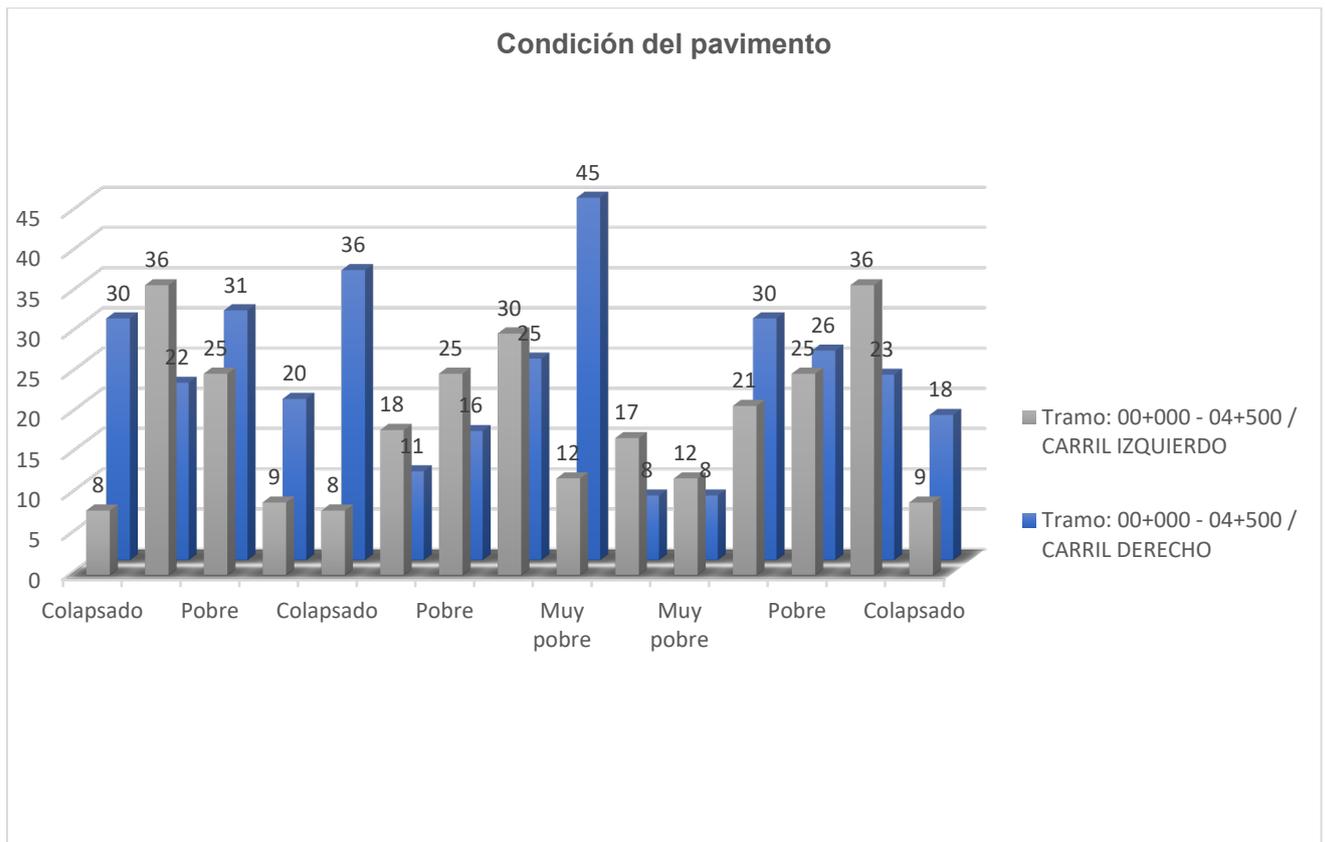


Figura 5: Índice de condición del pavimento carril derecho / izquierdo.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Para la avenida México en el carril izquierdo se observa que el índice más bajo es 8 y el más alto es 36; presenta un índice promedio de 19, por la cual presenta una condición muy pobre. En el carril derecho se observa que el índice más bajo es 8 y el más alto es 45; presenta un índice promedio de 23, por la cual presenta una condición muy pobre. Por lo tanto, la condición superficial del pavimento de la avenida México se representará por el promedio de ambos carriles evaluados, por lo cual obtenemos un índice de 21 el cual corresponde a una condición muy pobre.

Al verificar el estado actual del drenaje pluvial en la avenida México, se determinó que la avenida no cuenta con cunetas que permitan drenar las aguas generadas por la lluvia, lo cual es un factor desfavorable para mantener el óptimo estado del pavimento. Por ello concluimos que la falta de drenaje es un factor que ha permitido que se deteriore el pavimento de la avenida México.

Resultados para el OE2: Descripción de los resultados de los estudios básicos.

Tabla 7: Resumen de los estudios básicos de ingeniería.

1	Estudio Topográfico		
	Orografía	Terreno Plano	
	Longitud de la vía	m	4032
	Pendiente promedio	%	1
	Curvas de nivel equidistantes	m	20
	Ancho de la vía	m	7.5
2	Estudio de Mecánica de Suelos		
	Clasificación de suelo	sucs	CL
	Índice de Plasticidad	%	13.25
	Humedad	%	17.82
	CBR	%	9.29
3	Estudio de Tráfico		
	IMDA	Unidad	2930
	ESAL	EE	1586000
4	Estudio Hidrológico		
	Caudal de diseño de cuneta triangular	m ³ /s	0.136

Fuente: Elaboración propia, 2022.

La longitud de la avenida es de 4030 metros, para obtener el plano longitudinal de la avenida, se emplearon 7 BMs, del cual se determinó una pendiente promedio de 1%.

Con respecto al estudio de mecánica de suelos (EMS), las muestras presentan un suelo predominante de tipo CL de acuerdo al SUCS, los resultados arrojaron valores de CBR al 100% en un promedio de 9.29%.

Para obtener los datos del estudio de tráfico, se tomó como punto de recolección de datos a la estación, ubicada en la cuadra 4 de la Av. México. El índice Medio Diario Anual (IMDA) que presenta la avenida es de 2932, donde el mayor porcentaje de vehículos que transitan en la avenida son las camionetas.

Resultados obtenidos para el objetivo específico N° 3: Diseño de propuesta de mejora de la infraestructura vial. Con respecto al objetivo 03, relacionado a la propuesta de rehabilitación del pavimento, se diseñó un pavimento rígido, en base a las condiciones y los datos obtenidos in situ. Cabe indicar que con respecto a la resistencia del concreto se consideró un $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, valor mínimo recomendado por el MTC. El diseño con la metodología AASHTO nos da espesores de 20 cm capa de losa de concreto, 20 cm de capa de sub-base granular y para intervenir el nivel freático, proponemos una capa de piedra over de 15 cm.

Tabla 8. Estructura del pavimento rígido.

Espesores en pavimento rígido		
D-0	D-1	D-2
20 cm	20 cm	15 cm
Capa superficial (Losa de concreto)	Subbase Granular	Piedra over

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Es necesario emplear materiales con CBR mínimo de 95% para la capa base, debido a las solicitaciones de los ejes equivalentes que tendrá que soportar durante su vida útil de diseño. Además, en el diseño del pavimento se considerará un porcentaje de bombeo del 2%.

Por consiguiente, este diseño considerara la siguiente distribución de capas:

- Capa de concreto: 20cm
- Base: 20cm
- Piedra over: 15cm

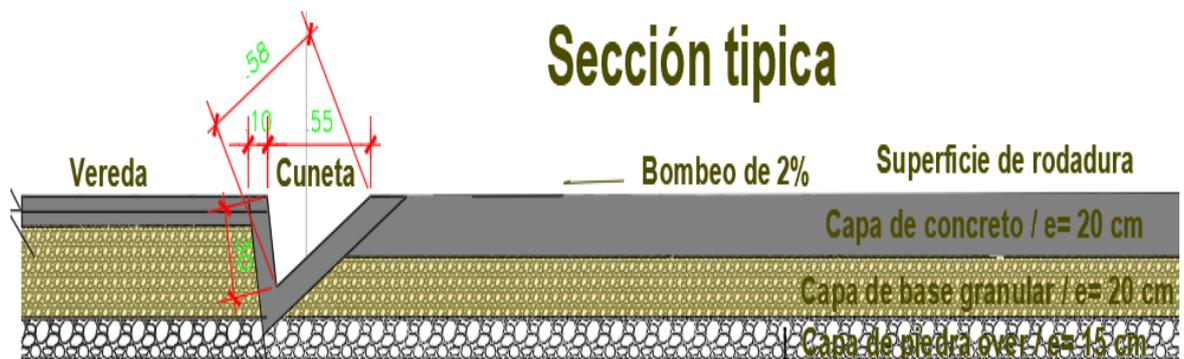


Figura 6. Corte de sección de pavimento rígido.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Resultados obtenidos para el objetivo específico N° 4: Evaluación del costo y planificación del proyecto.

En cuanto al objetivo 04, se determinó que el monto total del proyecto asciende a la suma de S/ 33,979,307.25. Cabe resaltar que la partida “03 Pavimento rígido y veredas”, es la más determinante en el costo del proyecto con un 95% del costo directo, seguido de las cunetas y sardineles con un 2% respectivamente y el resto de partidas representa el 1%; esto se debe a que el concreto, es el material predominante en la infraestructura vial de la avenida México.

Tabla 9. Presupuesto del proyecto

PRESUPUESTO		
Obras provisionales	S/	5,522.25
Seguridad y salud ocupacional	S/	12,119.10
Pavimento rígido y veredas	S/	20,796,764.29
Sardineles	S/	311,569.80
Cunetas	S/	489,936.26
Separador central	S/	28,467.30
Áreas verdes	S/	73,501.83
Mitigación ambiental	S/	103,309.70
Prevención y control del Covid-19	S/	4,000.00
Flete terrestre	S/	17,580.00
Costo directo	S/	21,842,770.33
Gastos generales (10%)	S/	2,184,340.00
Utilidad (12%)	S/	2,628,993.92
Sub Total	S/	26,648,104.25
IGV (18%)	S/	4,796,258.77
Valor referencial	S/	31,444,363.02
Costo del expediente técnico (2.75%)	S/	864,733.48
Costo de supervisión (5.31%)	S/	1,669,721.20
Presupuesto general	S/	33,979,307.25

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Entre las actividades que demandarán de más tiempo para ejecutarlas, serán las de pavimento y cunetas, con un lapso de tiempo aproximado de 6 meses y 5 meses, respectivamente y los sardineles con una duración de 4 meses, Además, se debe tener en cuenta que la ruta crítica se dará entre los meses de septiembre a noviembre.

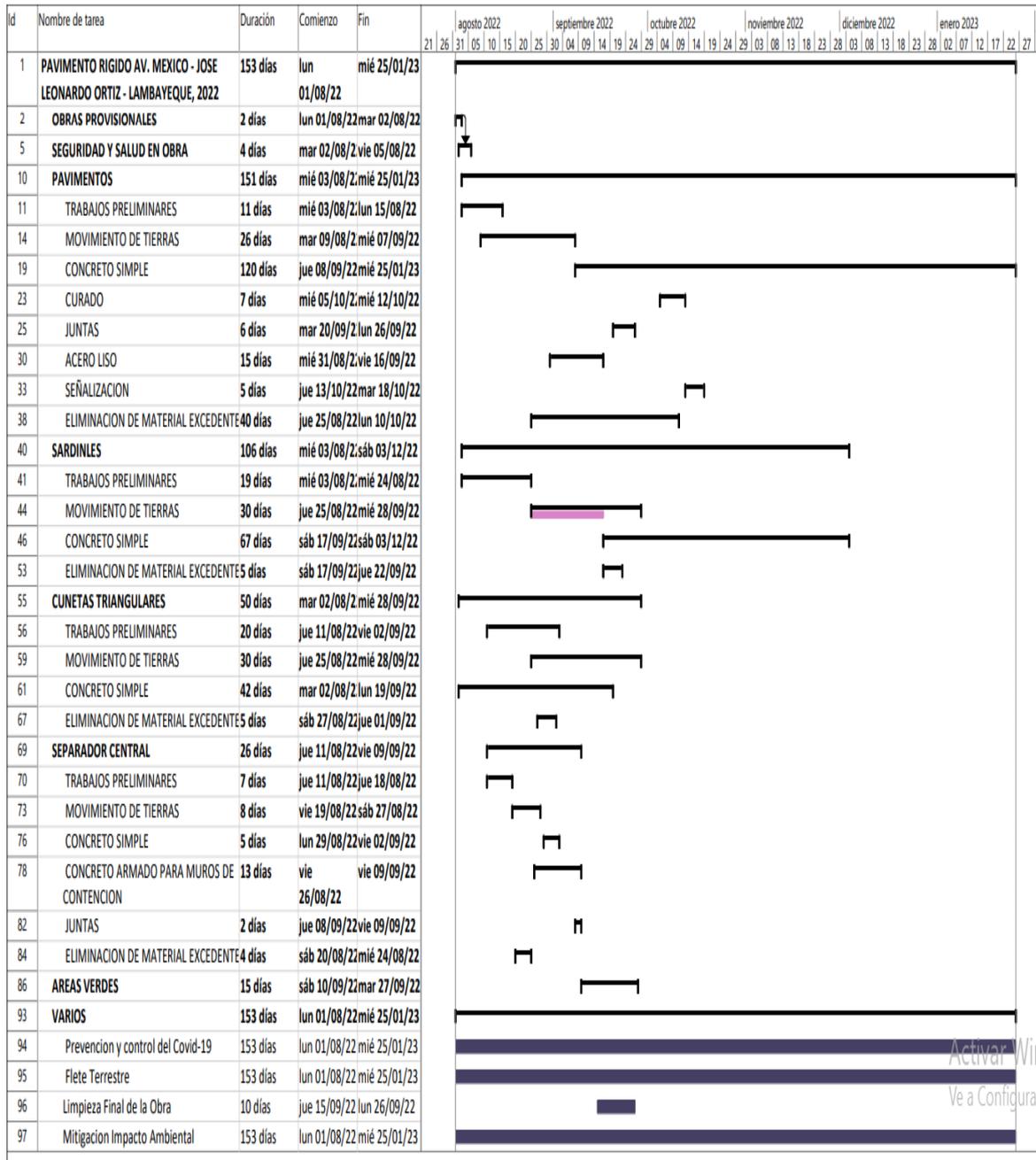


Figura 7: Planificación del desarrollo del proyecto.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Resultados obtenidos para el objetivo específico N° 5: Evaluar la mejora de la transitabilidad vehicular y peatonal de la avenida México.

Por último, concerniente al quinto objetivo planteado, en la búsqueda de la reducción de la brecha económica que presenta la región Lambayeque considerada en la propuesta de mejora de la avenida México, se realizará una comparación de la situación económica real del sector, para ver la mejora luego de aplicarse este diseño en la avenida México en el distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque.

La Región de Lambayeque mantiene actualmente una brecha económica del 49% para la red vial departamental por pavimentar; asimismo hoy en día a nivel vecinal presenta actualmente una brecha por mejorar de 68% para vías no pavimentadas y con deficiente calidad de confort según el MEF (2020).

La provincia de Chiclayo cuenta con 407.08.99 km. (46,15%) asfaltados de su red vial, 95.95 km. (10.88%) afirmadas, presenta un aumento en el porcentaje de 8,05% (71.02 km.) para vías no pavimentadas y a nivel de trochas un 34,91% (307.94 km.), todo esto haciendo un total de 881.99 km. Las mismas que se encuentran con inadecuados niveles de servicio.

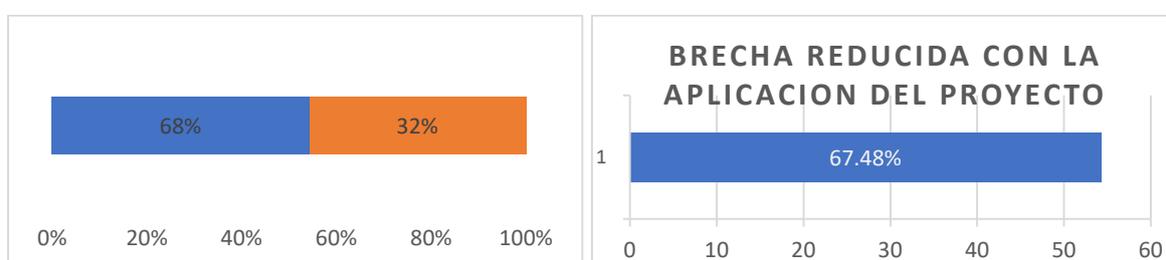


Figura 8: Brecha económica generada.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

En el presente proyecto estudia el mejoramiento de la transitabilidad mediante el método PCI, en el tramo Av. México (Km 0+000 - 4+030). La falta de una adecuada vía, reduce el potencial económico de la ciudad; por lo tanto, el diseño vial contribuirá en reducir el 0.52% de brechas económicas y sociales. Siendo de importancia tomar acciones, generar propuestas de mejora orientadas a aliviar la transitabilidad.

V. DISCUSIÓN

El presente estudio estuvo enfocado en la propuesta de mejora de la infraestructura vial de la avenida México, puesto que, se encuentra en mal estado y por ello presenta incomodidad al transportarse. Esta avenida es muy transitada ya que conecta hacia los mercados mayoristas de la región Lambayeque; es por ello que en base a los parámetros establecidos por el MTC se diseñó una nueva estructura de pavimento para retomar su óptimo funcionamiento por un periodo de 20 años de vida útil.

Esta investigación realizó la evaluación superficial del pavimento con la metodología PCI, por la cual se obtuvo un índice promedio de 21, la cual se denota como condición muy mala. La avenida cuenta con 2 calzadas y separador de 1.20 m, cada calzada dispone de 2 carriles en una sola dirección, su ancho es de 7.50 m en cada calzada; no cuenta con drenaje pluvial, por lo que en época de lluvia se deteriora en gran magnitud la estructura. Con respecto a su estructura, se observó que la estructura del pavimento dispone de 47 cm, la cual se conforma de 20 cm de subbase, 20 cm de base y un espesor de 7.00 cm de carpeta asfáltica. Asimismo, se observó que la avenida presenta un gran número de huecos y baches que incomodan a los transportistas; hay tramos de la avenida que no cuentan con carpeta asfáltica, están a nivel de base, lo cual hace que se almacene el agua en épocas de lluvias. Para la rehabilitación del pavimento de la Avenida México, se consideró en hacer un nuevo diseño debido a las malas condiciones en la que se encuentra, además de no contener cunetas de drenaje. Este diseño se realizó en base a los datos obtenidos en el estudio de tráfico, de suelo y el hidrológico; con la metodología a la norma AASHTO 1993, el cual nos permitió determinar los espesores del pavimento rígido.

En el estudio de condición del pavimento se obtuvo un índice PCI promedio de 21, la cual se denota como condición muy mala, por la cual necesita un nuevo diseño de pavimento; puesto que además no cuenta con cuneta de drenaje pluvial. En el estudio topográfico se utilizó el software Google Earth Pro, un equipo GPS diferencial y el software civil 3D (versión estudiantil) que nos permitió generar las curvas de nivel; la orografía del terreno es plano. Con respecto al estudio de mecánica de suelos se obtuvo un CBR promedio de 9.29, el tipo de suelo

predominante es el CL (arcilla inorgánica). En el estudio de tráfico se obtuvo un IMDA de 2930 veh/día y un W18 de 63440 EE (tp3). Finalmente, en el diseño del pavimento rígido se obtuvo como espesores necesarios una capa de base de 20 cm, capa de concreto de 20 cm y capa de piedra over de 15 cm.

Al comparar los resultados obtenidos con las investigaciones de referencia, con respecto al primer objetivo específico, diagnóstico de la condición superficial del pavimento se tiene a (Larios y Mendoza 2021) quien en su proyecto de rehabilitación del pavimento flexible de la avenida Salvador Lara (3 km), Trujillo; realizó la evaluación superficial con el método PCI, por la cual realizó 12 unidades de muestreo en cada carril, obtuvo un índice promedio de PCI de 25.8, por lo cual lo calificó como malo y propuso como medida de rehabilitación a un nuevo diseño de pavimento, el cual constó de 20 cm de su subbase, 20 de cm de base y 7.50 cm de carpeta asfáltica. Similar resultado se obtuvo en la av. México, en la cual evaluamos 15 unidades de muestra en cada carril y obtuvimos un índice promedio PCI de 23 en el carril derecho, 19 en el carril izquierdo; por lo cual tuvimos un índice promedio de 21 y por consiguiente lo calificamos como condición mala, por la que proponemos un nuevo diseño de pavimento, ya que además la avenida a simple vista se ve en mal estado y es incómodo transitar por esta misma.

De acuerdo al segundo objetivo específico, estudios básicos de ingeniería se tiene a (Vásquez 2021), quien en su estudio obtuvo que el suelo predominante en su investigación es el CL (Arcillas de baja plasticidad con arena), así mismo obtuvo un CBR al 95% un valor promedio de 5.93 %, por lo que el Manual de carreteras, suelos, geología, geotecnia y pavimentos (2014), califica a este resultado como un terreno de subrasante bueno. Asimismo, en el presente trabajo se realizó el estudio de mecánica de suelos en el que se determinó el suelo de tipo CL (Arcillas de baja plasticidad) como suelo predominante en la avenida México; con un valor promedio de 9.29% de CBR, lo cual muestra que el suelo de esta investigación también es bueno; por lo que podemos señalar que los CBR promedio en las tesis son casi parecidos. Además, el suelo presenta una granulometría promedio de 63.46%, un límite líquido de 30.05%, un límite plástico de 17.83%, un índice de plasticidad de 13.26%, así como un contenido de humedad de 13.41%. Asimismo, tenemos que recalcar que diversos autores señalan que la capacidad

portante del suelo es un factor fundamental a tener en cuenta en todo diseño de infraestructura, puesto que es el suelo quien soportará las solicitaciones que demandará el tráfico vehicular.

Además, (Larios y Mendoza 2021), al realizar el análisis de tráfico de la avenida que tomó en su proyecto, determinó un IMDA de 3014 veh/día y calculó un valor ESAL de diseño de 1 530 871, por otra parte con respecto a los datos recopilados en este trabajo de investigación, se obtuvo un valor de IMDA de 2930 veh/día y un ESAL de 1 586 000. Los resultados presentan similitud en los valores obtenidos; por consiguiente, se puede recalcar que la demanda de tráfico es parecida entre la avenida México y la Avenida Salvador Lara, Trujillo. Cabe señalar que en la avenida México predominan las camionetas y taxis como vehículos que más transitan, las horas en las que existe más demanda de tráfico son por la tarde (4 – 6 pm).

Así mismo de acuerdo al tercer objetivo específico, propuestas de rehabilitación y reforzamiento, tenemos a (Chavez y Espejo 2020), quien dio como propuesta un nuevo diseño, en la que detallo que debe llevar una capa de subbase de 25 cm, capa de base de 30 cm y una carpeta asfáltica de 15 cm, (Aguirre 2019) propuso también un nuevo diseño en la cual detallaba de una capa de base de 20 cm y 8 cm de carpeta asfáltica; asimismo (Llonquencha y Quispe 2019) dieron como propuesta de rehabilitación el Whitetopping. En nuestro caso damos como propuesta de rehabilitación un nuevo diseño, un pavimento rígido con secciones de 15 cm de piedra over, 20 cm de capa de base y 20 cm de capa de losa de concreto con $f'c$ de 210 kg/cm²; asimismo se diseñó una cuneta triangular para mitigar las aguas de drenaje pluvial, con medidas de 0.30 cm de alto, 0.55 cm de ancho, 0.10 cm de espesor y un acabado pulido de cemento portland. Realizamos esta propuesta por que el pavimento en la avenida México está en mal estado, muy incómodo para transitar y además no dispone de cunetas de drenaje pluvial; por lo que en cada época de lluvia está inmersa a seguir deteriorándose aceleradamente. Otro argumento por el que proponemos pavimento rígido es que la avenida México es una avenida comercial muy transitada, y lo que se busca es no realizar mantenimientos a corto tiempo, pues como sabemos el periodo de vida útil del

pavimento flexible es de 10 años y el de pavimento rígido es de 20 años según el Ministerio de transportes y comunicaciones.

Con respecto al cuarto objetivo específico, determinar el presupuesto y la planificación de la propuesta de rehabilitación y reforzamiento de la av. México, se toma como antecedente a (Campos 2018) quien usó un presupuesto total de S/ 4,500,685.80, en 7,720.60 m² de pavimento rígido (incluyó veredas y cunetas) , por lo cual presenta un ratio de S/ 582.03 por m² ; en contraparte el presente proyecto presentó 58,435 m² de pavimento rígido; por el que se obtuvo un presupuesto total de S/ 33,979,307.25, por lo que se obtuvo un ratio de S/ 581.49 por m², lo cual indican valores muy parecidos al antecedente citado; considerándose en gastos generales un 10%, el cual corresponde a la suma de S/ 2,184,277.03; utilidad de un 12%, por la suma de S/ 2,621,132.44; el costo del IGV por el monto de S/ S/ 4,796,672.36. El monto del valor referencial es de S/ 31,444,852.17, el costo del expediente técnico y el costo por supervisión abarcan el 8.06% de la suma total del proyecto. El plazo de ejecución programado para este proyecto será de 6 meses, de las actividades que demandarán de mayor tiempo para su ejecución serán las partidas de pavimentos y cunetas, las cuales se ejecutarán en paralelo, con una duración de 6 meses y 5 meses, respectivamente; sardineles con una duración de 4 meses, Además, se debe tener en cuenta que la ruta crítica se dará en los meses de septiembre a noviembre, puesto que se realizarán diversos tipos de actividades en paralelo.

Finalmente, en el cálculo realizado con respecto a la reducción de la brecha actual que se presenta en la región Lambayeque, se determinó un porcentaje de reducción de 0.52% en la red vial urbana, al inicio del proyecto se mantenía una brecha del 68% y tomando en cuenta el porcentaje de disminución de 0.52% se llegará a un 67.42% en la red vial urbana de la región. Por lo que se determinó que la ejecución de este proyecto traerá consigo múltiples beneficios para la población.

VI. CONCLUSIONES

Según la metodología PCI, la av. México presenta un índice de 21, la cual lo cataloga como condición muy pobre; asimismo se determinó que la vía no cuenta con drenaje pluvial que ayude a mitigar los almacenamientos de agua en épocas de lluvia.

Con respecto a los estudios básicos que se realizaron, se obtuvo el 1% de pendiente promedio en toda la vía, curvas de nivel equidistantes de 20 metros con un ancho de vía de 7,5 metros por carril. Asimismo, en el estudio de suelo se obtuvo una granulometría promedio de 63.46%, un límite líquido de 29.98%, un límite plástico de 17.83%, un contenido de humedad de 13.41% y un CBR promedio de 9,29%. Se obtuvo un IMDA de 2930 y un ESAL de 63440 EE. Asimismo se obtuvo un caudal de diseño de 0.136 m³/s para el diseño de la cuneta.

la condición actual del pavimento, se propone un pavimento rígido con espesores de 20 cm de capa de losa con un f'c de 210 kg/cm², 20 cm de base granular y una capa de piedra over de 15 cm.

El costo directo del presente proyecto obtenido fue de S/ 33,979,307.25, considerándose en gastos generales un 10%, el cual corresponde a la suma de S/ 2,184,277.03; utilidad de un 12%, por la suma de S/ 2,621,132.44; IGV del 18%, por la suma de S/ S/ 4,796,672.36; S/ 31,444,852.17 de valor referencial, el costo de supervisión y expediente suman un 8.06%. El plazo que se determinó para ejecutar el proyecto abarcara 180 días calendarios.

Se concluye que se mejorará la transitabilidad vehicular y peatonal a un nivel de categoría bueno, y además se reducirá la brecha económica a partir de los resultados de la propuesta de rehabilitación y reforzamiento de la Av. México – JLO. en un 0.52% de la red vial urbana del departamento de Lambayeque.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda evaluar el pavimento con otras metodologías que permitan determinar el estado del pavimento, asimismo a la municipalidad distrital de José Leonardo Ortiz a promover la mejora de la avenida México ya que está en mal estado y es incómoda transitar.

Se sugiere tomar en cuenta los resultados de los estudios básicos de ingeniería que se realizaron para que el pavimento cumpla su vida útil proyectado con eficiencia.

Se recomienda emplear piedra over en la carpeta estructural, ya que el nivel freático está muy superficial en la avenida.

Tomar en consideración el diseño de las cunetas, puesto que es un factor determinante para mantener el periodo de vida útil del pavimento rígido.

Se sugiere emplear materiales de calidad y un acabado semipulido en las losas del pavimento.

Se recomienda ejecutar el proyecto en no más de 6 meses, puesto que es una avenida que está en constante conexión con los mercados mayoristas del distrito.

Se recomienda promover el interés de realizar más investigaciones aplicativas como esta, ya que permitirá contribuir a que la sociedad tenga a disposición diversos enfoques de alternativas de mejora.

REFERENCIAS

- AFUKAAR, F., DAMSERE-DERRY, J., PETERS, K. y STARKEY, P., 2019. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives Rural Transport Services Indicators : Using a new mixed-methods methodology to inform policy in Ghana. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives* [en línea], vol. 3, pp. 100074. ISSN 2590-1982. DOI 10.1016/j.trip.2019.100074. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.trip.2019.100074>.
- AGUIRRE, Y., 2019. "Evaluación del pavimento flexible de la avenida la Marina, entre Av. Central hasta Jirón Pacífico Nuevo Chimbote, Ancash, 2019 – propuesta de mejora". [en línea], pp. 0-187. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/35880>.
- ALCOCER, G., 2018. *Rehabilitación de pavimentos flexibles para la conservación vial empleando mezclas asfálticas en caliente en la carretera Puerto Bermúdez - San Alejandro - 2018* [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/34658>.
- BADR, A., 2015. Investigación de Transporte Parte C de tratamientos de rehabilitación. , vol. 55, pp. 510-517.
- CALDERON, R., 2019. *Evaluación del Pavimento Flexible Mediante Métodos Del Pci y Vizir en el Tramo de La Carretera de Monsefu - Puerto Etén* . [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/37808>.
- CHAVEZ, M. y ESPEJO, K., 2020. *FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA 01 Facultad de Ingeniería y Arquitectura* [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/82985>.
- CHEN, J., DAN, H., DING, Y., LI, C., LIU, P., LIU, Y., LIU, Z., LU, G., OUYANG, J., QU, X., REN, D., WANG, Chao, WANG, Chaohui, WANG, Dawei, WANG, Di, WANG, Hainian, WANG, Haopeng, XIAO, Y., YOU, Z., YU, B., YU, Huayang, YU, Huanan y ZHANG, H., 2021. ScienceDirect New innovations in pavement materials and engineering : A review on pavement engineering research 2021. , vol. 8. DOI 10.1016/j.jtte.2021.10.001.
- COY, O.M., 2017. *Evaluación superficial de un pavimento flexible de la calle 134 entre carreras 52ª A 53C comparando los métodos VIZIR y PCI*. [en línea]. S.l.: Universidad Militar Nueva Granada. Disponible en: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/16508/CoyPinedaOscarMauricio2017.pdf.pdf?sequence=1>.
- DAVILA, J., HUANGAL, N. y SALAZAR, W., 2017. *Aplicación del método del PCI en la evaluación superficial del pavimento rígido de la vía canal de la avenida Chiclayo Distrito José Leonardo Ortiz Provincia de Chiclayo periodo 2016* [en línea]. S.l.: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12893/5855>.
- DIAZ, J., 2014. *Evaluación de la metodología pci como herramienta para la toma de decisiones en las intervenciones a realizar en los pavimentos flexibles* [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10654/12102>.
- GAERTNER, M., MELO, J.S. De y VILLENA, J., 2019. la vida a la fatiga de la capa asfáltica en la estructura del pavimento The influence of the wave loads in the estimation of life to the fatigue of asphalt layer in pavement structure. , vol. 34, pp.

136-145.

- HERNANDEZ, J., 2014. *Rehabilitación de pavimentos con mezclas asfálticas convencionales y modificadas con polímeros en la malla vial del municipio de Itagüí*. [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11407/2158>.
- KAR, C., LEE, H., OOI, A. y WONG, M., 2021. Investigación de transporte Parte F. , vol. 80, pp. 14-33.
- KATRAKAZAS, C., MICHELARAKI, E., SEKADAKIS, M. y YANNIS, G., 2020. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives A descriptive analysis of the effect of the COVID-19 pandemic on driving behavior and road safety. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives* [en línea], vol. 7, pp. 100186. ISSN 2590-1982. DOI 10.1016/j.trip.2020.100186. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100186>.
- LARIOS, F. y MENDOZA, R., 2021. *Rehabilitación del Pavimento Flexible de la Avenida Salvador Lara, Trujillo 2021*. S.l.: s.n.
- LIU, Y., SU, P., LI, M., YOU, Z. y ZHAO, M., 2020. ScienceDirect Review on evolution and evaluation of asphalt pavement structures and materials. *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)* [en línea], vol. 7, no. 5, pp. 573-599. ISSN 2095-7564. DOI 10.1016/j.jtte.2020.05.003. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2020.05.003>.
- LLONQUENCHA, J. y QUISPE, C., 2019. *Evaluación superficial del pavimento flexible planteando una rehabilitación por el método whitetopping avenida central de San Juan de Lurigancho 2019*. [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/47161>.
- MARIA, D., LOU, B., JASON, R., CHEN, H., WANG, F., CONNOR, B. y HOFF, I., 2022. Transportation Geotechnics Mechanical properties of roads unbound treated with synthetic fluid based on isoalkane and tall oil. *Transportation Geotechnics* [en línea], vol. 32, no. June 2021, pp. 100701. ISSN 2214-3912. DOI 10.1016/j.trgeo.2021.100701. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.trgeo.2021.100701>.
- MERCEDES, M., 2019. "MODELO DE GESTIÓN PARA MANTENIMIENTO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES EN VIAS URBANAS DEL DISTRITO DE CHICLAYO" [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/5914/BC-4257_MERCEDES_TELLO.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- NAVEED, M., AZEEM, M. y MEHMOOD, R., 2022. Case Studies in Construction Materials Performance analyses of conventional hot mix asphalt with waste additives. *Case Studies in Construction Materials* [en línea], vol. 16, no. September 2021, pp. e00850. ISSN 2214-5095. DOI 10.1016/j.cscm.2021.e00850. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2021.e00850>.
- OGUNKUNBI, G. y JIMOH, Y., 2019. Design and Economic Analysis of a Flexible Pavement on a Geosynthetic Reinforced Subgrade. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, vol. 23, no. 1, pp. 121. ISSN 1119-8362. DOI 10.4314/jasem.v23i1.18.
- ORDINOLA, D., 2019. *Evaluación estructural y propuesta de reforzamiento del pavimento flexible de la carretera Piura - Paita* [en línea]. S.l.: Universidad de Piura. Disponible en: <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/4332>.

- PRZEMYSŁAW, R., GRYGIEREK, M. y BZÓWKA, J., 2021. Case Studies in Construction Materials Influence of high moisture content on road pavement structure : A Polish case study. , vol. 15, no. June. DOI 10.1016/j.cscm.2021.e00594.
- RAMOS, D. y SOLIS, L., 2020. *FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA 01 Facultad de Ingeniería y Arquitectura* [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- RUIZ, D., 2019. *Aplicación de metodología de evaluación pci a pavimento flexible en la localidad de Engativá* [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10654/32855>.
- SALAZAR, A., 2019. *Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera Pomalca - Tumán* [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/40648>.
- SHA, A., LIU, Z., JIANG, W., QI, L., HU, L., JIAO, W. y BARBIERI, D.M., 2021. Advances and development trends in eco-friendly pavements. *Journal of Road Engineering* [en línea], vol. 1, no. October, pp. 1-42. ISSN 20970498. DOI 10.1016/j.jreng.2021.12.002. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jreng.2021.12.002>.
- SILVA, L. y TOMAY, J., 2021. *Rehabilitación del Pavimento Flexible en la Avenida Cesar Vallejo Tramo desde la Av. Federico Villareal hasta la Av. Pumacahua y Prolongación Sanchez Carrión, Trujillo 2021* [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- SOLIS, E. y VALLEJOS, J., 2019. *Evaluación Y Rehabilitación Del Pavimento Flexible De La Av. Chinchaysuyo del tramo del paseo yortuque empleando el metodo PCI y propuesta de rehabilitacion del pavimento flexible* [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/6153/Solis_Burga_%26_Vallejos_Montenegro.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- SOSA, A., 2018. *Propuesta de renovación del pavimento para la mejora de la transitabilidad vial en la avenida Cuzco, distrito Mi Perú - Callao* [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/4751>.
- TLATEMPA, G.E., 2013. Criterios geológico-hidrológicos para recomendaciones del uso de suelo en zonas conurbadas sujetas a afectaciones por lluvias intensas . Caso de estudio : sur de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez , Chiapas Hydrological and geological criteria for recommending. *Investigaciones Geográficas: Boletín del Instituto de Geografía* [en línea], vol. 2013, no. 80, pp. 36-54. ISSN 0188-4611. DOI 10.14350/rig.36397. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.14350/rig.36397>.
- URICOECHEA, J. y BARRAGAN, W., 2020. *Evaluación de deterioros de la capa superficial del pavimento flexible de un (1) km de vía comprendida desde la calle 16 con carrera 12 con calle 15 y calle 14 hasta calle 11 con calle 12 del municipio de Girardot Cundinamarca* [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/9337/MONOGRAFIA_SEMINARIO.pdf?sequence=1.
- VARMA, R., BALIEU, R. y KRINGOS, N., 2021. A state-of-the-art review on self-healing in asphalt materials: Mechanical testing and analysis approaches. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 310, pp. 125197. ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2021.125197. Disponible en:

<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.125197>.

VÁSQUEZ, J., 2021. *Evaluación de la estructura del pavimento flexible aplicando el método índice de condición del pavimento (PCI) en la Avenida Las Américas, Chiclayo, Lambayeque* [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/67670>.

VILLACÍS, W., 2014. Manual Práctico de Optimización Para la Revisión de Estudio de Diseño de Pavimentos. [en línea], pp. 132. Disponible en: <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/2220>.

YE, Z., WEI, Y., LI, J., YAN, G. y WANG, L., 2022. ScienceDirect A distributed pavement monitoring system based on Internet of Things. *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)* [en línea], no. April, pp. 1-13. ISSN 2095-7564. DOI 10.1016/j.jtte.2021.10.005. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2021.10.005>.

ZEVALLLOS, R., 2018. Identificación y Evaluación de las fallas superficiales en los pavimentos flexibles de algunas vías de la ciudad de Barranca. *Universidad César Vallejo*, pp. 102.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Operacionalización de Variables.

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Técnica	Instrumento
<p>Variable independiente:</p> <p>Rehabilitación y Reforzamiento de la infraestructura vial</p>	<p>(Zevallos 2018) indica que comprende la ejecución de las obras que se necesitan para brindar al pavimento un nuevo tiempo de servicio y adaptarlas a sus nuevas solicitudes que brindara en su nueva vida útil.</p>	<p>La rehabilitación se propondrá en base a los estudios básicos de ingeniería ejecutados in situ. Y por consiguiente se emplearán de programas como: Civil 3D, el AutoCAD, Microsoft office, Evalpav. Todas en versión estudiantil.</p>	<p>Diagnóstico del estado situacional</p>	<p>a) Estado situacional</p> <ul style="list-style-type: none"> - Categorización de la situación actual de la vía (adimensional). <p>b) Infraestructura de la vía existente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ancho de la vía (m) - Longitud de la vía (km) - Clasificación según MTC (adimensional). <p>c) Infraestructuras complementarias</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puentes (und) - Alcantarillas (und) - Badenes (und). <p>e) Metodología PCI (rango)</p>	<p>Razón</p>	<p>Observación directa</p>	<p>Guía de observación</p>

			<p>Estudios básicos de ingeniería</p>	<p>a) Estudio topográfico Altimetría (msnm) Planimetría (km)</p> <p>b) Estudio de mecánica de suelos Granulometría (AASHTO) Contenido de humedad (%) Índice de plasticidad Ip (%) Proctor modificado CBR (%)</p> <p>c) Estudio de tráfico IMDA (veh/día) ESAL o Ejes equivalentes</p> <p>d) Estudio hidrológico Precipitaciones (mm/h) Caudal (m3/s)</p> <p>e) Estudio de Impacto Ambiental</p>	Razón	Revisión documental	Fichas de Resumen de resultados
--	--	--	--	--	-------	---------------------	---------------------------------

			<p>Diseño de infraestructura vial</p>	<p>Diseño geométrico del pavimento Drenaje pluvial Diseño de infraestructura complementaria Veredas (m2) Sardineles (ml) Seguridad vial y señalización (ml)</p>	Razón	Revisión documental	Ficha resumen
			<p>Determinación de aspectos económicos</p>	<p>Costos y presupuestos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metrado (ml, m2, m3, kg) - Análisis de Costos Unitarios (S/) - Presupuesto (S/) - Cronograma (mes) 	Razón	Revisión documental	Ficha resumen

<p>Variable dependiente: Transitabilidad vehicular y peatonal</p>	<p>(Sosa 2018) señala que la transitabilidad es el servicio que brinda la infraestructura vial, que permita el óptimo flujo de tránsito vehicular durante el ciclo de vida del pavimento.</p>	<p>El óptimo estado de un pavimento conlleva a un buen nivel de transitabilidad vehicular, esto se obtiene realizando acciones oportunas de mantenimiento para mantener que el pavimento siga brindando comodidad y confort ante las solicitudes del usuario.</p>	<p>Evaluación de mejoramiento de la transitabilidad</p>	<p>Nivel de servicio del tránsito</p> <p>Brecha económica de la región</p> <p>Reducción de brecha (%)</p>	<p>Intervalo</p>	<p>Revisión documental</p>	<p>MEF</p>
--	---	---	---	---	------------------	----------------------------	------------

Anexo 2: Matriz de consistencia.

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
General	General			
¿Qué alternativa de intervención puede mejorar la transitabilidad vehicular del pavimento flexible de la av. México, JLO, Lambayeque; 2022?	Diseñar la propuesta de rehabilitación y reforzamiento a partir de la evaluación superficial del pavimento; para mejorar la transitabilidad vehicular de la av. México, JLO, Lambayeque; 2022.	<u>Independiente</u>	Diagnóstico del estado situacional	a) Estado situacional - Categorización de la situación actual de la vía (adimensional).
				b) Infraestructura de la vía existente - Ancho de la vía (m) - Longitud de la vía (km) - Clasificación según MTC (adimensional).
				c) Infraestructuras complementarias - Puentes (und) - Alcantarillas (und) - Badenes (und).
	1. Diagnosticar la condición superficial del pavimento de la avenida México, José Leonardo Ortiz.	Rehabilitación y Reforzamiento de la infraestructura vial.	Estudios básicos de ingeniería	a) Estudio topográfico Altimetría (msnm) Planimetría (km) b) Estudio de mecánica de suelos Granulometría (AASHTO) Contenido de humedad (%) Índice de plasticidad Ip (%) Proctor modificado CBR (%)
2. Describir la exploración de los estudios básicos de ingeniería para diseñar la propuesta de rehabilitación y reforzamiento.		c) Estudio de tráfico IMDA (veh/día) ESAL o Ejes equivalentes d) Estudio hidrológico Precipitaciones (mm/h) Caudal (m3/s)		
			e) Estudio de Impacto Ambiental	

	3. Diseñar la rehabilitación y reforzamiento de la av. México, José Leonardo Ortiz.		Diseño de infraestructura vial	Diseño geométrico del pavimento
	4. Determinar el costo directo y la planificación del proyecto en base a la propuesta de rehabilitación y reforzamiento de la av. México, José Leonardo Ortiz.			Drenaje pluvial
				Diseño de infraestructura complementaria
			5. Evaluar la mejora de la transitabilidad de la av. México, José Leonardo Ortiz.	Evaluación de mejoramiento de la transitabilidad
	Análisis de Costos Unitarios (S/)			
	Presupuesto (S/) - Cronograma (mes)			
		<u>Dependiente</u>		Reporte de fallas (nominal)
				Propuesta de mejora (nominal)
		Transitabilidad vehicular y peatonal		Nivel de servicio del tránsito
			Brecha económica de la región Reducción de brecha (%)	

Anexo 3: Resolución.



RESOLUCIÓN DE CARRERA PROFESIONAL N° 0243-2022/UCV-EPIC

Chiclayo, 26 de Abril de 2022

VISTO

El registro de investigaciones presentado por el docente de la experiencia curricular Desarrollo de Proyecto de Investigación de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo – Campus Chiclayo, quien solicita se emita la Resolución de Aprobación de Proyecto de Investigación:

Y CONSIDERANDO:

Que el artículo 31° del Reglamento de Investigación señala: SE ENTIENDE POR PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EL PLAN QUE PRESENTA LA ELABORACIÓN SISTEMÁTICA DE UN PROBLEMA CIENTÍFICO CON UNA ESTRUCTURA TEÓRICA METODOLÓGICA EN LA CUAL SE DEFINE CLARAMENTE LOS COMPONENTES CIENTÍFICOS Y ADMINISTRATIVOS A PARTIR DE LOS CUALES SE PUEDE EVALUAR LA CALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.

Que en el Capítulo XI de la Directiva N° 001-2019-DPAI-UCV, señala: LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN APROBADOS CON RESOLUCIÓN, TENDRÁN UNA VIGENCIA DE HASTA 1 AÑO PARA QUE PUEDAN SER DESARROLLADOS.

Que los estudiantes **CHAPOÑAN ADANAQUE KENYI DANIEL** y **DIAZ CALDERON ALFREDO MANUEL** han sustentado ante el docente Mgtr. Marlon Robert Cubas Armas, obteniendo nota aprobatoria y ha cumplido con los requisitos establecidos por la Ley Universitaria N° 30220 y el Reglamento de Investigación.

Por ello,

El Coordinador de Escuela Profesional de Ingeniería Civil estando a lo expuesto y en uso de las atribuciones conferidas.

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: Aprobar el Proyecto de Investigación titulado: **"Propuesta de rehabilitación y reforzamiento de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en Av. México-JLO"**, cuya Línea de Investigación es: **DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL** a cargo de los estudiantes **CHAPOÑAN ADANAQUE KENYI DANIEL** y **DIAZ CALDERON ALFREDO MANUEL** del Programa de Ingeniería Civil del Universidad César Vallejo – Campus Chiclayo.

ARTÍCULO 2°: Designar como docente asesor al Mgtr. Marlon Robert Cubas Armas, del proyecto de investigación mencionado en el Artículo Primero.

ARTÍCULO 3°: El nombre del Proyecto de Investigación será considerado para la obtención del título profesional.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.

Mgtr. Robert Edinson Suclupe Sandoval
Coordinador de EP
Universidad César Vallejo – Chiclayo

Anexo 4: Permiso de la entidad.



"Municipalidad Distrital de José Leonardo Ortiz"

SUB GERENCIA DE OBRAS PÚBLICAS MDJLO

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

José L. Ortiz, 18 de Octubre del 2021

CARTA N° 118 - 2021-MDJLO/SGOP

Señor:

Mg. ROBERTO EDINSON SUCLUPE SANDOVAL
Coordinador de EP de Ing. Civil
UCV Filial Chiclayo

Presente.-

ASUNTO	: REGISTRO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.	
REFERENCIA	: a) INFORME N° 040-2021-MDJLO/SGOP/JAVM	(13.10.2021)
	b) EXP. 9131/UTD/MDJLO	(20.09.2021)
	c) EXP. 9132/UTD/MDJLO	(20.09.2021)

De mi especial consideración:

Es sumamente grato dirigirme a usted para expresarle mi cordial saludo; de acuerdo al documento de la referencia a), emitido por el Ing. Jorge Vera Manay, manifestando que no se encuentra registro del proyecto de investigación "EVALUACIÓN DE PAVIMENTO MEDIANTE EL MÉTODO PCI, IRI, MTC Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LA CALLE PARAGUAY, DISTRITO JOSÉ LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO- LAMBAYEQUE". Y "EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO MEDIANTE EL MÉTODO PCI, IRI, MTC Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LA AV. MEXICO, DISTRITO JOSÉ LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO- LAMBAYEQUE".

Cabe mencionar que no se ha desarrollado, ni ejecutado registro del proyecto de investigación en mención dentro de la jurisdicción de la Municipalidad Distrital de José Leonardo Ortiz.

Así mismo los estudiantes CHAPONAN ADANAQUE KENYI DANIEL y DIAZ CALDERÓN ALFREDO MANUEL, pueden proyectar los estudios correspondientes.

Sin otro particular me despido de usted.

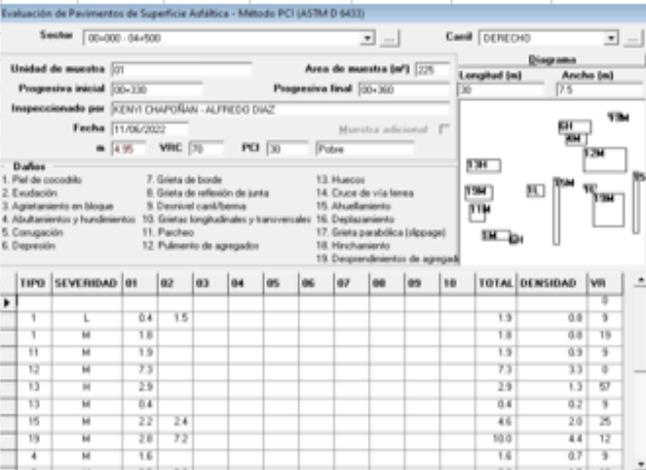
Atentamente,

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ
Enrique Díaz Marín
SUB GERENTE DE OBRAS PÚBLICAS

Anexo 5: Guía de observación 01- Condición del pavimento.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Propuesta de rehabilitación y reforzamiento de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en Av. México-JLO.								
NOMBRE DE LA VIA:	Av. Mexico - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo						FOTO			
UNIDAD DE MUESTRA:										
PROGRESIVA INICIAL (km):										
PROGRESIVA FINAL (km):										
ANCHO DE VIA (m):										
AREA DE LA UNIDAD(m2):										
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ									
FECHA:										
CARRIL										
N	TIPO DE FALLA									
1	Piel de cocodrilo (m').									
2	Exudación (m').									
3	Agrietamiento en bloque (m').									
4	Abultamiento y Hundimiento (m).									
5	Corrugación (m').									
6	Depresion (m').									
7	Grieta de Bords (m').									
8	Grieta de Reflexion de Junta (m').									
9	Desnivel Carril/Berme (ml)									
10	Grietas Longitudinales y Transversales (ml)									
11	Parqueo (m').									
12	Puliminento de Agregados (m').									
13	Huecos (und).									
14	Cruce de Via Frea (m').									
15	Ahuellamiento (m').									
16	Desplazamiento (m').									
17	Grieta Parabólica (m').									
18	Hinchamiento (m').									
19	Desprendimiento de Agregados (m').									
FALL.	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	Rangos de Calificación				
1	M					SEVERIDADES				
1	L					Low	Baja	L	85 - 70	MUY BUENO
1	L					Medium	Medio	M	70 - 55	BUENO
4	M					High	Alta	H	55 - 40	REGULAR
6	H								40 - 25	MALO
6	H								25 - 10	MUY MALO
11	M								10 - 0	FALLADO
12	M									
13	M									
13	H									
15	M									
15	M									
19	M									
19	M									
DICE DE CONDICION DEL PAYMENTO (PCI)	PCI =									
CONDICION DEL ESTADO DEL PAYMENTO										

Anexo 5.1: condición superficial del pavimento.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Proyecto de rehabilitación y reforzamiento de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en Av. México-JLO.								
NOMBRE DE LA VÍA:	Av. Mexico - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo	 <p>6°45'26.033"S - 79°49'25.103"W 769 Prolongacion Mexico Urb Maria Parado de Bellido Jose Leonardo Ortiz Chiclayo Lambayeque Alfredo - Ex. PCI, Mexico, M1-02 11 Jun. 2022 10:17:28 a. m.</p>								
UNIDAD DE MUESTRA:	1									
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 00+000									
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 00+030									
ANCHO DE VIA (m):	7.5									
AREA DE LA UNIDAD(m ²):	225									
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ									
FECHA:	11/06/2022									
CARRIL	DERECHO									
N	TIPO DE FALLA									
1	Piel de cocodrilo (m').									
2	Exudación (m').									
3	Agrietamiento en bloque (m').									
4	Abultamiento y hundimiento (m').									
5	Corrugación (m').									
6	Depresión (m').									
7	Grieta de Borde (m').									
8	Grieta de Reflexión de Junta (m').									
9	Desnivel Carril/Berma (ml)									
10	Grietas Longitudinales y Transversales (ml)									
11	Parqueo (m').									
12	Pulimento de Agregados (m').									
13	Huecos (und).									
14	Cruce de Vía Firrea (m').									
15	Abuellamiento (m').									
16	Desplazamiento (m').									
17	Grieta Parabólica (m').									
18	Hinchamiento (m').									
19	Desprendimiento de Agregados (m').									
										
FALL	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	Rangos de Calificación				
1	M	0.9	4.8	1.6	1.1	SEVERIDADES				
1	L	2.7	12.6	2.1	0.7	Low	Baja	L	100 - 85	EXCELENTE
1	L	5	14	0.8	0.5	Medium	Medio	M	85 - 70	MUY BUENO
4	M	4.3	22	2	0.8	High	Alta	H	70 - 55	BUENO
6	H	4	24	2.2	1.3				55 - 40	REGULAR
6	H	2	4.1	1.5	0.3				40 - 25	MALO
11	M	0.4	8	3.2	0.6				25 - 10	MUY MALO
12	M	6	17	4.3	1.7				10 - 0	FALLADO
13	M	6	27	0.8	0.5					
13	H	0.3	17	2.2	1.3					
15	M	7	6	11	0.2					
15	M	3.8	3.9	12	0.2					
19	M	5.4	7.2	6	1.2					
19	M	0.2	12	2.5	1.1					
DICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)		PCI =		30						
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO				MALO						

NOMBRE DE LA VÍA:	Av. Mexico - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
UNIDAD DE MUESTRA:	1
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 00+000
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 00+030
ANCHO DE VÍA (m):	7.5
AREA DE LA UNIDAD(m2):	225
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ
FECHA:	11/06/2022
CARRIL	IZQUIERDO



N	TIPO DE FALLA
1	Piel de cocodrilo (m').
2	Exudación (m').
3	Agrietamiento en bloque (m').
4	Abultamiento y Hundimiento (m).
5	Corrugación (m').
6	Depresión (m').
7	Grieta de Borde (m').
8	Grieta de Reflexión de Junta (m').
9	Desnivel Carril/Berma (m)
10	Grietas Longitudinales y Transversales (m)
11	Parqueo (m').
12	Pulimento de Agregados (m').
13	Huecos (und).
14	Cruce de Vía Frrea (m').
15	Abuellamiento (m').
16	Desplazamiento (m').
17	Grieta Parabólica (m').
18	Hinchamiento (m').
19	Desprendimiento de Agregados (m').

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 643)

Sector: 00-000 - 04-000 Carril: IZQUIERDO

Unidad de muestra: 01 Área de muestra (m²): 225

Progresiva inicial: 00+000 Progresiva final: 00+030

Inspeccionado por: KENYI CHAPOÑAN - ALFREDO DIAZ

Fecha: 11/06/2022 Muestra adicional:

W: 1.92 VWC: 92 PCI: 8 Colapso:

Daños

1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos
2. Exudación	8. Grieta de reflexión de junta	14. Cruce de vía fresa
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril/berma	15. Abullamiento
4. Abultamiento y hundimiento	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento
5. Corrugación	11. Parqueo	17. Grieta parabólica (desage)
6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Hinchamiento
		19. Desprendimiento de agregados

TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR
1	M	2.0										2.0	0.9	20
12	M	6.6										6.6	2.9	8
13	H	1.8	16.8									11.8	5.2	90
15	M	1.4										1.4	0.6	14
4	M	0.7										0.7	0.3	6
6	H	2.8										2.8	1.2	19

FALL	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO	Rangos de Calificación				
						SEVERIDADES	100 - 85	EXCELENTE		
						Low	Bajo	L	85 - 70	MUY BUENO
1	M	3.7	4	2.8	0.7	Medium	Media	M	70 - 55	BUENO
4	M	2.5	8	1.8	0.4	High	Alta	H	55 - 40	REGULAR
6	H	2.3	24	2.5	1.1				40 - 25	MALO
12	M	4.1	26	4.1	1.6				25 - 10	MUY MALO
13	H	0.2	8.4	6	1.8				10 - 0	FALLADO
13	H	4.3	17	7.8	2.6					
15	M	6.1	5.3	7	0.2					
DICE DE CONDICION DEL PAYIMENTO (PCI)				PCI =	8					
CONDICION DEL ESTADO DEL PAYIMENTO				FALLADO						



NOMBRE DE LA VIA:	Av. Mexico - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
UNIDAD DE MUESTRA:	2
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 00+330
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 00+360
ANCHO DE VIA (m):	7.5
AREA DE LA UNIDAD(m2):	225
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ
FECHA:	11/06/2022
CARRIL	DERECHO



N	TIPO DE FALLA
1	Piel de cocodrilo (m').
2	Exudación (m').
3	Agrietamiento en bloque (m').
4	Abultamiento y Hundimiento (m).
5	Corrugación (m').
6	Depresión (m').
7	Grieta de Borde (m').
8	Grieta de Reflexión de Junta (m').
9	Desnivel Carril/Berma (ml)
10	Grietas Longitudinales y Transversales (ml)
11	Parcheo (m').
12	Pulimiento de Agregados (m').
13	Huecos (und).
14	Cruce de Vía Frea (m').
15	Ahuellamiento (m').
16	Desplazamiento (m').
17	Grieta Parabólica (m').
18	Hinchamiento (m').
19	Desprendimiento de Agregados (m').

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Módulo PCI (PCI 5.0 04/03)

Sector: 00-000 - 04-000 Caud: DERECHO

Unidad de muestra: 02 Área de muestra (m²): 225
 Progresiva inicial: 00+330 Progresiva final: 00+360
 Longitud (m): 30 Ancho (m): 7.5

Inspeccionado por: KENYI CHAPOÑAN - ALFREDO DIAZ
 Fecha: 11/06/2022 Muestra adicional:

Defectos:

1 Piel de cocodrilo	7 Grieta de borde	13 Huecos
2 Exudación	8 Grieta de reflexión de junta	14 Cruce de vía fresa
3 Agrietamiento en bloque	9 Desnivel carril/berma	15 Ahuellamiento
4 Abultamiento y hundimiento	10 Grietas longitudinales y transversales	16 Desplazamiento
5 Corrugación	11 Parcheo	17 Grieta parabólica (hipociclo)
6 Depresión	12 Pulimento de agregados	18 Hinchamiento
		19 Desprendimiento de agregados

TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR
1	H	23										23	1.0	31
1	L	18										18	0.8	5
11	L	13										13	0.6	1
12	M	267										267	12.6	8
13	H	39										39	1.7	56
15	M	18										18	0.8	16
4	M	18										18	0.8	7
6	H	120										120	5.3	31
6	M	08										08	0.4	8

FALLA	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGIT	ANCHO (m)
1	L	2.1	3.3	0.8	1.2
1	H	3.5	4.2	2.6	0.9
4	M	2.2	7.3	1.7	0.6
6	M	4.3	25	1.5	0.4
6	M	6.9	15.5	3.4	0.2
11	L	5.3	12.3	0.7	0.4
12	M	4.1	23	8.9	3.2
13	H	0.1	9.7	5.2	2.7
15	M	1.3	6.4	4.5	0.4

SEVERIDADES			Rangos de Calificación	
100 - 85	EXCELENTE			
85 - 70	MUY BUENO			
70 - 55	BUENO			
55 - 40	REGULAR			
40 - 25	MALO			
25 - 10	MUY MALO			
10 - 0	FALLADO			

INDICE DE CONDICION DEL PAYMENTO (PCI):	PCI =	22
CONDICION DEL ESTADO DEL PAYMENTO:	MUY MALO	

NOMBRE DE LA VIA:	Av. Mexico - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
UNIDAD DE MUESTRA:	2
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 00+330
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 00+360
ANCHO DE VIA (m):	7.5
AREA DE LA UNIDAD(m2):	225
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ
FECHA:	11/06/2022
CARRIL	IZQUIERDO



-6°45'24.436"S -79°49'43.309"W
370 Prolongación Mexico
Pj. José Francisco Cabrera
José Leonardo Ortiz
Chiclayo
Lambayeque
Altitud: 79.5m
Velocidad: 0.8km/h
Alfredo - E9_PCI_Mexico_M2_C
11 Jun 2022 10:44:10 a. m.

N	TIPO DE FALLA
1	Piel de cocodrilo (m').
2	Exudación (m').
3	Agrietamiento en bloque (m').
4	Abultamiento y hundimiento (m).
5	Corrugación (m').
6	Depresión (m').
7	Grieta de Borde (m').
8	Grieta de Reflexión de Junta (m').
9	Desnivel Carril/Berma (m)
10	Grietas Longitudinales y Transversales (m)
11	Parqueo (m').
12	Pulimento de Agregados (m').
13	Huecos (und).
14	Cruce de Vía Frea (m').
15	Ahuellamiento (m').
16	Desplazamiento (m').
17	Grieta Parabólica (m').
18	Hinchamiento (m').
19	Desprendimiento de Agregados (m').

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 643)

Sector: 00+000 - 04+500 Carril: IZQUIERDO

Unidad de muestra: 02 Área de muestra (m²): 225
 Progresiva inicial: 00+330 Progresiva final: 00+360
 Inspeccionado por: KENYI CHAPOÑAN - ALFREDO DIAZ
 Fecha: 11/06/2022 Muestra adicional:

m: 5.55 VRC: 64 PCI: 36 Píase

Datos

1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos
2. Exudación	8. Grieta de reflexión de junta	14. Cruce de vía líneas
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril/berma	15. Ahuellamiento
4. Abultamiento y hundimiento	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento
5. Corrugación	11. Parqueo	17. Grieta parabólica (lippage)
6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Hinchamiento
		19. Desprendimiento de agregados

Diagrama: Longitud (m): 30 Ancho (m): 7.5

TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR
1	M	4.4										4.4	2.0	27
11	L	6.6										6.6	0.3	0
12	M	6.6										6.6	2.9	0
13	H	2.0										2.0	0.9	90
15	L	4.7										4.7	2.1	17
4	M	1.2										1.2	0.5	7
6	H	1.4										1.4	0.6	16

FALL	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO	SEVERIDADES			Rangos de Calificación	
						Low	Baja	L	85 - 70	EXCELENTE
1	M	2.6	5.3	3.4	1.3	Medium	Media	M	70 - 55	BUENO
4	M	3.4	17.6	2.5	0.5	High	Alta	H	55 - 40	REGULAR
6	H	4.3	12	6.4	0.2				40 - 25	MALO
12	M	3.9	26	4.1	1.6				25 - 10	MUY MALO
11	L	5.3	11.4	1.4	0.4				10 - 0	FALLADO
13	H	1.2	12.4	1.9	1.5					
15	L	2.8	23	5.4	0.9					

DICE DE CONDICION DEL PAYMENTO (PCI =	36
CONDICION DEL ESTADO DEL PAYMENTO	MALO

NOMBRE DE LA VÍA:	Av. México - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
UNIDAD DE MUESTRA:	3
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 00+630
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 00+660
ANCHO DE VÍA (m):	7.5
AREA DE LA UNIDAD(m2):	225
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ
FECHA:	11/06/2022
CARRIL	DERECHO



Altitud: 11.8m
Velocidad: 0.0km/h
Alfredo - Ev. PCI, Mexico, M3_CD
11 Jun 2022 10:48:43 a.m.

N	TIPO DE FALLA
1	Piel de cocodrilo (m').
2	Exudación (m').
3	Agrietamiento en bloque (m').
4	Abultamiento y Hundimiento (m).
5	Corrugación (m').
6	Depresión (m').
7	Grieta de Borde (m').
8	Grieta de Reflexión de Junta (m').
9	Desnivel Carril/Berms (ml)
10	Grietas Longitudinales y Transversales (ml)
11	Parqueo (m').
12	Pulimento de Agregados (m').
13	Huecos (und).
14	Cruce de Vía Frres (m').
15	Ahuellamiento (m').
16	Desplazamiento (m').
17	Grieta Parabólica (m').
18	Hinchamiento (m').
19	Desprendimiento de Agregados (m').

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 6433)

Sección: 00+000 - 04+500 Carril: DERECHO

Unidad de muestra: 03 Área de muestra (m²): 225

Progresiva inicial: 00+630 Progresiva final: 00+660

Inspeccionado por: KENYI CHAPOÑAN - ALFREDO DIAZ

Fecha: 11/06/2022 Muestra adicional:

m: 5.5 VMC: 69 PCI: 31 Fugas:

Daños:

1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos
2. Exudación	8. Grieta de reflexión de junta	14. Cruce de vía frías
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril/berms	15. Ahuellamiento
4. Abultamiento y hundimiento	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento
5. Corrugación	11. Parqueo	17. Grieta parabólica (lipopel)
6. Depresión	12. Pulimento de agregado	18. Hinchamiento
		19. Desprendimiento de agregado

TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR
1	H	04										04	0.2	14
1	L	20										20	0.9	10
1	M	1.6										1.6	0.7	13
11	H	1.6										1.6	0.7	0
12	H	7.9										7.9	3.5	0
13	H	0.3										0.3	0.2	23
13	M	5.8										5.8	2.6	51
15	M	2.0										2.0	0.9	17
19	H	3.4	7.7									11.0	4.9	13

FALLA	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	Rangos de Calificación				
1	L	0.7	4.4	1.8	1.1	SEVERIDADES				
1	M	2.5	13.5	1.9	0.9	Low	Baja	L	100 - 85	EXCELENTE
1	H	4	13	0.9	0.4	Medium	Medio	M	85 - 70	MUY BUENO
4	M	4.1	23	1.9	0.7	High	Alta	H	70 - 55	BUENO
6	H	3	23	2.4	1.3				55 - 40	REGULAR
6	H	1	3.9	1.7	0.4				40 - 25	MALO
11	M	0.4	8	3.2	0.5				25 - 10	MUY MALO
12	M	5.6	15	4.4	1.8				10 - 0	FALLADO
13	M	5	25	0.9	6.4					
13	H	0.4	15	2.3	1.5					
15	M	12	5	12	0.2					
15	M	3.5	4	12	0.2					
19	M	5.5	7.4	5.9	1.3					
19	M	0.3	11	2.4	1.4					

DICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)	PCI =	31
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO		MALO

NOMBRE DE LA VÍA:	Av. Mexico - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
UNIDAD DE MUESTRA:	3
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 00+630
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 00+660
ANCHO DE VÍA (m):	7.5
AREA DE LA UNIDAD(m ²):	225
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ
FECHA:	11/06/2022
CARRIL	IZQUIERDO



6°45'23.8"S - 79°49'45.467"W
 Altitud 41.6m
 Velocidad 1.2km/h
 Alfredo - Ev. PCI Mexico M3 CI
 11 Jun 2022 10:49:20 a. m.

N	TIPO DE FALLA
1	Piel de cocodrilo (m').
2	Exudación (m').
3	Agrietamiento en bloque (m').
4	Abultamiento y hundimiento (m).
5	Corrugación (m').
6	Depresión (m').
7	Grieta de Borde (m').
8	Grieta de Reflexion de Junta (m').
9	Desnivel Carril/Berma (ml)
10	Grietas Longitudinales y Transversales (ml)
11	Parqueo (m').
12	Pulimento de Agregados (m').
13	Huecos (und).
14	Cruce de Vía Frrea (m').
15	Abuellamiento (m').
16	Desplazamiento (m').
17	Grieta Parabólica (m').
18	Hinchamiento (m').
19	Desprendimiento de Agregados (m').

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 643)

Sector: 00+000 - 04+500 Carril: IZQUIERDO

Unidad de muestra: 3 Área de muestra (m²): 225

Progresiva inicial: 00+630 Progresiva final: 00+660

Inspeccionado por: KENYI CHAPOÑAN - ALFREDO DIAZ

Fecha: 11/06/2022

m: 1.05 VWC: 7% PCI: 25 Píctos: 0

Dafos:

1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos
2. Exudación	8. Grieta de reflexion de junta	14. Cruce de vía ferrea
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril/berma	15. Abuellamiento
4. Abultamiento y hundimiento	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento
5. Corrugación	11. Parqueo	17. Grieta parabólica (diposag)
6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Hinchamiento
		19. Desprendimiento de agregado

TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR
1	L	1.0										1.0	0.4	5
1	M	3.1										3.1	1.4	24
11	L	0.5										0.5	0.2	0
12	M	6.6										6.6	2.9	0
13	H	2.0	3.9									5.0	2.2	69
15	M	2.0										2.0	0.9	17
4	M	1.1										1.1	0.5	7
6	M	0.5	0.8									1.3	0.6	7

FALL	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO	Rangos de Calificación				
						SEVERIDADES		100 - 85	EXCELENTE	
1	L	1.7	19	0.7	1.4	Low	Baja	L	85 - 70	MUY BUENO
1	M	3.3	4.5	2.8	1.1	Medium	Medio	M	70 - 55	BUENO
4	M	2.1	7.3	1.9	0.6	High	Alta	H	55 - 40	REGULAR
6	M	4.1	23	1.6	0.3				40 - 25	MALO
6	M	6.9	15.5	3.4	0.2				25 - 10	MUY MALO
11	L	4	16	1	0.5				10 - 0	FALLADO
12	M	4.1	26	4.1	1.6					
13	H	5.2	4.5	2.7	1.5					
13	H	2.7	4	0.7	0.4					
15	M	2.1	12	3.9	0.5					

DICE DE CONDICION DEL PAYMENTO (PCI)	PCI =	25
CONDICION DEL ESTADO DEL PAYMENTO	MUY MALO	

NOMBRE DE LA VIA:	Av. Mexico - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
UNIDAD DE MUESTRA:	4
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 00+330
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 00+360
ANCHO DE VIA (m):	7.5
AREA DE LA UNIDAD(m2):	225
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ
FECHA:	11/06/2022
CARRIL	DERECHO



6°45'22.79"S -79°49'54.811"W
148 Avenida México
Urb Latina
José Leonardo Ortiz
Chiclayo
Lambayeque
Altitud 69.4m
Velocidad 0.0km/h
Alfredo - Ev. PCI, Mexico_M4_CD
11 Jun. 2022 10:54:45 a.m.

N	TIPO DE FALLA
1	Piel de cocodrilo (m').
2	Exudación (m').
3	Agrietamiento en bloque (m').
4	Abultamiento y Hundimiento (m).
5	Corrugación (m').
6	Depresión (m').
7	Grieta de Bordo (m').
8	Grieta de Reflexión de Junta (m').
9	Desnivel Carril/Berma (ml)
10	Grietas Longitudinales y Transversales (ml)
11	Parqueo (m').
12	Pulimento de Agregados (m').
13	Huecos (und).
14	Cruce de Vía Firra (m').
15	Abuellamiento (m').
16	Desplazamiento (m').
17	Grieta Parabólica (m').
18	Hinchamiento (m').
19	Desprendimiento de Agregados (m').

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 9433)

Sección: 00+000 - 04+500 Carril: DERECHO

Unidad de muestra: 4 Área de muestra (m²): 225 Longitud (m): 7.5 Ancho (m): 3.0

Progresiva Inicial: 00+330 Progresiva Final: 00+360

Inspeccionado por: KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ

Fecha: 11/06/2022 Muestra adicional:

m: 4.36 VBC: 80 PCI: 20 Map Puntos

Defectos:

1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de bordo	13. Huecos
2. Exudación	8. Grieta de reflexión de junta	14. Cruce de vía terca
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril/berma	15. Abuellamiento
4. Abultamiento y hundimiento	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento
5. Corrugación	11. Parqueo	17. Grieta parabólica (desnivel)
6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Hinchamiento
		19. Desprendimiento de agregados

TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR
1	L	1.7										1.7	0.7	0
11	M	0.5	1.9									2.3	1.0	21
12	M	2.2										2.2	1.0	10
13	M	7.9										7.9	3.5	0
13	H	3.0										3.0	1.3	58
13	M	3.0										3.0	1.3	36
15	M	2.3	2.5									4.8	2.1	25
4	M	2.4										2.4	1.1	12
6	H	0.6	2.7									3.3	1.5	19

FALL.	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO (m)
1	L	0.8	4.8	1.5	1.1
1	M	2.4	12.7	2.1	0.9
1	M	4.8	14	0.9	0.5
4	M	4.3	22	2	1.2
6	H	4	24	2.1	1.3
6	H	1.9	4.1	1.5	0.4
11	M	0.4	8	3.6	0.6
12	M	5	17	4.3	1.8
13	M	6	27	0.8	0.5
13	H	0.4	17	2.2	1.4
15	M	13	6	14	0.2
15	M	3.3	3.9	12	0.2

Rangos de Calificación

SEVERIDADES			100 - 85	EXCELENTE
Low	Bajo	L	85 - 70	MUY BUENO
Medium	Media	M	70 - 55	BUENO
High	Alta	H	55 - 40	REGULAR
			40 - 25	MALO
			25 - 10	MUY MALO
			10 - 0	FALLADO

DICE DE CONDICION DEL PAYMENTO (PCI)	PCI =	20
CONDICION DEL ESTADO DEL PAYMENTO		MUY MALO

NOMBRE DE LA VIA:	Av. Mexico - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
UNIDAD DE MUESTRA:	4
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 00+330
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 00+360
ANCHO DE VIA (m):	7.5
AREA DE LA UNIDAD(m2):	225
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ
FECHA:	11/06/2022
CARRIL	IZQUIERDO



6°45'22.797"S - 79°50'0.976"W
2394 Avenida Sáenz Peña
Urb Latina
José Leonardo Ortiz
Chiclayo
Lambayeque
Altitud:53.8m
Velocidad:2.1km/h
Alfredo - Ev. PCI, Mexico, M4, CI
11 Jun. 2022 11:09:30 a.m.

N	TIPO DE FALLA
1	Piel de cocodrilo (m').
2	Exudación (m').
3	Agrietamiento en bloque (m').
4	Abultamiento y Hundimiento (m').
5	Corrugación (m').
6	Depresión (m').
7	Grieta de Borde (m').
8	Grieta de Reflexión de Junta (m').
9	Desnivel Carril/Berma (m)
10	Grietas Longitudinales y Transversales (m)
11	Parqueo (m').
12	Pulimento de Agregados (m').
13	Huecos (und).
14	Cruce de Vía Frea (m').
15	Ahuellamiento (m').
16	Desplazamiento (m').
17	Grieta Parabólica (m').
18	Hinchamiento (m').
19	Desprendimiento de Agregados (m').

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 6433)

Sector: 00-00-04-000 Carril: IZQUIERDO

Unidad de muestra: 4 Área de muestra (m²): 225
 Progresiva inicial: 00+330 Progresiva final: 00+360 Longitud (m): 30 Ancho (m): 7.5
 Inspeccionado por: KENYI CHAPOÑAN - ALFREDO DIAZ
 Fecha: 11/06/2022 Muestra adicional:
 n: 219 VNC: 01 PCI: 9 Colapado:

Daños

1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos
2. Exudación	8. Grieta de reflexión de junta	14. Cruce de vía falsa
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril/berma	15. Ahuellamiento
4. Abultamiento y hundimientos	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento
5. Corrugación	11. Parqueo	17. Grieta parabólica (alpage)
6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Hinchamiento
		19. Desprendimiento de agregado

TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR
1	H	4.7										4.7	2.1	41
11	M	6.6										6.6	0.3	4
12	M	6.6										6.6	2.9	8
13	H	2.9	7.8									10.7	4.8	87
15	L	4.9										4.9	2.2	17
4	H	1.3										1.3	0.6	24
6	M	1.3										1.3	0.6	7

FALLA	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO	SEVERIDADES		Rangos de Calificación		
						Low	Baja	L	100 - 85	EXCELENTE
1	H	2.4	5.3	3.6	1.3	Medium	Media	M	85 - 70	MUY BUENO
4	H	3.9	2.7	2.5	0.5	High	Alta	H	70 - 55	BUENO
6	M	4.3	12.2	6.4	0.2				55 - 40	REGULAR
12	M	4.5	23	4.1	1.6				40 - 25	MALO
11	M	5.5	11.4	1.4	0.4				25 - 10	MUY MALO
13	H	1.7	12.4	1.9	1.5				10 - 0	FALLADO
13	H	2.4	27	2.9	2.7					
15	L	2.9	22	5.4	0.9					

DICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)	PCI =	9
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO		MALO

NOMBRE DE LA VIA:	Av. Mexico - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
UNIDAD DE MUESTRA:	5
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 01+230
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 01+260
ANCHO DE VIA (m):	7.5
AREA DE LA UNIDAD(m2):	225
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ
FECHA:	11/06/2022
CARRIL	DERECHO



6 45 23.799° S 79° 50' 0.315° W
295 Avenida México
Urb Latina
José Leonardo Ortiz
Chiclayo
Lambayeque
Altitud: 107.7 m
Velocidad: 22.9 km/h
Alfredo - Ev. PCI, Mexico, MS, GO
11 Jun 2022 11:06:35 a.m.

N	TIPO DE FALLA
1	Piel de cocodrilo (m').
2	Exudación (m').
3	Agrietamiento en bloque (m').
4	Abultamiento y hundimiento (m).
5	Corrugación (m').
6	Depresión (m').
7	Grietas de Borde (m').
8	Grietas de Reflexión de Junta (m').
9	Desnivel Carril/Berms (ml)
10	Grietas Longitudinales y Transversales (ml)
11	Parcheo (m').
12	Pulimento de Agregados (m').
13	Huecos (und).
14	Cruce de Vía Frea (m').
15	Ahuellamiento (m').
16	Desplazamiento (m').
17	Grietas Parabólicas (m').
18	Hinchamiento (m').
19	Desprendimiento de Agregados (m').

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 6433)

Sector: 00-000 - 04-500 Carril: DERECHO

Unidad de muestra: 05 Área de muestra (m²): 225
 Progresiva inicial: 01+230 Progresiva final: 01+260 Longitud (m): 30 Ancho (m): 7.5

Inspeccionado por: KENYI CHAPOÑAN - ALFREDO DIAZ
 Fecha: 11/06/2022 Muestra adicional:

Datos: m: 4.00 VHC: 04 PCI: 36 Puntos:

1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos
2. Exudación	8. Grieta de reflexión de junta	14. Cruce de vía falsa
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril/berms	15. Ahuellamiento
4. Abultamientos y hundimientos	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento
5. Corrugación	11. Parcheo	17. Grietas parabólicas (spillage)
6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Hinchamiento
		19. Desprendimiento de agregado

TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR
1	M	4.4										4.4	2.0	27
11	L	1.6										1.6	0.7	2
12	M	6.6										6.6	2.9	0
13	M	1.0										1.0	0.4	10
15	M	12.4										12.4	5.5	36
4	M	5.6										5.6	2.5	20
6	H	3.0										3.0	1.3	19

FALLA	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO	SEVERIDADES			Rangos de Calificación	
						Low	Baja	L	85 - 70	EXCELENTE
						Medium	Media	M	70 - 55	BUENO
1	M	2.6	5.3	3.4	1.3				85 - 70	MUY BUENO
4	M	3.4	17.6	4.3	1.3	High	Alta	H	55 - 40	REGULAR
6	H	6.2	12	7.5	0.4				40 - 25	MALO
12	M	3.3	26	4.1	1.6				25 - 10	MUY MALO
11	L	6.2	8	2.3	0.7				10 - 0	FALLADO
13	M	1.2	12.4	1.9	3					
15	M	1.3	23	5.4	2.3					

DICE DE CONDICION DEL PAYMENTO (PCI =	36
CONDICION DEL ESTADO DEL PAYMENTO	MALO

NOMBRE DE LA VIA:	Av. Mexico - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
UNIDAD DE MUESTRA:	5
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 01+230
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 01+260
ANCHO DE VIA (m):	7.5
AREA DE LA UNIDAD(m2):	225
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ
FECHA:	11/06/2022
CARRIL	IZQUIERDO



6°45'22.962"S - 79°5'00.102"W
295 Avenida México
Urb Latina
José Leonardo Ortiz
Chiclayo
Lambayeque
Altitud: 55.9m
Velocidad: 1.6km/h
Alfredo - Ev. PCI, Mexico, M5, CI
11 Jun, 2022 11:07:57 a. m.

N	TIPO DE FALLA
1	Piel de cocodrilo (m').
2	Exudación (m').
3	Agrietamiento en bloque (m').
4	Abultamiento y Hundimiento (m').
5	Corrugación (m').
6	Depresión (m').
7	Grieta de Borde (m').
8	Grieta de Reflexión de Junta (m').
9	Desnivel Carril/Berma (m)
10	Grietas Longitudinales y Transversales (m)
11	Parqueo (m').
12	Pulimento de Agregados (m').
13	Huecos (und).
14	Cruce de Via Frea (m').
15	Ahuellamiento (m').
16	Desplazamiento (m').
17	Grieta Parabólica (m').
18	Hinchamiento (m').
19	Desprendimiento de Agregados (m').

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 6433)														
Sector		00-000 - 04+500	Caril		IZQUIERDO	Diagrama								
Unidad de muestra		05	Área de muestra (m²)		225	Longitud (m)		Ancho (m)						
Progresiva inicial		01+230	Progresiva final		01+260	30		7.5						
Inspeccionado por						KENYI CHAPOÑAN - ALFREDO DIAZ								
Fecha						11/06/2022								
Muestra adicional						No								
Defectos						Coloreado								
<ul style="list-style-type: none"> 1. Piel de cocodrilo 2. Exudación 3. Agrietamiento en bloque 4. Abultamiento y hundimiento 5. Corrugación 6. Depresión 7. Grieta de borde 8. Grieta de reflexión de junta 9. Desnivel carril/berma 10. Grietas longitudinales y transversales 11. Parqueo 12. Pulimento de agregados 13. Huecos 14. Cruce de via fresa 15. Ahuellamiento 16. Desplazamiento 17. Grieta parabólica (hipocri) 18. Hinchamiento 19. Desprendimiento de agregados 														
TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR
1	H	15	4.8									6.3	2.8	45
1	H	0.4										0.4	0.2	3
11	M	2.1										2.1	0.9	10
12	H	7.7										7.7	3.4	5
13	H	5.0	6.0									11.0	4.5	80
15	H	2.4										2.4	1.1	26
15	M	3.9										3.9	1.7	23
4	H	2.2										2.2	1.0	30
6	H	2.5	3.5									6.0	2.7	21

FALL	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	Rangos de Calificación				
1	L	0.7	4.8	1.4	1.1					
1	M	2.3	12.7	2.1	1.2					
1	M	4.5	14	0.8	0.5					
4	M	4.3	22	2	1.1					
6	H	3.9	24	2.7	1.3					
6	H	1.9	4.1	1.5	0.5	SEVERIDADES		100 - 85	EXCELENTE	
11	M	0.5	8	3.5	0.6	Low	Baja	L	85 - 70	MUY BUENO
12	M	5	17	4.3	1.8	Medium	Media	M	70 - 55	BUENO
13	M	5.9	27	0.9	0.6	High	Alta	H	55 - 40	REGULAR
13	H	0.4	17	2.2	1.4				40 - 25	MALO
15	M	14	6	13	0.3				25 - 10	MUY MALO
15	M	3.3	3.9	12	0.2				10 - 0	FALLADO

DICE DE CONDICION DEL PAYMENTO (PCI)	PCI =	8
CONDICION DEL ESTADO DEL PAYMENTO	FALLADO	

NOMBRE DE LA VIA:	Av. Mexico - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
UNIDAD DE MUESTRA:	6
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 01+530
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 01+560
ANCHO DE VIA (m):	7.5
AREA DE LA UNIDAD(m2):	225
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ
FECHA:	11/06/2022
CARRIL	DERECHO



-6°45'21.507"S -79°50'6.027"W
570 Avenida México
Urb Urunaga Sector 2
José Leonardo Ortiz
Chiclayo
Lambayeque
Altitud: 63.6m
Velocidad: 0.4km/h
Alfredo - Ev. PCI, Mexico, M6_CD
11 Jun, 2022 11:12:22 a. m.

N	TIPO DE FALLA
1	Piel de cocodrilo (m').
2	Exudación (m').
3	Agrietamiento en bloque (m').
4	Abultamiento y hundimiento (m).
5	Corrugación (m').
6	Depresión (m').
7	Grieta de Borde (m').
8	Grieta de Reflexion de Junta (m').
9	Desnivel Carril/Berma (m)
10	Grietas Longitudinales y Transversales (m)
11	Parqueo (m').
12	Pulimento de Agregados (m').
13	Huecos (und).
14	Cruce de Vía Firres (m').
15	Ahuellamiento (m').
16	Desplazamiento (m').
17	Grieta Parabólica (m').
18	Hinchamiento (m').
19	Desprendimiento de Agregados (m').

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 6433)																																																																																																																																																																																
Sector	00-000 - 04-500																																																																																																																																																																															
Carril	DERECHO																																																																																																																																																																															
Unidad de muestra	06	Área de muestra (m²)		225																																																																																																																																																																												
Progresiva inicial	01+530	Progresiva final		01+560																																																																																																																																																																												
Inspeccionado por	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ																																																																																																																																																																															
Fecha	11/06/2022																																																																																																																																																																															
M	2.38	VRC	09	PCI	11	Map Potos																																																																																																																																																																										
<table border="1"> <tr> <th>Defectos</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th><th>17</th><th>18</th><th>19</th> </tr> <tr> <td>1. Piel de cocodrilo</td><td>7. Grieta de borde</td><td>13. Huecos</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>2. Exudación</td><td>8. Grieta de reflexion de junta</td><td>14. Cruce de vía firmes</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>3. Agrietamiento en bloque</td><td>9. Desnivel carril/berma</td><td>15. Ahuellamiento</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>4. Abultamiento y hundimiento</td><td>10. Grietas longitudinales y transversales</td><td>16. Desplazamiento</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>5. Corrugación</td><td>11. Parqueo</td><td>17. Grieta parabólica (despaje)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>6. Depresión</td><td>12. Pulimento de agregados</td><td>18. Inclinamiento</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td>19. Desprendimiento de agregados</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>										Defectos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos																			2. Exudación	8. Grieta de reflexion de junta	14. Cruce de vía firmes																			3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril/berma	15. Ahuellamiento																			4. Abultamiento y hundimiento	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento																			5. Corrugación	11. Parqueo	17. Grieta parabólica (despaje)																			6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Inclinamiento																					19. Desprendimiento de agregados																		
Defectos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19																																																																																																																																																													
1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos																																																																																																																																																																														
2. Exudación	8. Grieta de reflexion de junta	14. Cruce de vía firmes																																																																																																																																																																														
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril/berma	15. Ahuellamiento																																																																																																																																																																														
4. Abultamiento y hundimiento	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento																																																																																																																																																																														
5. Corrugación	11. Parqueo	17. Grieta parabólica (despaje)																																																																																																																																																																														
6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Inclinamiento																																																																																																																																																																														
		19. Desprendimiento de agregados																																																																																																																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO</th> <th>SEVERIDAD</th> <th>01</th> <th>02</th> <th>03</th> <th>04</th> <th>05</th> <th>06</th> <th>07</th> <th>08</th> <th>09</th> <th>10</th> <th>TOTAL</th> <th>DENSIDAD</th> <th>VR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>L</td> <td>0.8</td> <td>1.9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.7</td> <td>1.2</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>M</td> <td>2.7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.7</td> <td>1.2</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>L</td> <td>4.8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4.8</td> <td>2.1</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>M</td> <td>7.7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7.7</td> <td>3.4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>H</td> <td>1.2</td> <td>8.5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>9.7</td> <td>4.3</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>H</td> <td>3.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3.4</td> <td>1.5</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>H</td> <td>0.6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.6</td> <td>0.3</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>M</td> <td>3.3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3.3</td> <td>1.5</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table>										TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR	1	L	0.8	1.9									2.7	1.2	12	11	M	2.7										2.7	1.2	20	11	L	4.8										4.8	2.1	4	12	M	7.7										7.7	3.4	6	13	H	1.2	8.5									9.7	4.3	85	4	H	3.4										3.4	1.5	30	6	H	0.6										0.6	0.3	13	6	M	3.3										3.3	1.5	11																																
TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR																																																																																																																																																																		
1	L	0.8	1.9									2.7	1.2	12																																																																																																																																																																		
11	M	2.7										2.7	1.2	20																																																																																																																																																																		
11	L	4.8										4.8	2.1	4																																																																																																																																																																		
12	M	7.7										7.7	3.4	6																																																																																																																																																																		
13	H	1.2	8.5									9.7	4.3	85																																																																																																																																																																		
4	H	3.4										3.4	1.5	30																																																																																																																																																																		
6	H	0.6										0.6	0.3	13																																																																																																																																																																		
6	M	3.3										3.3	1.5	11																																																																																																																																																																		

FALLA	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	Rangos de Calificación				
1	M	0.5	4.8	1.4	1.3					
1	L	2.4	12.7	2.1	0.9					
1	L	4.9	14	1.1	0.7					
4	M	4.3	22	2	1.2					
6	M	3.9	24	2.2	1.5					
6	H	1.9	4.1	1.5	0.4	SEVERIDADES	100 - 85	EXCELENTE		
11	L	0.5	8	3.7	0.7	Low	Baja	L	85 - 70	MUY BUENO
12	M	5	17	4.3	1.8	Medium	Medio	M	70 - 55	BUENO
13	M	5.9	27	0.9	0.6	High	Alta	H	55 - 40	REGULAR
13	H	0.4	17	2.2	1.4				40 - 25	MALO
15	L	14	6	13.8	0.3				25 - 10	MUY MALO
15	M	3.3	3.9	12	0.2				10 - 0	FALLADO

DICE DE CONDICION DEL PAYMENTO (PCI)	PCI =	11
CONDICION DEL ESTADO DEL PAYMENTO	MUY MALO	

NOMBRE DE LA VIA:	Av. Mexico - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
UNIDAD DE MUESTRA:	8
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 02+130
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 02+160
ANCHO DE VIA (m):	7.5
AREA DE LA UNIDAD(m2):	225
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ
FECHA:	11/06/2022
CARRIL	DERECHO



6°45'20.5418"/70°50'14.109"W
912 Incanato
Urb Urrumaga Sector 1
Jose Leonardo Ortiz
Chiclayo
Lambayeque
Altitud:67.4m
Velocidad:0.0km/h
Alfredo - Ev. PCI_Mexico_MB_CD
11 jun. 2022 11:36:19 a. m

N	TIPO DE FALLA
1	Piel de cocodrilo (m').
2	Exudación (m').
3	Agrietamiento en bloque (m').
4	Abultamiento y hundimiento (m).
5	Corrugación (m').
6	Depresión (m').
7	Grieta de Borde (m').
8	Grieta de Reflexión de Junta (m').
9	Desnivel Carril/Berma (m)
10	Grietas Longitudinales y Transversales (m)
11	Parqueo (m').
12	Pulimento de Agregados (m').
13	Huecos (und).
14	Cruce de Vía Frras (m').
15	Ahuellamiento (m').
16	Desplazamiento (m').
17	Grieta Parabólica (m').
18	Hinchamiento (m').
19	Desprendimiento de Agregados (m').

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 6433)

Sector: 00-000 - 04-500 Caril: DERECHO

Unidad de muestra: 30 Área de muestra (m²): 225
 Progresiva inicial: 02+130 Progresiva final: 02+160
 Inspeccionado por: KENYI CHAPOÑAN - ALFREDO DIAZ
 Fecha: 11/06/2022 Muestra adicional:

Daños:
 1. Piel de cocodrilo 7. Grieta de borde 13. Huecos
 2. Exudación 8. Grieta de reflexión de junta 14. Cruce de vía frras
 3. Agrietamiento en bloque 9. Desnivel carril/berma 15. Ahuellamiento
 4. Abultamiento y hundimiento 10. Grietas longitudinales y transversales 16. Desplazamiento
 5. Corrugación 11. Parqueo 17. Grieta parabólica (lepage)
 6. Depresión 12. Pulimento de agregados 18. Hinchamiento
 19. Desprendimientos de agregados

TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR
12	L	3.2										3.2	1.4	12
13	H	7.3										7.3	3.3	0
13	H	2.0	3.0									5.0	2.2	08
15	L	2.6										2.6	1.2	16
15	H	2.2										2.2	1.0	16
4	L	1.6										1.6	0.7	1
6	H	0.5	2.6									3.1	1.4	19

FALLA	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	Rangos de Calificación				
						SEVERIDADES	100 - 85	EXCELENTE		
						Low	Baja	L	85 - 70	MUY BUENO
						Medium	Media	M	70 - 55	BUENO
						High	Alta	H	55 - 40	REGULAR
									40 - 25	MALO
									25 - 10	MUY MALO
									10 - 0	FALLADO
4	L	4.3	22	2	0.8					
6	H	4	23	2	1.3					
6	H	2	4.1	1.5	0.3					
11	M	0.5	8	3.2	1					
12	L	6	17	4.3	1.7					
13	H	6	28	1	0.5					
13	H	0.3	17	2.2	2					
15	M	6	6	11	0.2					
15	L	3.8	4	13	0.2					

DICE DE CONDICION DEL PAYMENTO (PCI)	PCI =	25
CONDICION DEL ESTADO DEL PAYMENTO	MUY MALO	



Proyecto de rehabilitación y reforzamiento de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en Av. México-JLO.

NOMBRE DE LA VIA:	Av. Mexico - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
UNIDAD DE MUESTRA:	8
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 02+130
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 02+160
ANCHO DE VIA (m):	7.5
AREA DE LA UNIDAD(m ²):	225
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ
FECHA:	11/06/2022
CARRIL	IZQUIERDO



N	TIPO DE FALLA
1	Piel de cocodrilo (m').
2	Exudación (m').
3	Agrietamiento en bloque (m').
4	Abultamiento y hundimiento (m).
5	Corrugación (m').
6	Depresión (m').
7	Grieta de Borde (m').
8	Grieta de Reflexión de Junta (m').
9	Desnivel Carril/Berma (m)
10	Grietas Longitudinales y Transversales (m)
11	Parqueo (m').
12	Pulimento de Agregados (m').
13	Huecos (und).
14	Cruce de Vía Fresas (m').
15	Abuellamiento (m').
16	Desplazamiento (m').
17	Grieta Parabólica (m').
18	Hinchamiento (m').
19	Desprendimiento de Agregados (m').

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 643)

Sector: 00-000 - 04-500 Carril: IZQUIERDO

Unidad de muestra: 08 Área de muestra (m²): 225 Diagrama

Progresiva inicial: 02+130 Progresiva final: 02+160 Longitud (m): 30 Ancho (m): 7.5

Inspeccionado por: KENYI CHAPOÑAN - ALFREDO DIAZ

Fecha: 11/06/2022 Muestra adicional:

W: 4.31 VRC: 70 PCI: 30 Pobre

Daños:

1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos
2. Exudación	8. Grieta de reflexión de junta	14. Cruce de vía fresas
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril/berma	15. Abuellamiento
4. Abultamiento y hundimiento	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento
5. Corrugación	11. Parqueo	17. Grieta parabólica (lipage)
6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Hinchamiento
		19. Desprendimiento de agregados

TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR
1	M	2.1										2.1	0.5	20
12	L	6.6										6.6	2.9	0
13	H	4.0										4.0	1.8	64
15	L	1.6										1.6	0.7	6
4	L	0.7										0.7	0.3	1
6	H	2.5										2.5	1.1	18

FALL	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO	SEVERIDADES		Rangos de Calificación		
						Low	Baja	100 - 85	EXCELENTE	
1	M	3.7	4	3	0.7	Medium	Baja	L	85 - 70	MUY BUENO
4	L	2.5	8	1.8	0.4	High	Alta	H	70 - 55	BUENO
6	H	2.3	24	2.5	1				55 - 40	REGULAR
12	L	4.1	26	4.1	1.6				40 - 25	MALO
13	H	0.2	8.4	5	1.8				25 - 10	MUY MALO
13	H	4.3	17	7.8	3				10 - 0	FALLADO
15	L	6.1	5.3	8	0.2					

DICE DE CONDICION DEL PAYMENTO (PCI) = 30

CONDICION DEL ESTADO DEL PAYMENTO = MALO

NOMBRE DE LA VIA:	Av. Mexico - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
UNIDAD DE MUESTRA:	3
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 02+430
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 02+460
ANCHO DE VIA (m):	7.5
AREA DE LA UNIDAD(m ²):	225
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ
FECHA:	13/06/2022
CARRIL	DERECHO



N	TIPO DE FALLA
1	Piel de cocodrilo (m').
2	Exudación (m').
3	Agrietamiento en bloque (m').
4	Abultamiento y Hundimiento (m).
5	Corrugación (m').
6	Depresión (m').
7	Grieta de Borde (m').
8	Grieta de Reflexión de Junta (m').
9	Desnivel Carril/Berma (ml)
10	Grietas Longitudinales y Transversales (ml)
11	Parqueo (m').
12	Pulimento de Agregados (m').
13	Huecos (und).
14	Cruce de Via Frea (m').
15	Ahuellamiento (m').
16	Desplazamiento (m').
17	Grieta Parabólica (m').
18	Hinchamiento (m').
19	Desprendimiento de Agregados (m').

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 6433)

Sector: 00-000 - 04-500 Carril: DERECHO

Unidad de muestra: 03 Área de muestra (m²): 225

Progresiva inicial: 02+430 Progresiva final: 02+460

Inspeccionado por: KENYI CHAPOÑAN - ALFREDO DIAZ

Fecha: 13/06/2022 Muestra adicional:

W: 7.52 VRC: 55 PCI: 45 Regular

Dafias

1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos
2. Exudación	8. Grieta de reflexión de junta	14. Cruce de via frea
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril/berma	15. Ahuellamiento
4. Abultamiento y hundimiento	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento
5. Corrugación	11. Parqueo	17. Grieta parabólica (fregate)
6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Hinchamiento
		19. Desprendimiento de agregado

TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR
1	M	3.9										3.9	1.7	26
11	H	0.4										0.4	0.2	8
12	L	6.6										6.6	2.9	0
13	M	2.0										2.0	0.9	29
15	M	1.8										1.8	0.8	16
4	L	1.3										1.3	0.6	1
6	H	6.4										6.4	2.8	22

FALLA	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO	Rangos de Calificación				
						SEVERIDADES	100 - 85	EXCELENTE		
						Low	Baja	L	85 - 70	MUY BUENO
1	M	2.6	5	3	1.3	Medium	Media	M	70 - 55	BUENO
4	L	3.4	17.6	2.5	0.5	High	Alta	H	55 - 40	REGULAR
6	H	4	12	6.4	1				40 - 25	MALO
12	L	3.3	26	4.1	1.6				25 - 10	MUY MALO
11	H	5.3	11	1	0.4				10 - 0	FALLADO
13	H	1.2	12.4	1.3	2					
15	H	3	23	6	0.3					

DICE DE CONDICION DEL PAYMENTO (PCI)	PCI =	45
CONDICION DEL ESTADO DEL PAYMENTO		REGULAR

NOMBRE DE LA VIA:	Av. Mexico - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
UNIDAD DE MUESTRA:	3
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 02+430
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 02+460
ANCHO DE VIA (m):	7.5
AREA DE LA UNIDAD(m ²):	225
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ
FECHA:	13/06/2022
CARRIL	IZQUIERDO



N	TIPO DE FALLA
1	Piel de cocodrilo (m').
2	Exudación (m').
3	Agrietamiento en bloque (m').
4	Abultamiento y hundimiento (m).
5	Corrugación (m').
6	Depresión (m').
7	Grieta de Borde (m').
8	Grieta de Reflexión de Junta (m').
9	Desnivel Carril/Berma (m)
10	Grietas Longitudinales y Transversales (m)
11	Parqueo (m').
12	Pulimento de Agregados (m').
13	Huecos (und).
14	Cruce de Vía Frías (m').
15	Abuellamiento (m').
16	Desplazamiento (m').
17	Grieta Parabólica (m').
18	Hinchamiento (m').
19	Desprendimiento de Agregados (m').

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 6433)

Sector: 00-000 - 04-500 Carril: IZQUIERDO

Unidad de muestra: 03 Área de muestra (m²): 225

Progresiva inicial: 02+430 Progresiva final: 02+460

Inspeccionado por: KENYI CHAPOÑAN - ALFREDO DIAZ

Fecha: 13/06/2022 Muestra adicional:

m: 2.56 VRC: 08 PCI: 12 Muy Fiable

Daños:

1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos
2. Exudación	8. Grieta de reflexión de junta	14. Cruce de vía frías
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril/berma	15. Abuellamiento
4. Abultamiento y hundimiento	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento
5. Corrugación	11. Parqueo	17. Grieta parabólica (hippog)
6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Hinchamiento
		19. Desprendimientos de agregado

TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR
1	M	3.9										3.9	1.7	26
11	L	6.0										6.0	2.7	5
12	H	6.4										6.4	2.8	0
13	H	9.0										9.0	4.0	83
15	M	5.4										5.4	2.4	27
4	L	2.5										2.5	1.1	2
6	H	25.6										25.6	11.4	48

FALLA	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO	SEVERIDADES					Rangos de Calificación	
						Low	Baja	L	85 - 70	EXCELENTE		
1	M	2.6	5	3	1.3	Medium	Media	M	70 - 55	BUENO		
4	L	3.4	17.6	2.5	1	High	Alta	H	55 - 40	REGULAR		
6	H	4	12	6.4	0.2				40 - 25	MALO		
12	H	3.9	27	4	1.6				25 - 10	MUY MALO		
11	L	5.3	11.4	1.4	1				10 - 0	FALLADO		
13	H	1	12.4	2	1.5							
15	M	2.8	24	5.4	1							

DICE DE CONDICION DEL PAYMENTO (PCI)	PCI =	12
CONDICION DEL ESTADO DEL PAYMENTO		MUY MALO

NOMBRE DE LA VÍA:	Av. Mexico - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
UNIDAD DE MUESTRA:	10
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 02+730
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 02+760
ANCHO DE VÍA (m):	7.5
AREA DE LA UNIDAD(m2):	225
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ
FECHA:	13/06/2022
CARRIL	DERECHO



N	TIPO DE FALLA
1	Piel de cocodrilo (m').
2	Exudación (m').
3	Agrietamiento en bloque (m').
4	Abultamiento y hundimiento (m).
5	Corrugación (m').
6	Depresión (m').
7	Grieta de Borde (m').
8	Grieta de Reflexión de Junta (m').
9	Desnivel Carril/Berma (ml)
10	Grietas Longitudinales y Transversales (ml)
11	Parqueo (m').
12	Pulimento de Agregados (m').
13	Huecos (und).
14	Cruce de Vía Frea (m').
15	Ahuellamiento (m').
16	Desplazamiento (m').
17	Grieta Parabólica (m').
18	Hinchamiento (m').
19	Desprendimiento de Agregados (m').

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 643)

Sector: 00-000-04-500 Carril: DERECHO

Unidad de muestra: 10 Área de muestra (m²): 225
 Progresiva inicial: 02-730 Progresiva final: 02-760
 Inspeccionado por: KENYI CHAPOÑAN - ALFREDO DIAZ
 Fecha: 13/06/2022 Muestra adicional:

Diagnóstico: Longitud (m): 30 Ancho (m): 7.5

Tipos de fallas detectadas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19.

TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR
13	H	13.0										13.0	5.8	92

FALL	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	Rangos de Calificación								
13	M	5	25	1	6.4	SEVERIDADES								
13	H	1	15	2.3	1.5	Low	Baja	L	85 - 70	MUY BUENO				
						Medium	Medio	M	70 - 55	BUENO				
						High	Alta	H	55 - 40	REGULAR				
									40 - 25	MALO				
									25 - 10	MUY MALO				
									10 - 0	FALLADO				

DICE DE CONDICION DEL PAYMENTO (PCI)	PCI =	8
CONDICION DEL ESTADO DEL PAYMENTO	FALLADO	

NOMBRE DE LA VIA:	Av. Mexico - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
UNIDAD DE MUESTRA:	10
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 02+730
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 02+760
ANCHO DE VIA (m):	7.5
AREA DE LA UNIDAD(m2):	225
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ
FECHA:	13/06/2022
CARRIL	IZQUIERDO



6°45'10.557"S - 79°50'27.888"W
 Altitud: 69.4m
 Velocidad: 0.1km/h
 Alfredo - E.V. PCI México_M10_C1
 12 Jun. 2022 10:34:27 a. m.

N	TIPO DE FALLA
1	Piel de cocodrilo (m').
2	Exudación (m').
3	Agrietamiento en bloque (m').
4	Abultamiento y hundimiento (m).
5	Corrugación (m').
6	Depresión (m').
7	Grieta de Borde (m').
8	Grieta de Reflexión de Junta (m').
9	Desnivel Carril/Berma (m)
10	Grietas Longitudinales y Transversales (m)
11	Parqueo (m').
12	Pulimento de Agregados (m').
13	Huecos (und).
14	Cruce de Vía Frrea (m').
15	Ahuellamiento (m').
16	Desplazamiento (m').
17	Grieta Parabólica (m').
18	Hinchamiento (m').
19	Desprendimiento de Agregados (m').

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 643)

Sector: 00+000 - 04+500 Carril: IZQUIERDO

Unidad de muestra: 10 Área de muestra (m²): 225

Progresiva inicial: 02+730 Progresiva final: 02+760

Inspeccionado por: KENYI CHAPOÑAN - ALFREDO DIAZ

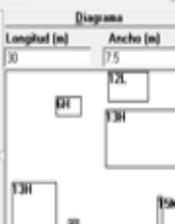
Fecha: 13/06/2022 Muestra adicional:

m: 311 WRC: 83 PCI: 17 (Muy Pobre)

Daños:

1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos
2. Exudación	8. Grieta de reflexión de junta	14. Cruce de vía fresa
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril/berma	15. Ahuellamiento
4. Abultamiento y hundimiento	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento
5. Corrugación	11. Parqueo	17. Grieta parabólica (lipopage)
6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Hinchamiento
		19. Desprendimiento de agregados

Diagrama:



TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR
1	M	21										21	0.9	20
12	L	6.6										6.6	2.9	0
13	H	3.0	4.0									7.0	3.1	77
15	M	1.6										1.6	0.7	15
4	L	0.7										0.7	0.3	1
6	H	2.5										2.5	1.1	18

FALL	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO	SEVERIDADES			Rangos de Calificación	
						Low	Baja	L	85 - 70	EXCELENTE
						Medium	Medio	M	70 - 55	BUENO
						High	Alta	H	55 - 40	REGULAR
									40 - 25	MALO
									25 - 10	MUY MALO
									10 - 0	FALLADO

DICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)	PCI =	17
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO	MUY MALO	

NOMBRE DE LA VÍA:	Av. Mexico - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
UNIDAD DE MUESTRA:	11
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 03+030
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 03+060
ANCHO DE VÍA (m):	7.5
AREA DE LA UNIDAD(m2):	225
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ
FECHA:	13/06/2022
CARRIL	DERECHO



N	TIPO DE FALLA
1	Piel de cocodrilo (m').
2	Exudación (m').
3	Agrietamiento en bloque (m').
4	Abultamiento y hundimiento (m).
5	Corrugación (m').
6	Depresión (m').
7	Grieta de Borde (m').
8	Grieta de Reflexion de Junta (m').
9	Desnivel Carril/Berma (ml)
10	Grietas Longitudinales y Transversales (ml)
11	Parqueo (m').
12	Pulimento de Agregados (m').
13	Huecos (und).
14	Cruce de Vía Frea (m').
15	Ahuellamiento (m').
16	Desplazamiento (m').
17	Grieta Parabólica (m').
18	Hinchamiento (m').
19	Desprendimiento de Agregados (m').

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 6433)

Sector: 00-000 - 04-500 Carril: DERECHO

Unidad de muestra: 11 Área de muestra (m²): 225

Progresiva inicial: 03+030 Progresiva final: 03+060

Inspeccionado por: KENYI CHAPOÑAN - ALFREDO DIAZ

Fecha: 13/06/2022 Muestra adicional:

m: 21 VHC: 32 PCI: 8 Colapado:

Difales:

1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos
2. Exudación	8. Grieta de reflexión de junta	14. Cruce de vía fresa
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril/berma	15. Ahuellamiento
4. Abultamiento y hundimiento	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento
5. Corrugación	11. Parqueo	17. Grieta parabólica (diferenci)
6. Depresión	12. Pulimento de agregado	18. Hinchamiento
		19. Desprendimiento de agregado

TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR
1	L	0.9										0.9	0.4	5
1	M	1.1	6.0									7.1	3.2	33
11	M	2.9										2.9	1.3	12
12	L	7.7										7.7	3.4	0
13	H	5.0	6.0									11.0	4.9	80
15	L	3.0										3.0	1.3	12
15	M	4.2										4.2	1.9	24
4	M	2.4										2.4	1.1	12
6	H	0.6	2.6									3.2	1.4	19

FALL	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO (m)
1	M	0.8	5	1.7	1.1
1	M	2.4	12.7	2.1	1
1	L	4.8	14	0.9	0.5
4	M	4	22	2	1.2
6	H	4	24	2	1.3
6	H	1.9	4.1	1.5	0.4
11	M	0.4	7	3.6	0.8
12	L	5	17	4.3	1.8
13	M	6	27	1	0.5
13	H	1	17	2.2	1.4
15	M	13	6	14	0.3
15	L	3.3	4	13	0.2

Rangos de Calificación		
SEVERIDADES	100 - 85	EXCELENTE
Low Baja L	85 - 70	MUY BUENO
Medium Media M	70 - 55	BUENO
High Alta H	55 - 40	REGULAR
	40 - 25	MALO
	25 - 10	MUY MALO
	10 - 0	FALLADO

DICE DE CONDICION DEL PAYMENTO (PCI)	PCI =	8
CONDICION DEL ESTADO DEL PAYMENTO	FALLADO	

NOMBRE DE LA VÍA:	Av. Mexico - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
UNIDAD DE MUESTRA:	11
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 03+030
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 03+060
ANCHO DE VÍA (m):	7.5
AREA DE LA UNIDAD(m ²):	225
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ
FECHA:	13/06/2022
CARRIL	IZQUIERDO



-0.3517579°S -79°50'45.272"W
 2489 Avenida México
 Urb. Barzallo
 José Leonardo Ortiz
 Chiclayo
 Lambayeque
 Altitud: 62.7m
 Velocidad: 1.3km/h
 Alfredo - Ev. PCI, Mexico_JA11_C1
 12 Jun, 2022 10:43:37 a.m.

N	TIPO DE FALLA
1	Piel de cocodrilo (m').
2	Exudación (m').
3	Agrietamiento en bloque (m').
4	Abultamiento y Hundimiento (m).
5	Corrugación (m').
6	Depresión (m').
7	Grieta de Borde (m').
8	Grieta de Reflexión de Junta (m').
9	Desnivel Carril/Berma (ml)
10	Grietas Longitudinales y Transversales (ml)
11	Parqueo (m').
12	Pulimento de Agregados (m').
13	Huecos (und).
14	Cruce de Vía Fresa (m').
15	Ahuellamiento (m').
16	Desplazamiento (m').
17	Grieta Parabólica (m').
18	Hinchamiento (m').
19	Desprendimiento de Agregados (m').

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 6433)

Sector: 00+000 - 04+500 Carril: IZQUIERDO

Unidad de muestra: 11 Área de muestra (m²): 225

Progresiva inicial: 03+030 Progresiva final: 03+060

Inspeccionado por: KENYI CHAPOÑAN - ALFREDO DIAZ

Fecha: 13/06/2022 Muestra adicional:

m: 2.25 WVC: 08 PCI: 12 May Fides

Daños

1 Piel de cocodrilo	7 Grieta de borde	13 Huecos
2 Exudación	8 Grieta de reflexión de junta	14 Cruce de vía fresa
3 Agrietamiento en bloque	9 Desnivel carril/berma	15 Ahuellamiento
4 Abultamientos y hundimientos	10 Grietas longitudinales y transversales	16 Desplazamiento
5 Corrugación	11 Parqueo	17 Grieta parabólica (lippage)
6 Depresión	12 Pulimento de agregados	18 Hinchamiento
		19 Desprendimientos de agregados

TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR
13	H	4.0	6.0									10.0	4.4	86
15	M	5.4										5.4	2.4	27

FALLA	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO	SEVERIDADES			Rangos de Calificación	
						100 - 85	85 - 70	70 - 55	55 - 40	40 - 25
						Low	Baja	L	85 - 70	MUY BUENO
						Medium	Media	M	70 - 55	BUENO
13	H	1.7	12.4	1.9	1.5	High	Alta	H	55 - 40	REGULAR
13	H	2.4	27	2.9	2.8				40 - 25	MALO
15	M	2.9	22	5.4	1				25 - 10	MUY MALO
									10 - 0	FALLADO

DICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)	PCI =	12
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO	MUY MALO	

NOMBRE DE LA VIA:	Av. Mexico - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
UNIDAD DE MUESTRA:	12
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 03+330
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 03+360
ANCHO DE VIA (m):	7.5
AREA DE LA UNIDAD(m2):	225
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ
FECHA:	13/06/2022
CARRIL:	DERECHO



-6°45'15.259"S -79°51'0.597"W
3198 Avenida México
Urb San Lorenzo Etapa 3
José Leonardo Ortiz
Chiclayo
Lambayeque
Altitud: 78.2m
Velocidad: 0.0km/h
Alfredo - Ev. PCI, Mexico_M12_CD
12 Jun, 2022 10:48:25 a.m.

N	TIPO DE FALLA
1	Piel de cocodrilo (m').
2	Exudación (m').
3	Agrietamiento en bloque (m').
4	Abultamiento y Hundimiento (m).
5	Corrugación (m').
6	Depresión (m').
7	Grieta de Bordo (m').
8	Grieta de Reflexión de Juntas (m').
9	Desnivel Carril/Berma (ml)
10	Grietas Longitudinales y Transversales (ml)
11	Parqueo (m').
12	Pulimento de Agregados (m').
13	Huecos (und).
14	Cruce de Vía Frea (m').
15	Ahuellamiento (m').
16	Desplazamiento (m').
17	Grieta Parabólica (m').
18	Hinchamiento (m').
19	Desprendimiento de Agregados (m').

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 9433)

Sector: 00-000 - 04-900 Carril: DERECHO

Unidad de muestra: 12 Área de muestra (m²): 225

Progresiva inicial: 03+330 Progresiva final: 03+360

Inspeccionado por: KENYI CHAPOÑAN - ALFREDO DIAZ

Fecha: 13/06/2022 Muestra adicional:

n: 4,95 VNC: 70 PCI: 30 Píctos:

Defectos:

1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos
2. Exudación	8. Grieta de reflexión de junta	14. Cruce de vía frea
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril/berma	15. Ahuellamiento
4. Abultamiento y hundimiento	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento
5. Corrugación	11. Parqueo	17. Grieta parabólica (fresado)
6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Hinchamiento
		19. Desprendimiento de agregados

TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR
1	L	04	08									12	0.5	6
1	M	18										18	0.8	18
11	M	15										15	0.9	9
12	M	73										73	3.3	0
13	H	29										29	1.3	57
13	M	04										04	0.2	9
15	M	22	24									46	2.0	25
4	M	16										16	0.7	9
6	H	05	29									33	1.5	19

FALL	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	Rangos de Calificación				
1	M	0.3	4.8	1.6	1.1	SEVERIDADES				
1	L	2.7	12.6	2.1	0.7	Low	Baja	L	85 - 70	MUY BUENO
1	L	5	14	0.8	0.5	Medium	Medio	M	70 - 55	BUENO
4	M	4.3	22	2	0.8	High	Alta	H	55 - 40	REGULAR
6	H	4	24	2.2	1.3				40 - 25	MALO
6	H	2	4.1	1.5	0.3				25 - 10	MUY MALO
11	M	0.4	8	3.2	0.6				10 - 0	FALLADO
12	M	6	17	4.3	1.7					
13	M	6	27	0.8	0.5					
13	H	0.3	17	2.2	1.3					
15	M	7	6	11	0.2					
15	M	3.8	3.9	12	0.2					

DICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)	PCI =	30
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO		MALO



NOMBRE DE LA VIA:	Av. Mexico - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
UNIDAD DE MUESTRA:	12
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 03+330
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 03+360
ANCHO DE VIA (m):	7.5
AREA DE LA UNIDAD(m2):	225
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ
FECHA:	13/06/2022
CARRIL	IZQUIERDO



6°45'15.737"S - 79°51'0.222"W
 Altitud: 58.6m
 Velocidad: 0.7km/h
 Alfredo - Ev. PCI, Mexico_M12_C1
 12 Jun 2022 10:48:54 a. m.

N	TIPO DE FALLA
1	Piel de cocodrilo (m').
2	Exudación (m').
3	Agrietamiento en bloque (m').
4	Abultamiento y hundimiento (m).
5	Corrugación (m').
6	Depresión (m').
7	Grieta de Borde (m').
8	Grieta de Reflexion de Junta (m').
9	Desnivel Carril/Berms (ml)
10	Grietas Longitudinales y Transversales (ml)
11	Parqueo (m').
12	Pulimento de Agregados (m').
13	Huecos (und).
14	Cruce de Vía Frrea (m').
15	Ahuellamiento (m').
16	Desplazamiento (m').
17	Grieta Parabólica (m').
18	Hinchamiento (m').
19	Desprendimiento de Agregados (m').

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 6433)

Sector: 00-000 - 04-500 Carril: IZQUIERDO

Unidad de muestra: 12 Área de muestra (m²): 225

Progresiva inicial: 03+330 Progresiva final: 03+360

Inspeccionado por: KENYI CHAPOÑAN - ALFREDO DIAZ

Fecha: 13/06/2022 Muestra adicional:

m: 3.48 VWC: 75 PCI: 21 [Maj. Fotos](#)

Dafos:

1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos
2. Exudación	8. Grieta de reflexion de junta	14. Cruce de vía frrea
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril/berms	15. Ahuellamiento
4. Abultamiento y hundimiento	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento
5. Corrugación	11. Parqueo	17. Grieta parabólica (diposaj)
6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Hinchamiento
		19. Desprendimiento de agregados

TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR
1	M	21										21	03	20
12	L	6.6										6.6	23	0
13	H	2.0	4.0									6.0	27	73
15	L	8.0										8.0	35	24
4	L	0.7										0.7	03	1
6	H	2.5										2.5	11	10

FALL	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO	Rangos de Calificación				
						SEVERIDADES	100 - 85	EXCELENTE		
						Low	Baja	L	85 - 70	MUY BUENO
1	M	3.7	5	3	0.7	Medium	Medio	M	70 - 55	BUENO
4	L	2.5	8	1.8	0.4	High	Alta	H	55 - 40	REGULAR
6	H	2	24	2.5	1				40 - 25	MALO
12	L	4.1	26	4.1	1.6				25 - 10	MUY MALO
13	H	0.2	8	7	1.8				10 - 0	FALLADO
13	H	4.3	17	7.8	3					
15	L	6	5.3	8	1					
DICE DE CONDICION DEL PAYMENTO (PCI)				PCI =	21					
CONDICION DEL ESTADO DEL PAYMENTO				MUY MALO						

NOMBRE DE LA VÍA:	Av. Mexico - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
UNIDAD DE MUESTRA:	13
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 03+630
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 03+660
ANCHO DE VÍA (m):	7.5
AREA DE LA UNIDAD(m2):	225
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ
FECHA:	13/06/2022
CARRIL	DERECHO



N	TIPO DE FALLA
1	Piel de cocodrilo (m').
2	Exudación (m').
3	Agrietamiento en bloque (m').
4	Abultamiento y Hundimiento (m).
5	Corrugación (m').
6	Depresión (m').
7	Grieta de Borde (m').
8	Grieta de Reflexión de Junta (m').
9	Desnivel Carril/Berma (ml)
10	Grietas Longitudinales y Transversales (ml)
11	Parqueo (m').
12	Pulvimiento de Agregados (m').
13	Huecos (und).
14	Cruce de Vía Fresa (m').
15	Ahuellamiento (m').
16	Desplazamiento (m').
17	Grieta Parabólica (m').
18	Hinchamiento (m').
19	Desprendimiento de Agregados (m').

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 6433)

Sector: 00-000 - 04-900 Carril: DERECHO

Unidad de muestra: 13 Área de muestra (m²): 225

Progresiva inicial: 03+630 Progresiva final: 03+660

Inspeccionado por: KENYI CHAPOÑAN - ALFREDO DIAZ

Fecha: 13/06/2022 Muestra adicional:

m: 4.06 VNC: 74 PCI: 26 Píalos

Daños

1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos
2. Exudación	8. Grieta de reflexión de junta	14. Cruce de vía fresa
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril/berma	15. Ahuellamiento
4. Abultamiento y hundimiento	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento
5. Corrugación	11. Parqueo	17. Grieta parabólica (dipage)
6. Depresión	12. Pulvimiento de agregados	18. Hinchamiento
		19. Desprendimiento de agregados

TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR
1	L	4.9										4.9	2.2	18
11	L	1.4										1.4	0.6	1
12	L	6.4										6.4	2.8	0
13	H	3.0										3.0	1.3	56
15	H	5.4										5.4	2.4	36
4	H	2.5										2.5	1.1	12
6	H	1.3										1.3	0.6	15

FALLA	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO	SEVERIDADES			Rangos de Calificación	
						Low	Baja	L	85 - 70	EXCELENTE
						Low	Baja	L	85 - 70	MUY BUENO
1	L	3	5.3	3.8	1.3	Medium	Media	M	70 - 55	BUENO
4	M	3.4	17.6	2.5	1	High	Alta	H	55 - 40	REGULAR
6	H	4.3	13	6.4	0.2				40 - 25	MALO
12	L	3.9	26	4	1.6				25 - 10	MUY MALO
11	L	5	11.4	1.4	1				10 - 0	FALLADO
13	H	1.2	12	2	1.5					
15	H	3	23	5.4	1					

DICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)	PCI =	26
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO		MALO

NOMBRE DE LA VÍA:	Av. Mexico - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
UNIDAD DE MUESTRA:	13
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 03+630
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 03+660
ANCHO DE VÍA (m):	7.5
AREA DE LA UNIDAD(m ²):	225
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ
FECHA:	13/06/2022
CARRIL	IZQUIERDO



N	TIPO DE FALLA
1	Piel de cocodrilo (m').
2	Exudación (m').
3	Agrietamiento en bloque (m').
4	Abultamiento y Hundimiento (m).
5	Corrugación (m').
6	Depresión (m').
7	Grieta de Borde (m').
8	Grieta de Reflexión de Junta (m').
9	Desnivel Carril/Berms (ml)
10	Grietas Longitudinales y Transversales (ml)
11	Parcheo (m').
12	Pulvimiento de Agregados (m').
13	Huecos (und).
14	Cruce de Vía Fresa (m').
15	Ahuellamiento (m').
16	Desplazamiento (m').
17	Grieta Parabólica (m').
18	Hinchamiento (m').
19	Desprendimiento de Agregados (m').

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 5433)

Sector: 00-000 04-500 Carril: IZQUIERDO

Unidad de muestra: 13 Área de muestra (m²): 225
 Progresiva inicial: 03+630 Progresiva final: 03+660
 Inspeccionado por: KENYI CHAPOÑAN - ALFREDO DIAZ
 Fecha: 13/06/2022 Muestra adicional:

1.05 VRC 75 PCI 25 Foto

Defectos:
 1. Piel de cocodrilo 7. Grieta de borde 13. Huecos
 2. Exudación 8. Grieta de reflexión de junta 14. Cruce de vía fresa
 3. Agrietamiento en bloque 9. Desnivel carril/berms 15. Ahuellamiento
 4. Abultamiento y hundimiento 10. Grietas longitudinales y transversales 16. Desplazamiento
 5. Corrugación 11. Parcheo 17. Grieta parabólica (áspaga)
 6. Depresión 12. Pulvimiento de agregados 18. Hinchamiento
 19. Desprendimiento de agregados

TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR
1	L	4.9										4.9	2.2	16
11	L	0.6										0.6	0.3	0
12	H	7.4										7.4	3.3	0
13	H	5.0										5.0	2.2	69
15	H	7.4										7.4	3.3	30
4	H	2.9										2.9	0.9	10
6	H	1.3										1.3	0.6	7

Rangos de Calificación

FALL.	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO	SEVERIDADES			100 - 85	EXCELENTE
						Low	Baja	L	85 - 70	MUY BUENO
1	L	3	5.3	3.8	1.3	Medium	Medio	M	70 - 55	BUENO
4	M	3.4	18	2.5	0.8	High	Alta	H	55 - 40	REGULAR
6	M	4	12	6.5	0.2				40 - 25	MALO
12	H	3.9	25	4.1	1.8				25 - 10	MUY MALO
11	L	5	11.4	1.5	0.4				10 - 0	FALLADO
13	H	1.2	12	1.9	1.7					
15	M	3	21	5.7	1.3					

DICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)	PCI =	25
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO	MALO	



NOMBRE DE LA VIA:	Av. Mexico - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
UNIDAD DE MUESTRA:	14
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 03+930
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 03+960
ANCHO DE VIA (m):	7.5
AREA DE LA UNIDAD(m2):	225
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ
FECHA:	13/06/2022
CARRIL:	DERECHO



0°45'14.148"S - 79°51'12.6"W
2670 Avenida México
URB San Lorenzo Etapa 3
José Leonardo Ortiz
Chiclayo
Lambayeque
Altitud:54.4m
Velocidad:0.0km/h
Alfredo - Ev. PCI, Mexico, M14, CD
12 Jun, 2022 11:13:42 a. m.

N	TIPO DE FALLA
1	Piel de cocodrilo (m').
2	Exudación (m').
3	Agrietamiento en bloque (m').
4	Abultamiento y Hundimiento (m).
5	Corrugación (m').
6	Depresión (m').
7	Grieta de Borde (m').
8	Grieta de Reflexión de Junta (m').
9	Desnivel Carril/Berma (m)
10	Grietas Longitudinales y Transversales (ml)
11	Parqueo (m').
12	Pulimento de Agregados (m').
13	Huecos (und).
14	Cruce de Via Frías (m').
15	Abuellamiento (m').
16	Desplazamiento (m').
17	Grieta Parabólica (m').
18	Hinchamiento (m').
19	Desprendimiento de Agregados (m').

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 6433)

Sector: 00+000 - 04+500 Carril: DERECHO

Unidad de muestra: 14 Área de muestra (m²): 225
 Progresiva inicial: 03+930 Progresiva final: 03+960
 Inspeccionado por: KENYI CHAPOÑAN - ALFREDO DIAZ
 Fecha: 13/06/2022

Defectos:

1 Piel de cocodrilo	7 Grieta de borde	13 Huecos
2 Exudación	8 Grieta de reflexión de junta	14 Cruce de vía frías
3 Agrietamiento en bloque	9 Desnivel carril/berma	15 Abuellamiento
4 Abultamiento y hundimiento	10 Grietas longitudinales y transversales	16 Desplazamiento
5 Corrugación	11 Parqueo	17 Grieta parabólica (desplaz)
6 Depresión	12 Pulimento de agregados	18 Hinchamiento
		19 Desprendimiento de agregados

TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR
1	H	0.4										0.4	0.2	14
1	L	1.5										1.5	0.7	8
1	M	2.0										2.0	0.9	20
11	M	3.2										3.2	1.4	12
12	M	7.3										7.3	3.3	0
13	H	4.0										4.0	1.8	64
13	L	3.0										3.0	1.3	25
15	L	2.4										2.4	1.1	10
15	M	4.4										4.4	2.0	24

FALLA	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	Rangos de Calificación		
1	M	0.9	5	1.8	1.1	SEVERIDADES		
1	L	2.7	12.6	2.1	0.7	Low	Baja	L
1	H	6	14	0.8	0.5	Medium	Medio	M
4	M	4.3	22	2	0.8	High	Alta	H
6	H	4	23	2	1.3			
6	H	2	4.1	1.5	0.3			
11	M	1	8	3.2	1			
12	M	6	17	4.3	1.7			
13	L	6	28	1	0.5			
13	H	0.3	17	2.2	1.3			
15	M	8	6	11	0.4			
15	L	3.8	3.9	12	0.2			
19	M	5.4	7	7	1.2			
19	L	0.3	12	2.5	1.3			

DICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)	PCI =	23
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO	MUY MALO	

NOMBRE DE LA VIA:	Av. Mexico - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
UNIDAD DE MUESTRA:	14
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 03+930
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 03+960
ANCHO DE VIA (m):	7.5
AREA DE LA UNIDAD(m2):	225
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ
FECHA:	13/06/2022
CARRIL	DERECHO



N	TIPO DE FALLA
1	Piel de cocodrilo (m').
2	Exudación (m').
3	Agrietamiento en bloque (m').
4	Abultamiento y Hundimiento (m).
5	Corrugación (m').
6	Depresión (m').
7	Grieta de Bordo (m').
8	Grieta de Reflexión de Junta (m').
9	Desnivel Carril/Berma (m)
10	Grietas Longitudinales y Transversales (m)
11	Parqueo (m').
12	Pulimento de Agregados (m').
13	Huecos (und).
14	Cruce de Vía Fría (m').
15	Ahuellamiento (m').
16	Desplazamiento (m').
17	Grieta Parabólica (m').
18	Hinchamiento (m').
19	Desprendimiento de Agregados (m').

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM 6433)

Sector: 00+000 - 04+500 Carril: DERECHO

Diagrama: Longitud (m): 30, Ancho (m): 7.5

Unidad de muestra: 14 Área de muestra (m²): 225

Progresiva Inicial: 03+930 Progresiva Final: 03+960

Inspeccionado por: KENYI CHAPOÑAN - ALFREDO DIAZ

Fecha: 13/06/2022

m: 6.75 WVC: 64 PCI: 36 Fibra: Fibra

Daños:

1 Piel de cocodrilo	7 Grieta de bordo	13 Huecos
2 Exudación	8 Grieta de reflexión de junta	14 Cruce de vía fría
3 Agrietamiento en bloque	9 Desnivel carril/berma	15 Ahuellamiento
4 Abultamiento y hundimiento	10 Grietas longitudinales y transversales	16 Desplazamiento
5 Corrugación	11 Parqueo	17 Grieta parabólica (lipspage)
6 Depresión	12 Pulimento de agregados	18 Hinchamiento
		19 Desprendimiento de agregados

TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR
1	M	4.7										4.7	2.1	20
11	M	0.6										0.6	0.3	5
12	M	6.6										6.6	2.9	0
13	H	1.0										1.0	0.4	37
15	M	5.4										5.4	2.4	27
4	L	1.3										1.3	0.6	1
6	H	1.9										1.9	0.9	17

FALLA	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO	SEVERIDADES					Rangos de Calificación			
						Low	Baja	L	Medium	Medio	M	High	Alto	H
1	M	3	5.3	3.6	1.3								85 - 70	MUY BUENO
4	L	3.4	17.6	2.5	0.5								70 - 55	BUENO
6	H	4.3	13	6.4	0.3								55 - 40	REGULAR
12	M	3.9	26	4.1	1.6								40 - 25	MALO
11	M	5	11.4	1.5	0.4								25 - 10	MUY MALO
13	H	1.2	12.4	1.9	1.5								10 - 0	FALLADO
15	M	2.8	24	5.4	1									

DICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) =	36
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO	MALO

NOMBRE DE LA VIA:	Av. Mexico - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
UNIDAD DE MUESTRA:	15
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 04+230
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 04+260
ANCHO DE VIA (m):	7.5
AREA DE LA UNIDAD(m ²):	225
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ
FECHA:	15/06/2022
CARRIL	DERECHO



-6°45'13.554"S - 79°51'19.75"W
3813 Avenida México
José Leonardo Ortiz
Chiclayo
Lambayeque
Altitud: 58.3m
Velocidad: 0.0km/h
Alfredo - Ev. PCI, Mexico_M15_CD
12 jun. 2022 11:27:27 a. m.

N	TIPO DE FALLA
1	Piel de cocodrilo (m').
2	Exudación (m').
3	Agrietamiento en bloque (m').
4	Abultamiento y hundimiento (m').
5	Corrugación (m').
6	Depresión (m').
7	Grietas de Borde (m').
8	Grietas de Reflexión de Junta (m').
9	Desnivel Carril/Berma (ml)
10	Grietas Longitudinales y Transversales (m').
11	Parqueo (m').
12	Pulvimiento de Agregados (m').
13	Huecos (und).
14	Cruce de Via Fresca (m').
15	Ahuellamiento (m').
16	Desplazamiento (m').
17	Grieta Parabólica (m').
18	Hinchamiento (m').
19	Desprendimiento de Agregados (m').

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 943)

Sector: 00-000 - 04-500 Carril: DERECHO

Unidad de muestra: 15 Área de muestra (m²): 225

Progresiva inicial: 04+230 Progresiva final: 04+260 Longitud (m): 30 Ancho (m): 7.5

Inspeccionado por: KENYI CHAPOÑAN - ALFREDO DIAZ

Fecha: 15/06/2022 Muestra adicional:

Daños:

1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos
2. Exudación	8. Grieta de reflexión de junta	14. Cruce de vía fresca
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril/berma	15. Ahuellamiento
4. Abultamientos y hundimientos	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento
5. Corrugación	11. Parqueo	17. Grieta parabólica (dippage)
6. Depresión	12. Pulvimento de agregados	18. Hinchamiento
		19. Desprendimiento de agregados

TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR
1	L	24										24	1.1	11
12	L	66										66	2.9	0
13	H	30	40									70	3.1	77
15	L	24										24	1.1	10
4	M	10										10	0.4	7
6	H	30										30	1.3	19

FALLA	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO	Rangos de Calificación		
						SEVERIDADES	100 - 85	EXCELENTE
						Low	85 - 70	MUY BUENO
						Boja	70 - 55	BUENO
1	L	3.9	5	3	0.8	Medium	55 - 40	REGULAR
4	M	2.7	7	2	0.5	High	40 - 25	MALO
6	H	2.5	24	2.7	1.1		25 - 10	MUY MALO
12	L	4.1	27	4.1	1.6		10 - 0	FALLADO
13	H	0.4	8.4	7	1.9			
13	H	4.3	16	7.7	2.6			
15	L	6.2	5.3	8	0.3			

DICE DE CONDICION DEL PAYMENTO (PCI)	PCI =	18
CONDICION DEL ESTADO DEL PAYMENTO		MUY MALO

NOMBRE DE LA VÍA:	Av. México - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
UNIDAD DE MUESTRA:	15
PROGRESIVA INICIAL (km):	KM: 04+230
PROGRESIVA FINAL (km):	KM: 04+260
ANCHO DE VÍA (m):	7.5
AREA DE LA UNIDAD(m ²):	225
EVALUADORES:	KENYI CHAPOÑAN ALFREDO DIAZ
FECHA:	15/06/2022
CARRIL	IZQUIERDO



N	TIPO DE FALLA
1	Piel de cocodrilo (m').
2	Exudación (m').
3	Agrietamiento en bloque (m').
4	Abultamiento y hundimiento (m).
5	Corrugación (m').
6	Depresión (m').
7	Grietas de Borde (m').
8	Grietas de Reflexión de Junta (m').
9	Desnivel Carril/Berma (ml)
10	Grietas Longitudinales y Transversales (ml)
11	Parqueo (m').
12	Pulimento de Agregados (m').
13	Huecos (und).
14	Cruce de Vía Fresa (m').
15	Ahuellamiento (m').
16	Desplazamiento (m').
17	Grietas Parabólicas (m').
18	Hinchamiento (m').
19	Desprendimiento de Agregados (m').

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 433)

Sector: 00-000 - 04-500 Carril: CUERCO

Unidad de muestra: 15 Área de muestra (m²): 225

Progresiva inicial: 04+230 Progresiva final: 04+260

Inspeccionado por: KENYI CHAPOÑAN - ALFREDO DIAZ

Fecha: 15/06/2022 Muestra adicional:

3.11 VRC: 91 PCI: 9 Colapado

Datos

1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos
2. Exudación	8. Grieta de reflexión de junta	14. Cruce de vía fresa
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril/berma	15. Ahuellamiento
4. Abultamiento y hundimiento	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento
5. Corrugación	11. Parqueo	17. Grieta parabólica (liposage)
6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Hinchamiento
		19. Desprendimiento de agregado

TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR
														0
13	H	7.0										7.0	3.1	77
19	H	72.0										72.0	32.0	64

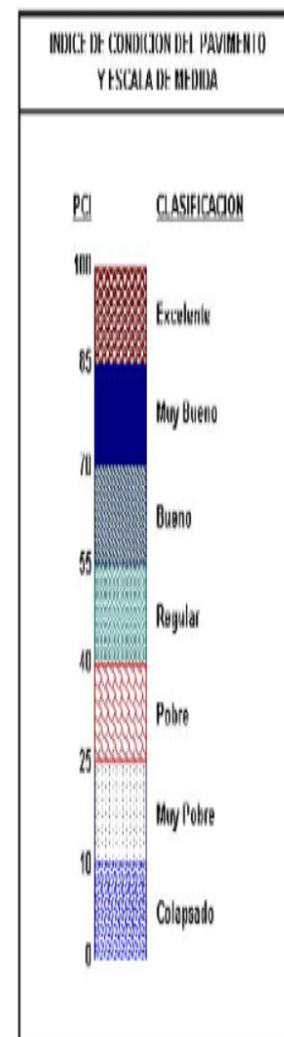
FALL	SEVERIDAD	X (m)	Y (m)	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	Rangos de Calificación		
1	L	1.1	5	1.7	1.2	SEVERIDADES		
1	L	2.7	12.6	2.2	0.8	Low	Baja	L
1	M	6	13	0.9	0.7	Medium	Media	M
4	M	4.4	22	3	0.8	High	Alta	H
6	H	4	23	2.3	1.4	100 - 85		
6	H	3	4.1	1.6	0.5	85 - 70		
11	M	0.4	9	3.3	0.9	70 - 55		
12	M	7	17	4.6	1.6	55 - 40		
13	L	6	28	0.9	0.6	40 - 25		
13	H	0.4	17	2.3	1.8	25 - 10		
15	M	7	5	12	0.2	10 - 0		
15	M	4	4	12	0.4	FALLADO		
19	M	5.4	7	7	1.2			
19	L	0.3	13	2.6	1.4			

DICE DE CONDICION DEL PAYMENTO (PCI)	PCI =	9
CONDICION DEL ESTADO DEL PAYMENTO		FALLADO

Propuesta de rehabilitación y reforzamiento de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en Av. México-JLO.

METODO ESTANDAR DE EVALUACION DEL INDICE DE LA CONDICION SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO
 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFALTICA
 ASTM D 6433 (2003)

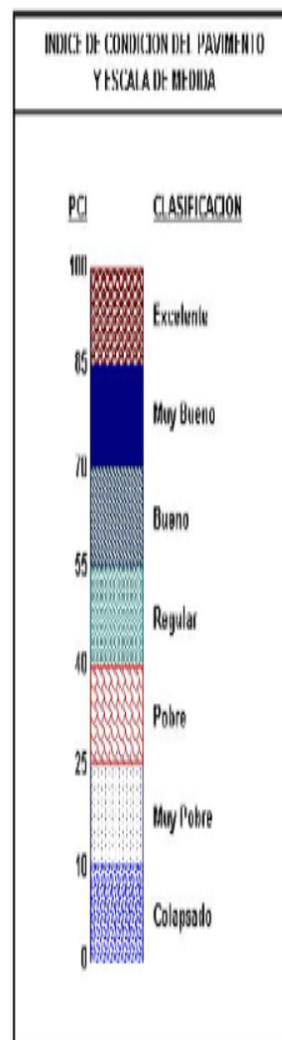
TRAMO: 00+000 - 04+500 / CARRIL IZQUIERDO							
N°	AREA (m²)	UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVA	m	VDC	PCI	CLASIFICACION
			INICIAL - FINAL				
01	225.0	01	00+000 - 00+030	1.9	92	8	Colapsado
02	225.0	02	00+330 - 00+360	5.6	64	36	Pobre
03	225.0	03	00+630 - 00+660	3.9	75	25	Pobre
04	225.0	04	00+930 - 00+960	2.2	91	9	Colapsado
05	225.0	05	01+230 - 01+260	2.1	92	8	Colapsado
06	225.0	06	01+530 - 01+560	4.3	82	18	Muy Pobre
07	225.0	07	01+830 - 01+860	3.9	75	25	Pobre
08	225.0	08	02+130 - 02+160	4.3	70	30	Pobre
09	225.0	09	02+430 - 02+460	2.6	88	12	Muy Pobre
10	225.0	10	02+730 - 02+760	3.1	83	17	Muy Pobre
11	225.0	11	03+030 - 03+060	2.3	88	12	Muy Pobre
12	225.0	12	03+330 - 03+360	3.5	79	21	Muy Pobre
13	225.0	13	03+630 - 03+660	3.9	75	25	Pobre
14	225.0	14	03+930 - 03+960	6.8	64	36	Pobre
15	225.0	15	04+230 - 04+260	3.1	91	9	Colapsado
PROMEDIO						19	Muy Pobre



Propuesta de rehabilitación y reforzamiento de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en Av. México-JLO.

METODO ESTANDAR DE EVALUACION DEL INDICE DE LA CONDICION SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO
 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFALTICA
 ASTM D 6433 (2003)

TRAMO: 00+000 - 04+500 / CARRIL DERECHO							
Nº	AREA (m²)	UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVA	m	VDC	PCI	CLASIFICACION
			INICIAL - FINAL				
01	225.0	01	00+330 - 00+380	5.0	70	30	Pobre
02	225.0	02	00+330 - 00+380	4.9	78	22	Muy Pobre
03	225.0	03	00+630 - 00+680	5.5	69	31	Pobre
04	225.0	04	00+930 - 00+980	4.9	80	20	Muy Pobre
05	225.0	05	01+230 - 01+280	6.9	64	36	Pobre
06	225.0	06	01+530 - 01+580	2.4	89	11	Muy Pobre
07	225.0	07	01+830 - 01+880	2.8	84	16	Muy Pobre
08	225.0	08	02+130 - 02+180	3.9	75	25	Pobre
09	225.0	09	02+430 - 02+480	7.5	55	45	Regular
10	225.0	10	02+730 - 02+780		92	8	Colapsado
11	225.0	11	03+030 - 03+080	2.1	92	8	Colapsado
12	225.0	12	03+330 - 03+380	5.0	70	30	Pobre
13	225.0	13	03+630 - 03+680	4.9	74	26	Pobre
14	225.0	14	03+930 - 03+980	4.3	77	23	Muy Pobre
15	225.0	15	04+230 - 04+280	3.1	82	18	Muy Pobre
PROMEDIO						23	Muy Pobre





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“Propuesta de rehabilitación y reforzamiento de la
infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular y
peatonal en Av. México-JLO”.**

INFORME DE ESTUDIO TOPOGRÁFICO



CHICLAYO – PERÚ

2022

INDICE

1. ASPECTOS GENERALES	3
1.1. Zona del Proyecto	3
2. OBJETIVOS DEL PROYECTO	3
3. UBICACIÓN	4
4. METODO DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	5
5. EQUIPO UTILIZADOS	6
6. DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS EN CAMPO	7
7. MONUMENTACIÓN DE HITOS PARA BM	8
8. EXPORTACIÓN DE DATOS TOPOGRÁFICOS	8
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	30
10. ANEXOS	31
10.1. PANEL FOTOGRAFICO	31
10.2. PLANOS	34

ESTUDIO TOPOGRÁFICO

La metodología empleada para el levantamiento topográfico del área que conforma nuestro proyecto, es el trabajo de topografía urbana basada en una red de vértices de apoyo con información geodésica; con Equipos Electrónicos de medición y software de procesamiento de información topográfica como el Civil 3D.

1. ASPECTOS GENERALES

El levantamiento topográfico estuvo conformado por una brigada de trabajo. La brigada estuvo a cargo de los Tesistas Chapoñan Adanaque Kenyi Daniel y Diaz Calderón Alfredo; con el apoyo de 01 técnicos (prismero).

El Presente levantamiento topográfico corresponde a la avenida México, Distrito de Jose Leonardo Ortiz, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

1.1. Zona del Proyecto

El trabajo consistió en el levantamiento topográfico en toda la zona del proyecto, correspondiente a Propuesta de rehabilitación y reforzamiento de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en Av. México - JLO.

Durante la topografía se hizo el levantamiento de toda estructura existente, tal como árboles, postes, veredas, losas, etc. Con la finalidad de proyectar la construcción de la infraestructura vial y peatonal.

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objetivo de un levantamiento topográfico es la determinación, tanto en planimetría como en altimetría, de puntos del terreno necesarios para la obtención de la representación fidedigna de un determinado terreno natural, en este caso específico el terreno del Proyecto, a fin de:

- Realizar los trabajos de campo que permitan elaborar los planos topográficos.
- Proporcionar información de base para los estudios de hidrológica e hidráulica, geología, geotecnia y de impacto ambiental.

- Posibilitar la definición precisa de la ubicación y las dimensiones de los elementos estructurales.
- Establecer puntos de referencia para el replanteo durante las fases siguientes de ejecución del proyecto.

3. UBICACIÓN

Ubicación Geográfica.

Región: Lambayeque

Provincia: Chiclayo

Distrito: Jose Leonardo Ortiz

Latitud sur : 06° 46' 51.56" S

Latitud oeste : 79° 50' 40.99"O

Altitud Promedio \approx 28.00 msnm



Fuente: Elaboración propia

4. METODO DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

Se ha empleado equipos electrónicos de alta precisión como son la Estación Total, GPS navegador y Nivel de Ingeniero, en los que se ha almacenado información codificada que luego es convertida en datos que se suministran a programas de cómputo para la elaboración de planos vectorizados en sistemas CAD (CIVIL 3D, AUTOCAD).

Se ha realizado el control geodésico establecido puntos base como vértices de la poligonal cerrada.

Para el caso de la poligonal de control se realizó con los equipos de estación total, nivel de ingeniero automático básicamente para poder obtener valores de posición y niveles de error mínimos. Para ello, se tomaron lecturas de distancia repetida y en modo fino del instrumento lo que significa que, en un intervalo de tiempo de 2,5 segundos por visada, utilizando de este tiempo el promedio de lectura computarizadas, cada una de esas medidas con rayos infrarrojos de onda corta, viajando a la velocidad de la luz san una cantidad considerable de precisión al desnivel resultante, el cual se resulta principalmente de los puntos fijos de la posición del tribach utilizado. Además, se realizaron los ajustes por temperatura y presión en el momento de la colección de datos.

La metodología resumida fue la siguiente:

Se ejecutó una poligonal con medida directa, utilizándose para ello estación total Topcom GTS-102N de aproximación de 2" de precisión angular con colector interno de información, cada medida se realizó en modo fino, en serie de seis visadas cada una, de las cuales el software de cálculo tomo el promedio final, de esta manera se reduce el mínimo error del operador y logrando errores de cierre dentro de lo permitido por los términos de referencia los cuales son:

Descripción	Control con Estación Total	
	Cuarto Orden	Poligonal Secundarias
Límite de error acimutal	10" (N) 1/2	20" (N) 1/2
Máximo error en la medicación de distancia	1:10,000 1:5,000	1:5,000 1:30,000
Cierre después del ajuste acimutal Criterio de cálculo y compensación	MC ó Crandall	MC ó Crandall

Fuente: Elaboración propia

MC=Mínimo cuadrados N=Numero de Vértices

Se implantaron vértices de poligonal sin exceder de una distancia promedio de 1000m asegurando su inter visibilidad. Estos vértices se materializaron con pintado; en rocas, grabadas con los datos.

Todos los vértices de la poligonal se nivelaron geoméricamente de ida y vuelta, empleando nivel automático y con los siguientes criterios.

Descripción	Control con Estación Total	
	Cuarto Orden	Poligonal Secundarias
Límite de error acimutal	10" (N) 1/2	20" (N) 1/2
Máximo error en la medicación de distancia	1:10,000 1:5,000	1:5,000 1:30,000
Cierre después del ajuste acimutal	MC ó Crandall	MC ó Crandall
Criterio de cálculo y compensación		

Fuente: Elaboración propia.

N=Distancia en Km.

Apoyados en la poligonal de control, se procedió a realizar los levantamientos de obras lineales, no lineales y áreas de calles.

5. EQUIPO UTILIZADOS

En concordancia a la naturaleza del trabajo encomendado se utilizó los siguientes equipos:

Estación Total Electrónica, Marca Topcon Modelo GTS-246nw.

01 Trípode.

01 Prismas.

02 Radios.

01 Wincha metálica.

01 Laptop Toshiba i7.

Software: AutoCAD Civil 3D.

01 Camióneta.

Características Estación Total:

Imagen Real Directa

Lectura angular: método absoluto 6"

Con un prisma de 4 000 mts.

Bluetooth: Si

Aumento de lente 29.5 X

Exactitud en distancia + o – (3ppm x Dmm)

Almacena 10 000 puntos.

6. DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS EN CAMPO

Se trazó una poligonal con apoyo de vértices más puntos auxiliares. Se realizó todo el levantamiento topográfico de la avenida México del Distrito de JLO, provincia de Chiclayo y departamento de Lambayeque; levantando todo lo físico existente – Trabajo de Campo. Los trabajos de campo concernientes al levantamiento topográfico en el área de intervención, que tuvieron por objeto determinar, la configuración del terreno y la ubicación de todos los elementos. En este contexto, se realizó el levantamiento topográfico, con el que se tomó los puntos principales previamente definidos, tales como esquinas de las edificaciones existentes, ubicación de postes, puntos importantes de los terrenos adyacentes, límites de propiedad, etc., midiéndose las distancias inclinadas, ángulos horizontales y ángulos verticales. Esta medición fue complementada para fines de verificación, en base a la medición realizada con wincha metálica, de los detalles del terreno, tales como: ancho de vías, dimensiones de veredas entre otros. Por las características del terreno, el levantamiento topográfico se realizó desde las intersecciones de las vías, en el plano topográfico se indica claramente la ubicación de todas las estaciones. – Colocación de BMs Se colocaron los Bms en campo con la Estación total, para el replanteo de las estructuras proyectadas durante la obra. Colocados los BMs se realizó una Nivelación con doble punto de cambio teniendo errores menores que los permisibles, quedando la cota absoluta en cada BM.

7. MONUMENTACIÓN DE HITOS PARA BM

Para la realización del presente estudio se han colocado siete puntos de referencia (BM) en lugares estratégicos, inamovibles como son veredas existentes de concreto, sobre los cuales se han graficado con pintura color rojo, cuyas cotas y coordenadas se han obtenido haciendo uso de métodos y técnicas topográficas. Esta información se encuentra plasmada en el plano correspondiente de BMs. Para la obtención de las coordenadas y cota de los puntos, se ha utilizado un GPS Vista **Etrex** un nivel topográfico, cuyos resultados se describen a continuación.

 Tabla 40: Ubicación de BMS

CODIGO	COTA	ESTE	NORTE
BM-1	34.01	629356.95	9250926.74
BM-2	33.55	629309.68	9250774.62
BM-3	32.61	629284.92	9250678.55
BM-4	32.64	629278.40	9250619.82
BM-5	32.67	629246.28	9250499.04
BM-6	32.63	629203.99	9250341.12

Fuente: Elaboración propia.

8. EXPORTACIÓN DE DATOS TOPOGRÁFICOS

Corresponde a la transferencia de datos, desde la estación total en extensión texto, para luego digitalizar dichos puntos (X, Y, Z).

Tabla 43: Datos topográficos

N° PUNTO	NORTE (Y)	ESTE (X)	COTA (Z)	CODIGO
2	9251075.145	629387.459	34.139	EJE
3	9251075.062	629389.112	34.134	BD
4	9251075.019	629389.136	34.062	BI
5	9251074.248	629388.477	34.127	MZ
6	9251074.207	629388.487	34.034	V
7	9251073.847	629386.941	34.130	EJE
8	9251073.781	629386.921	34.027	EJE

9	9251073.259	629385.180	34.083	INTER
10	9251073.189	629385.172	33.985	INTER
11	9251075.130	629385.374	34.103	INTER
12	9251070.142	629367.790	33.889	INTER
13	9251064.761	629367.653	33.937	BD
14	9251062.802	629365.452	33.892	BD
15	9251096.811	629362.523	33.965	BI
16	9251096.372	629361.005	33.990	BI
17	9251096.307	629360.966	33.878	SAR
18	9251095.656	629360.481	33.877	SAR
19	9251062.831	629361.684	33.871	SAR
20	9251095.574	629359.564	34.046	EJE
21	9251095.498	629359.497	33.916	BD
22	9251063.250	629373.916	33.862	BD
23	9251089.585	629366.652	33.881	EJE
24	9251051.726	629380.362	34.098	BI
25	9251066.949	629394.834	34.024	BD
26	9251061.174	629385.868	33.815	EJE
27	9251067.528	629395.692	33.876	BI
28	9251067.873	629397.914	32.458	BI
29	9251066.154	629400.633	32.300	EJE
31	9251080.686	629408.000	35.095	BD
32	9251081.349	629404.713	32.737	BI
33	9251081.784	629402.426	32.306	EJE
34	9251082.659	629398.722	34.262	BD
35	9251088.168	629393.105	34.423	MZ
37	9251049.750	629382.759	34.083	MZ
38	9251049.004	629382.323	34.100	MZ
39	9251050.100	629382.728	34.103	POST
40	9251059.119	629400.349	34.194	PNT
41	9251060.321	629396.175	34.064	PNT
42	9251050.248	629382.737	33.957	T
43	9251058.826	629395.443	33.901	T

44	9251048.199	629397.032	34.045	SAR
45	9251052.515	629379.551	33.924	T
47	9251048.209	629397.027	34.037	T
48	9251049.281	629392.566	34.066	T
49	9251051.342	629368.290	33.784	T
50	9251049.335	629393.056	34.050	T
51	9251048.469	629391.521	34.046	T
52	9251046.550	629390.345	33.954	T
54	9251022.325	629380.295	33.905	T
55	9251067.304	629382.884	33.930	T
56	9251058.817	629379.467	33.864	T
57	9251035.645	629376.563	33.892	MZ
58	9251056.634	629367.390	33.777	T
59	9251035.599	629376.845	33.873	V
60	9251065.351	629359.054	33.849	SAR
61	9251067.848	629368.529	33.880	SAR
62	9251073.406	629364.204	33.987	SAR
63	9251078.654	629368.608	33.911	T
64	9251083.599	629372.784	33.888	T
65	9251033.371	629375.604	33.849	V
66	9251033.166	629376.076	33.848	T
67	9251032.372	629375.708	33.853	T
68	9251009.800	629376.869	33.795	SAR
69	9251032.556	629375.257	33.866	V
70	9251006.849	629374.195	33.714	BZ
71	9251023.707	629371.748	33.902	V
72	9251010.964	629366.954	33.970	CAS
73	9250994.001	629372.970	33.655	SAR
74	9251009.375	629368.355	33.899	POST
76	9251052.378	629387.402	33.650	T
77	9250992.499	629363.635	33.744	POST
78	9250982.614	629370.185	33.674	SAR
80	9250964.736	629365.681	33.598	SAR

81	9250972.690	629359.354	33.622	POST
82	9250949.118	629361.756	33.621	SAR
83	9251049.866	629386.772	33.641	T
84	9250932.317	629357.569	33.530	SAR
85	9251049.641	629388.093	33.618	BZ
86	9250942.122	629355.288	33.590	BZ
87	9250926.745	629356.956	34.008	BM1
88	9250937.575	629358.976	33.757	R
90	9250924.126	629355.607	33.813	SAR
91	9250923.802	629354.575	33.721	T
92	9250937.750	629351.095	33.850	POST
93	9250937.887	629350.477	33.915	POST
94	9250927.092	629360.940	33.988	MZ
96	9250927.022	629362.597	32.391	MZ
97	9250926.641	629364.531	32.393	MZ
98	9250926.029	629366.137	33.897	MZ
104	9250937.394	629350.638	33.800	V
107	9251038.711	629389.779	33.953	MZ
108	9251036.101	629394.600	33.908	MZ
109	9250923.759	629357.011	34.342	T
110	9250905.392	629343.068	33.688	POST
111	9250884.029	629337.535	33.574	POST
112	9250903.473	629350.691	33.546	SAR
113	9250881.076	629335.485	33.596	MZ
114	9250895.969	629347.923	33.450	T
115	9250880.855	629336.964	33.447	V
116	9250883.066	629344.385	33.351	T
117	9250880.259	629336.510	33.436	V
118	9250876.637	629339.258	33.528	T
119	9250879.999	629335.970	33.438	V
120	9250868.044	629341.965	33.540	SAR
121	9250879.902	629335.092	33.446	V
122	9250871.529	629333.268	33.436	V

123	9250871.177	629333.773	33.436	V
124	9250871.357	629331.143	33.435	V
125	9250870.694	629334.206	33.439	V
126	9250870.192	629334.356	33.451	V
127	9250870.065	629332.789	33.513	MZ
128	9250864.440	629333.097	33.443	POST
129	9250876.637	629339.210	33.530	BZ
130	9250844.283	629336.238	33.560	SAR
131	9250843.088	629327.993	33.503	V
132	9250843.326	629326.588	33.698	MZ
133	9250842.427	629327.589	33.530	V
134	9250842.424	629327.588	33.531	V
135	9250842.106	629326.655	33.557	V
136	9250804.788	629317.425	33.724	POST
137	9250834.193	629325.535	33.648	V
138	9250835.393	629324.960	33.700	V
139	9250835.353	629323.874	33.784	V
140	9250821.731	629322.460	33.645	V
144	9250785.574	629310.606	33.672	R
145	9250782.114	629310.484	33.427	V
146	9250841.845	629324.892	33.865	POST
147	9250841.938	629324.224	33.725	POST
148	9250838.222	629324.898	33.572	BZ
149	9250783.249	629300.813	33.490	V
150	9250842.962	629322.208	33.618	MZ
151	9250844.619	629317.816	33.627	MZ
152	9250821.460	629320.360	33.790	C
153	9250821.425	629319.557	33.788	C
154	9250822.365	629315.980	33.923	C
155	9250821.697	629310.129	33.973	C
156	9250821.333	629320.195	32.310	C
157	9250821.285	629319.542	32.292	C
158	9250820.553	629316.092	32.270	C

159	9250818.859	629319.652	32.299	C
160	9250818.780	629319.164	32.287	C
161	9250818.918	629316.139	32.265	C
162	9250776.658	629300.541	33.460	SAR
163	9250774.854	629302.536	33.422	SAR
164	9250774.009	629309.784	33.343	SAR
165	9250818.714	629319.705	33.803	C
166	9250818.557	629319.085	33.788	C
167	9250817.153	629316.303	33.955	C
169	9250768.393	629300.563	33.388	V
170	9250771.857	629304.166	33.384	BZ
171	9250767.814	629304.917	33.381	V
172	9250762.467	629307.414	33.323	V
173	9250762.715	629306.082	33.528	MZ
174	9250820.062	629331.600	33.633	C
175	9250820.134	629331.916	32.293	C
177	9250823.209	629334.776	33.634	C
178	9250822.427	629330.869	33.653	SAR
179	9250762.639	629316.228	33.348	SAR
180	9250762.845	629317.325	33.399	SAR
181	9250762.890	629317.508	33.401	SAR
182	9250762.887	629317.641	33.399	SAR
183	9250762.717	629317.811	33.385	SAR
184	9250786.778	629322.247	33.414	SAR
185	9250786.102	629322.315	33.361	SAR
186	9250785.512	629322.718	33.332	SAR
187	9250785.407	629323.213	33.313	SAR
188	9250786.448	629323.448	33.321	SAR
189	9250785.798	629329.772	33.269	SAR
190	9250785.412	629332.860	33.276	SAR
191	9250785.542	629334.333	33.286	SAR
192	9250786.222	629335.903	33.314	SAR
193	9250760.299	629318.376	33.393	SAR

194	9250787.058	629336.829	33.305	SAR
195	9250758.864	629325.443	33.351	SAR
196	9250764.630	629323.700	33.413	SAR
197	9250762.408	629316.693	33.511	POST
198	9250788.395	629337.665	33.316	SAR
199	9250795.240	629339.441	33.307	SAR
200	9250756.370	629305.594	33.468	POST
201	9250789.783	629332.396	33.727	POST
202	9250786.049	629329.493	33.300	BD
203	9250786.320	629326.647	33.262	BI
204	9250773.916	629315.298	33.404	T
205	9250772.729	629322.183	33.337	T
206	9250772.057	629329.951	33.321	T
207	9250763.569	629301.251	33.541	MZ
208	9250736.391	629300.239	33.255	POST
209	9250736.393	629300.238	33.255	POST
210	9250736.493	629299.136	33.248	CAS
211	9250719.763	629294.562	33.079	CAS
212	9250699.524	629290.045	32.827	POST
213	9250699.428	629290.631	32.678	V
215	9250732.849	629308.271	33.015	SAR
216	9250740.825	629309.505	33.156	BZ
217	9250751.159	629313.205	33.137	SAR
218	9250678.552	629284.927	32.609	BM3
220	9250692.658	629288.788	32.797	BD
221	9250706.365	629290.590	32.983	CASA
222	9250707.022	629286.675	32.958	CASA
223	9250700.295	629286.145	32.952	CASA
224	9250693.724	629286.706	32.803	POS
225	9250694.285	629284.704	32.894	CAS
226	9250694.331	629284.187	32.966	CAS
227	9250679.427	629280.554	32.655	PASAJ
228	9250673.516	629279.055	32.651	PASAJ

229	9250688.106	629288.238	32.648	T
230	9250687.288	629291.291	32.520	T
231	9250686.374	629295.970	32.629	SAR
232	9250674.024	629275.322	32.610	CAS
233	9250674.026	629275.320	32.610	CAS
234	9250674.419	629275.328	32.631	CAS
235	9250675.050	629270.900	32.636	CAS
236	9250676.193	629271.126	32.506	V
237	9250679.526	629271.856	32.523	V
238	9250680.640	629272.037	32.622	CAS
239	9250679.533	629273.637	32.613	POST
240	9250678.308	629280.355	32.554	V
241	9250680.715	629285.697	32.642	V
242	9250674.253	629292.672	32.416	SAR
243	9250673.078	629291.251	32.401	T
244	9250673.947	629286.567	32.513	T
245	9250675.098	629289.457	32.614	BZ
246	9250670.548	629290.631	32.442	T
247	9250672.302	629283.423	32.576	V
248	9250674.231	629285.751	32.688	T
249	9250669.787	629291.542	32.440	SAR
250	9250670.736	629281.423	32.635	POST
251	9250670.735	629281.422	32.635	POST
252	9250650.706	629286.570	32.460	SAR
253	9250651.080	629285.291	32.407	T
254	9250652.706	629278.275	32.565	V
255	9250619.823	629278.401	32.544	BM4
256	9250629.405	629280.970	32.666	R
257	9250629.404	629280.967	32.471	R
258	9250639.660	629273.507	32.400	POST
259	9250625.331	629279.768	32.470	SAR
260	9250634.240	629270.930	32.390	POST
261	9250633.568	629278.651	32.329	T

262	9250633.284	629279.554	32.456	T
263	9250633.092	629280.305	32.390	T
264	9250620.760	629276.120	32.495	T
265	9250620.160	629274.382	32.485	BZ
266	9250620.979	629270.721	32.435	BZ
267	9250630.899	629268.555	32.490	MZ
268	9250629.536	629267.266	32.536	MZ
269	9250631.226	629253.715	32.462	CA
270	9250618.274	629283.308	32.931	C
271	9250628.779	629261.216	32.481	POS
272	9250617.523	629284.578	31.580	C
273	9250617.513	629285.645	31.588	C
274	9250617.082	629286.938	32.969	C
275	9250629.069	629271.924	32.485	V
276	9250626.102	629267.482	32.448	V
277	9250613.704	629276.653	32.545	SAR
278	9250613.650	629267.825	32.480	V
279	9250626.231	629266.255	32.482	V
280	9250617.154	629264.872	32.418	V
281	9250627.334	629257.739	32.429	V
282	9250618.174	629257.333	32.414	V
283	9250617.819	629257.407	32.464	POST
284	9250616.527	629257.776	32.451	POST
285	9250612.101	629267.409	32.494	V
286	9250615.034	629255.842	32.534	CAS
287	9250609.398	629265.665	32.433	PO
288	9250609.398	629265.665	32.433	PO
289	9250614.214	629262.222	32.552	MZ
290	9250612.162	629263.588	32.474	MZ
291	9250600.674	629264.451	32.516	V
292	9250607.453	629264.231	32.401	POST
293	9250600.690	629265.740	32.598	T
294	9250599.640	629271.459	32.386	T

295	9250598.811	629272.708	32.389	SAR
296	9250600.002	629268.847	32.479	T
297	9250585.491	629267.232	32.447	T
298	9250586.065	629265.385	32.436	T
299	9250586.529	629262.838	32.395	T
300	9250573.183	629265.875	32.432	SAR
301	9250586.963	629260.788	32.453	SAR
302	9250573.876	629264.597	32.357	T
303	9250579.270	629261.532	32.373	T
304	9250560.388	629258.110	32.548	BZ
305	9250579.587	629260.422	32.580	T
306	9250579.593	629258.815	32.462	V
307	9250579.609	629258.811	32.469	V
308	9250579.377	629262.901	32.395	T
309	9250563.950	629253.248	32.674	POST
310	9250575.728	629256.879	32.425	POST
311	9250546.313	629249.205	32.437	POST
312	9250544.414	629253.630	32.572	BZ
313	9250546.068	629249.929	32.508	V
314	9250543.587	629256.417	32.430	T
315	9250541.017	629247.984	32.374	POST
316	9250529.258	629254.250	32.454	SA
317	9250530.207	629251.284	32.418	T
318	9250509.006	629239.781	32.624	POST
319	9250530.486	629245.716	32.492	V
320	9250509.024	629239.779	32.620	POST
321	9250528.435	629244.607	32.535	POST
322	9250499.044	629246.284	32.471	BM5
323	9250505.861	629248.138	32.484	R
324	9250502.926	629245.926	32.378	T
325	9250503.371	629245.015	32.484	T
326	9250504.742	629238.870	32.498	V
327	9250502.656	629235.481	32.479	V

328	9250503.806	629242.909	32.441	T
329	9250504.175	629223.978	32.547	V
330	9250507.194	629225.073	32.569	CAS
331	9250507.228	629236.693	32.583	MZ
332	9250505.703	629235.193	32.592	MZ
333	9250505.703	629235.193	32.592	MZ
334	9250503.614	629231.779	32.614	POST
335	9250495.412	629228.134	32.543	V
336	9250494.928	629232.086	32.540	V
337	9250498.062	629240.445	32.546	BZ
338	9250494.532	629233.327	32.549	V
339	9250494.044	629234.162	32.536	V
340	9250493.479	629234.735	32.528	V
341	9250492.757	629235.133	32.543	V
342	9250492.246	629235.357	32.559	V
343	9250491.444	629235.392	32.536	V
344	9250488.189	629233.699	32.649	POST
345	9250493.819	629228.761	32.626	POST
346	9250487.432	629243.079	32.466	SAR
347	9250492.265	629228.628	32.724	CAS
348	9250487.700	629241.791	32.480	T
349	9250489.862	629228.113	32.902	CAS
350	9250488.945	629231.852	32.669	CAS
351	9250488.305	629239.494	32.583	T
352	9250474.571	629230.515	32.671	POST
353	9250486.631	629236.701	32.414	T
354	9250454.708	629234.361	32.426	SAR
355	9250456.462	629226.030	32.463	V
357	9250452.800	629228.946	32.592	T
358	9250442.603	629221.844	32.619	POST
359	9250437.704	629220.283	32.230	POST
360	9250428.496	629227.370	32.435	SAR
361	9250429.785	629220.986	32.456	BZ

362	9250404.945	629221.028	32.398	SAR
363	9250407.263	629212.012	32.602	POST
364	9250408.357	629216.168	32.398	T
365	9250388.595	629206.264	32.591	POST
366	9250382.559	629204.910	32.351	POST
367	9250383.566	629215.269	32.474	SA
368	9250382.311	629206.000	32.444	T
369	9250381.782	629209.793	32.437	T
370	9250366.104	629210.542	32.411	SAR
371	9250359.712	629201.160	32.529	BZ
372	9250366.596	629209.427	32.358	T
374	9250341.121	629203.998	32.630	BM6
376	9250353.538	629207.322	32.442	R
377	9250353.829	629205.911	32.373	T
378	9250358.523	629198.233	32.646	POST
379	9250357.940	629198.057	32.613	POST
380	9250342.251	629182.636	32.537	V
381	9250351.029	629197.659	32.508	V
382	9250340.810	629187.760	32.538	V
383	9250349.119	629191.429	32.509	V
384	9250340.129	629188.645	32.545	V
385	9250348.521	629192.396	32.516	BI
386	9250335.590	629193.603	32.502	V
387	9250352.203	629180.111	32.502	V
388	9250355.835	629181.036	32.711	CAS
389	9250353.071	629190.648	32.689	MZ
390	9250354.557	629193.352	32.692	MZ
391	9250356.675	629193.891	32.692	MZ
392	9250356.405	629194.906	32.675	MZ
393	9250331.695	629192.533	32.459	V
394	9250348.353	629200.530	32.525	T
395	9250342.888	629196.061	32.492	T
396	9250319.981	629189.346	32.378	V

397	9250340.586	629186.326	32.561	PO
398	9250319.186	629194.704	32.466	T
399	9250339.175	629181.572	32.718	CAS
400	9250337.431	629187.335	32.742	CAS
401	9250335.511	629188.348	32.748	CAS
402	9250324.700	629185.211	32.659	CAS
403	9250318.428	629197.741	32.436	SAR
404	9250323.566	629188.125	32.454	POST
405	9250333.368	629190.498	32.553	POST
406	9250313.203	629206.091	32.505	MZ
407	9250312.698	629207.598	31.083	MZ
409	9250311.804	629209.880	32.458	MZ
410	9250265.174	629174.503	32.296	V
411	9250249.444	629170.295	32.251	V
412	9250160.566	629146.564	32.283	V
413	9250145.338	629142.383	32.282	V
414	9250105.385	629140.103	32.297	SAR
415	9250106.902	629136.727	32.369	T
416	9250109.032	629132.361	32.246	V
417	9250379.661	629226.785	32.554	BI
418	9250379.699	629225.250	31.170	BI
420	9250380.169	629222.799	32.565	BI
423	9250781.931	629312.522	33.427	V
424	9250782.175	629312.693	33.427	V
425	9250773.931	629310.955	33.342	SAR
426	9250774.178	629311.472	33.342	SAR
427	9250774.798	629311.658	33.342	SAR
428	9250775.438	629311.534	33.342	SAR
429	9251061.558	629396.963	32.440	r
430	9251060.666	629399.818	32.450	R
431	9251065.518	629402.636	34.500	R
432	9251083.776	629402.958	32.400	R
433	9251083.006	629405.436	32.500	R

434	9251069.774	629395.282	34.150	R
435	9250815.626	629302.564	33.800	R
436	9250820.761	629301.678	33.750	R
437	9250819.066	629302.169	32.180	R
438	9250817.353	629302.359	32.150	R
439	9250814.250	629290.177	33.710	R
440	9250819.406	629289.599	33.720	R
441	9250817.656	629289.597	32.080	R
442	9250815.928	629289.532	32.060	R
443	9250784.814	629287.366	33.400	R
444	9250816.567	629311.026	33.930	R
445	9250818.262	629310.535	32.230	R
446	9250819.982	629310.342	32.230	R
447	9250814.178	629289.531	33.700	R
448	9250814.154	629289.316	33.700	R
449	9251036.869	629393.040	32.450	R
450	9251037.667	629391.269	32.450	R
451	9251010.137	629382.398	33.920	EJE
452	9251008.807	629387.547	33.910	EJE
453	9251009.074	629385.858	32.410	EJE
454	9251009.687	629384.040	32.410	EJE
455	9250970.547	629372.168	33.940	EJE
456	9250968.703	629377.185	33.930	EJE
457	9250970.032	629373.794	32.380	EJE
458	9250969.235	629375.564	32.380	EJE
459	9250822.542	629336.534	32.120	EJE
460	9250821.804	629338.117	32.100	BD
461	9250821.150	629339.631	33.700	BD
462	9250844.253	629340.120	33.700	BD
463	9250842.910	629345.143	33.710	BD
464	9250843.476	629341.708	32.150	BD
465	9250843.042	629343.524	32.140	BD
466	9250884.143	629350.152	33.830	BD

467	9250882.850	629355.324	33.820	BD
468	9250882.965	629353.531	32.240	BD
469	9250883.396	629351.747	32.260	BD
470	9250819.178	629333.243	33.650	EJE
471	9250822.424	629332.571	33.600	EJE
472	9250821.712	629332.712	32.250	EJE
473	9250820.012	629333.585	32.180	EJE
474	9250822.178	629334.802	32.130	R
475	9250809.641	629331.389	33.610	EJE
476	9250793.654	629327.447	33.580	EJE
477	9250792.383	629331.769	33.640	EJE
478	9250808.469	629336.105	33.650	EJE
479	9250808.611	629335.406	32.080	R
480	9250809.360	629332.108	32.070	R
481	9250819.060	629334.156	32.100	R
482	9250817.632	629337.666	32.120	R
483	9250817.158	629338.988	33.640	R
484	9250793.590	629328.064	32.050	R
485	9250792.583	629331.079	32.060	R
486	9250807.545	629335.887	33.650	R
487	9250807.933	629335.226	32.080	R
488	9250800.739	629334.109	33.600	R
489	9250802.210	629329.455	33.600	R
490	9250802.134	629330.009	32.080	R
491	9250800.917	629333.366	32.070	R
492	9251009.743	629377.784	34.320	r
493	9251009.014	629381.297	34.310	R
494	9251022.044	629381.279	34.450	R
495	9251021.279	629384.112	34.460	R
496	9251039.720	629387.466	33.930	R
497	9251039.413	629388.139	34.520	R
498	9251038.944	629389.222	34.550	R
499	9251046.301	629390.818	34.520	R

500	9251020.778	629385.192	33.920	R
501	9251019.358	629390.349	33.930	R
502	9251019.649	629388.590	32.420	R
503	9251020.128	629386.738	32.430	R
504	9250993.868	629373.848	34.180	R
505	9250992.968	629376.875	34.100	R
506	9250971.668	629367.197	33.620	R
507	9250971.478	629368.279	34.100	R
508	9250970.705	629371.273	34.120	R
509	9250982.566	629370.754	34.150	R
510	9250981.594	629374.175	34.120	R
511	9250964.649	629366.387	34.060	R
512	9250963.855	629369.757	34.080	R
513	9250992.642	629377.947	33.900	R
514	9250991.352	629383.264	33.920	R
515	9250992.120	629379.579	32.380	R
516	9250991.552	629381.330	32.380	R
517	9251047.755	629392.756	34.040	R
518	9251046.671	629396.562	34.100	R
519	9251046.729	629395.900	32.500	R
520	9251047.457	629393.229	32.540	R
521	9251045.825	629392.067	34.550	R
522	9251045.825	629392.421	32.480	R
523	9250740.582	629310.351	33.180	R
524	9250751.095	629313.946	33.700	R
525	9250750.444	629316.731	33.700	R
526	9250740.289	629311.031	33.750	R
527	9250739.543	629313.875	33.760	R
528	9250732.508	629309.101	33.500	R
529	9250732.034	629312.048	33.540	R
530	9250760.254	629315.477	33.320	R
531	9250650.425	629287.230	33.040	R
532	9250649.525	629290.711	33.050	R

533	9250669.692	629292.266	33.030	R
534	9250668.927	629295.730	33.040	R
535	9250648.897	629292.530	31.650	R
536	9250648.502	629293.668	31.640	R
537	9250648.077	629295.022	32.530	R
538	9250619.765	629278.940	32.970	R
539	9250618.589	629282.594	32.980	R
540	9250625.292	629280.467	32.950	R
541	9250624.393	629284.174	32.970	R
542	9250632.693	629281.652	32.410	R
543	9250584.996	629268.956	32.440	R
544	9250750.329	629317.265	33.180	EJE
545	9250749.581	629321.067	33.200	EJE
546	9250750.105	629318.555	32.120	EJE
547	9250750.011	629319.770	32.100	R
548	9250731.864	629312.491	33.030	EJE
549	9250730.888	629316.302	33.010	EJE
550	9250731.455	629313.760	31.950	EJE
551	9250731.227	629314.940	31.950	EJE
552	9250717.247	629304.193	33.100	R
553	9250718.881	629295.896	33.060	R
554	9250696.701	629298.748	32.730	R
555	9250696.624	629299.443	33.250	R
556	9250695.805	629302.661	33.250	R
557	9250695.339	629304.473	31.820	EJE
558	9250695.040	629305.635	31.830	BD
559	9250694.915	629306.951	32.940	BD
560	9250695.691	629303.215	32.930	R
561	9250717.156	629304.841	33.530	R
562	9250716.309	629307.835	33.560	R
563	9250598.811	629273.443	32.860	R
564	9250597.728	629277.273	32.870	R
565	9250584.898	629269.725	32.850	R

566	9250583.762	629273.759	32.840	R
567	9250529.179	629255.092	32.830	R
568	9250528.012	629259.407	32.840	R
569	9250505.826	629248.732	32.810	R
570	9250504.709	629253.266	32.810	R
571	9250487.404	629243.923	32.840	R
572	9250486.167	629248.820	32.840	R
573	9250454.686	629235.025	32.830	R
574	9250453.186	629240.318	32.810	R
575	9250428.448	629228.189	32.850	R
576	9250426.832	629233.876	32.860	R
577	9250404.895	629221.841	32.843	R
578	9250403.153	629227.809	32.840	R
579	9250379.839	629224.309	31.140	R
580	9250381.074	629214.476	32.450	R
581	9250380.896	629215.826	32.830	R
582	9250380.311	629221.813	32.870	R
583	9250353.522	629208.047	32.820	R
584	9250352.032	629214.783	32.810	R
585	9250315.962	629196.971	32.430	R
586	9250315.613	629198.289	32.820	R
587	9250313.597	629204.878	32.850	R
588	9250262.909	629182.527	32.310	R
589	9250247.231	629178.272	32.280	R
590	9250158.307	629154.202	32.250	R
591	9250143.384	629150.149	32.270	R
592	9250351.294	629217.102	31.120	R
593	9250350.944	629218.232	31.120	R
594	9250350.596	629219.595	32.430	R
595	9250426.086	629236.028	31.230	R
596	9250425.796	629237.173	31.230	R
597	9250425.418	629238.446	32.450	R
598	9250485.437	629251.027	31.250	R

599	9250485.130	629252.216	31.250	R
600	9250484.709	629253.502	32.480	R
601	9250527.273	629261.538	31.350	R
602	9250526.785	629262.730	31.350	R
603	9250526.415	629264.058	32.480	R
604	9250583.119	629275.743	31.400	R
605	9250582.687	629276.902	31.400	R
606	9250582.295	629278.237	32.530	R
607	9250759.841	629319.710	33.400	R
608	9250759.119	629323.376	33.380	R
609	9250262.702	629183.631	32.730	R
610	9250260.999	629190.708	32.740	R
611	9250246.749	629179.590	32.700	R
612	9250245.263	629186.305	32.720	R
613	9250157.868	629155.616	32.650	R
614	9250156.099	629162.041	32.650	R
615	9250143.013	629151.429	32.630	R
616	9250141.416	629157.959	32.630	R
617	9250104.984	629141.598	32.600	R
618	9250103.166	629147.535	32.650	R
619	9250102.185	629150.046	30.720	R
620	9250101.659	629151.179	30.720	R
621	9250102.610	629148.841	32.100	R
622	9250101.284	629152.450	32.060	R
623	9250140.292	629160.483	30.780	R
624	9250139.961	629161.593	30.780	R
625	9250139.512	629162.848	32.040	R
626	9250140.865	629159.194	32.070	R
627	9250244.377	629188.729	30.930	R
628	9250243.520	629191.063	32.200	R
629	9250243.901	629189.824	30.920	R
630	9250244.670	629187.469	32.250	R
631	9250204.003	629166.723	32.270	R

632	9250205.855	629158.845	32.290	R
633	9250203.634	629167.647	32.670	R
634	9250201.796	629174.806	32.680	R
635	9250253.496	629166.138	32.200	R
636	9250265.254	629126.123	31.850	R
637	9250272.753	629130.859	31.780	R
638	9250262.933	629168.240	32.280	R
639	9250295.473	629183.025	32.300	R
640	9250293.166	629190.773	32.290	R
641	9250292.684	629192.156	32.720	R
642	9250290.616	629198.670	32.800	R
643	9250128.844	629138.009	32.260	R
644	9250126.700	629145.917	32.270	R
645	9250126.369	629147.083	32.640	R
646	9250124.407	629153.699	32.650	R
647	9250758.981	629320.325	32.120	R
648	9250758.566	629322.508	32.130	R
649	9250845.002	629342.037	32.160	R
650	9250844.535	629343.893	32.150	R
651	9250860.610	629345.965	32.200	R
652	9250860.143	629347.821	32.190	R
653	9250905.993	629357.386	32.320	R
654	9250905.526	629359.242	32.310	R
655	9250885.208	629352.155	32.260	R
656	9250884.741	629354.011	32.250	R
657	9250905.437	629357.246	32.320	R
658	9250896.274	629354.940	32.280	R
659	9250895.661	629356.759	32.300	R
660	9250946.034	629367.593	32.370	R
661	9250945.555	629369.446	32.270	R
662	9250936.412	629365.107	32.360	R
663	9250935.933	629366.959	32.370	R
664	9250981.197	629376.678	32.370	R

665	9250980.984	629378.600	32.360	R
666	9251000.707	629381.720	32.400	R
667	9251000.229	629383.572	32.400	R
668	9251029.704	629389.212	32.430	R
669	9251029.225	629391.065	32.440	R
670	9250804.730	629318.490	33.534	R
671	9250803.037	629326.102	33.512	R
672	9250818.953	629319.804	33.800	R
673	9250426.393	629234.741	32.480	R
674	9250485.815	629249.781	32.450	R
675	9250527.683	629260.379	32.490	R
676	9250583.710	629274.560	32.500	R
677	9250649.291	629291.387	32.510	R
678	9250740.840	629316.173	32.040	R
679	9250740.541	629317.335	32.040	R
680	9250715.708	629309.710	31.900	R
681	9250715.409	629310.873	31.921	R
682	9250706.718	629307.399	31.870	R
683	9250706.291	629308.528	31.884	R
684	9250673.811	629298.937	31.720	R
685	9250673.512	629300.099	31.725	R
686	9250662.390	629296.000	31.683	R
687	9250662.091	629297.162	31.679	R
688	9250633.623	629288.603	31.620	r
689	9250633.325	629289.765	31.630	R
690	9250625.463	629286.504	31.610	R
691	9250625.034	629287.633	31.615	R
692	9250618.207	629284.639	31.583	R
693	9250599.267	629279.844	31.467	R
694	9250598.973	629281.007	31.473	R
695	9250591.316	629277.831	31.442	R
696	9250591.021	629278.995	31.447	R
697	9250554.488	629268.510	31.374	R

698	9250554.193	629269.673	31.372	R
699	9250540.163	629264.884	31.367	R
700	9250539.700	629266.004	31.362	R
701	9250506.144	629256.273	31.309	R
702	9250505.799	629257.424	31.304	R
703	9250492.953	629252.935	31.270	R
704	9250492.658	629254.098	31.280	R
705	9250493.283	629251.741	32.473	R
706	9250452.091	629242.592	31.245	R
707	9250451.606	629243.707	31.242	R
708	9250468.178	629246.664	31.243	R
709	9250467.884	629247.827	31.243	R
710	9250441.197	629239.835	31.237	R
711	9250440.903	629240.998	31.235	R
712	9250402.486	629230.037	31.203	R
713	9250402.020	629231.156	31.207	R
714	9250332.182	629212.242	31.104	R
715	9250331.888	629213.405	31.107	R
716	9250312.303	629208.448	31.084	R
717	9250289.413	629200.982	31.025	R
718	9250288.997	629202.112	31.027	R
719	9250267.855	629195.121	30.973	R
720	9250267.541	629196.278	30.976	R
721	9250280.043	629198.435	30.994	R
722	9250279.607	629199.558	30.992	R
723	9250288.655	629203.445	32.530	BD
724	9250254.791	629191.569	30.954	BD
725	9250254.441	629192.716	30.957	BD
726	9250200.678	629176.856	30.863	BD
727	9250200.364	629178.012	30.866	BD
728	9250200.074	629179.155	32.321	BI
729	9250168.304	629168.053	30.820	BI
730	9250167.989	629169.210	30.825	BI

731	9250153.940	629164.147	30.804	BI
732	9250153.625	629165.304	30.805	BI
733	9250123.509	629155.873	30.750	MZ
734	9250123.245	629157.044	30.753	MZ

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Se ha levantado topográficamente el terreno perteneciente a la avenida México, con una extensión de 4 km, plasmados en los planos que reflejan la realidad del terreno en estudio tanto (Planimétrico como Altimétricos).

Se han colocado (6) seis BMs, los cuales cuentan con cota conocida desde donde se puede replantar el proyecto.

La zona del proyecto presenta una topografía con superficie plana, con ligera pendiente, encontrándose cotas mínimas de 35.00 y máxima de 27.00

Se recomienda pavimentar siguiendo las cotas del terreno para no causar inconvenientes a las viviendas construidas y evitar excesivo corte o relleno de terreno.

10. ANEXOS

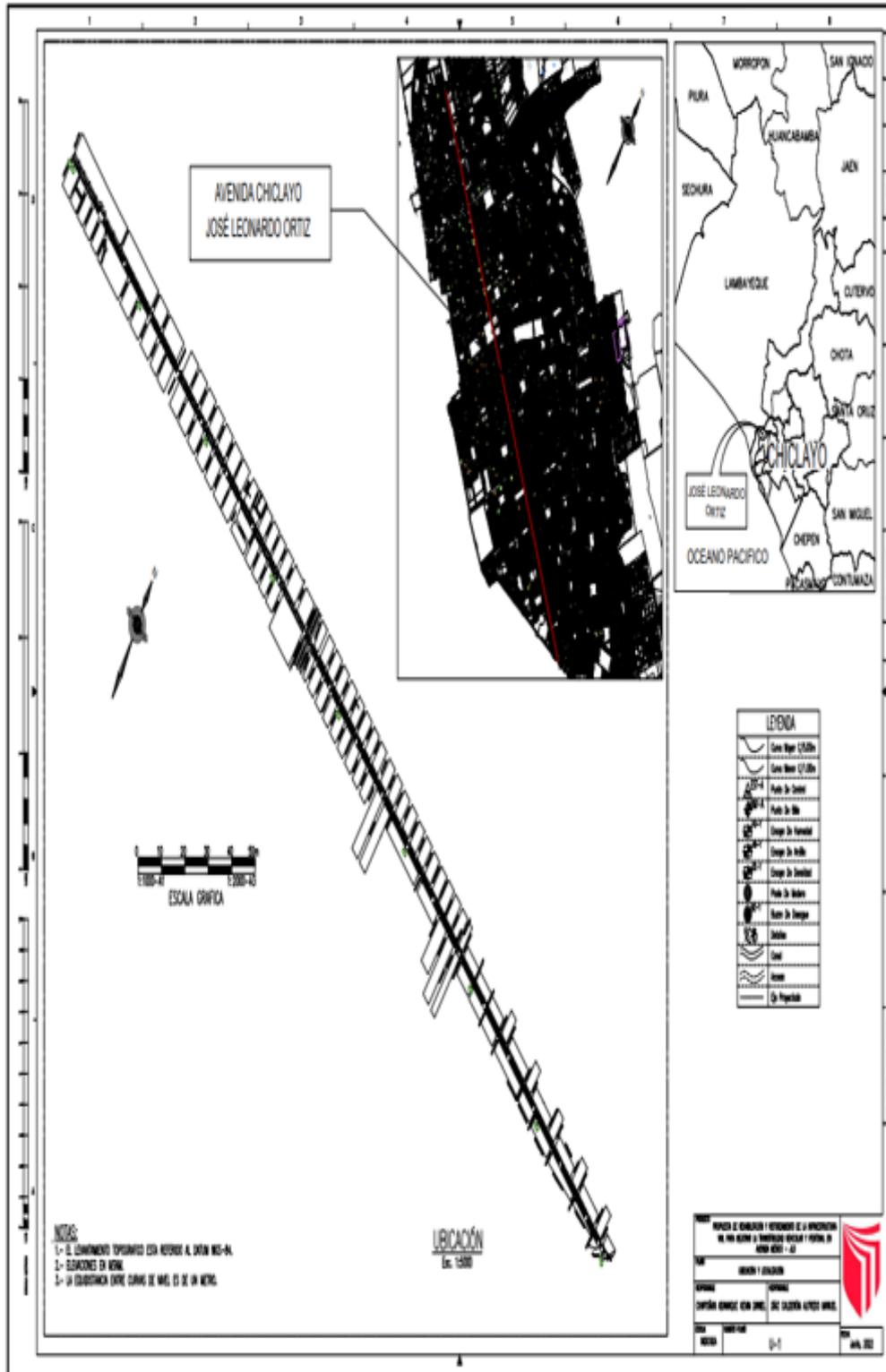
10.1. PANEL FOTOGRAFICO

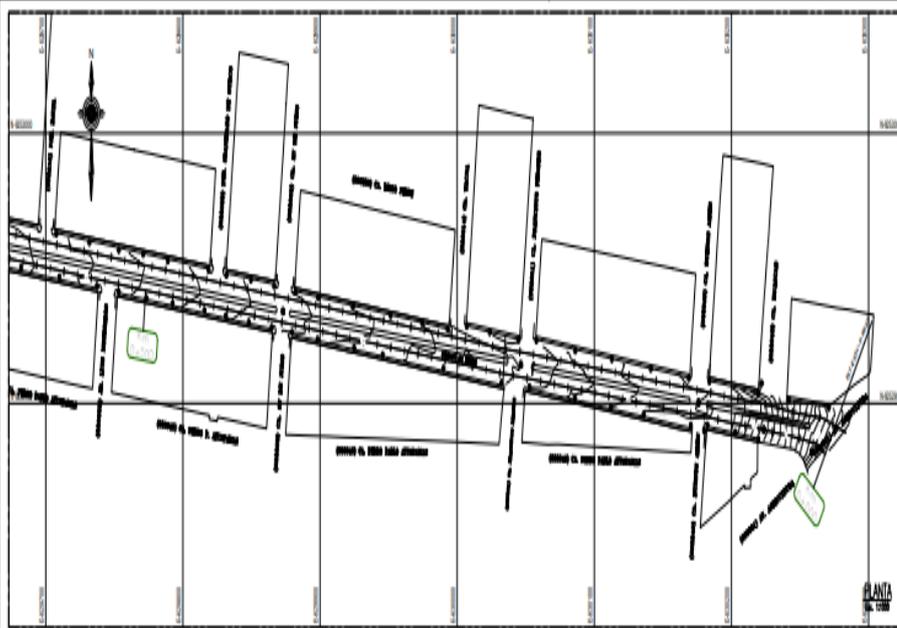






10.2. PLANOS



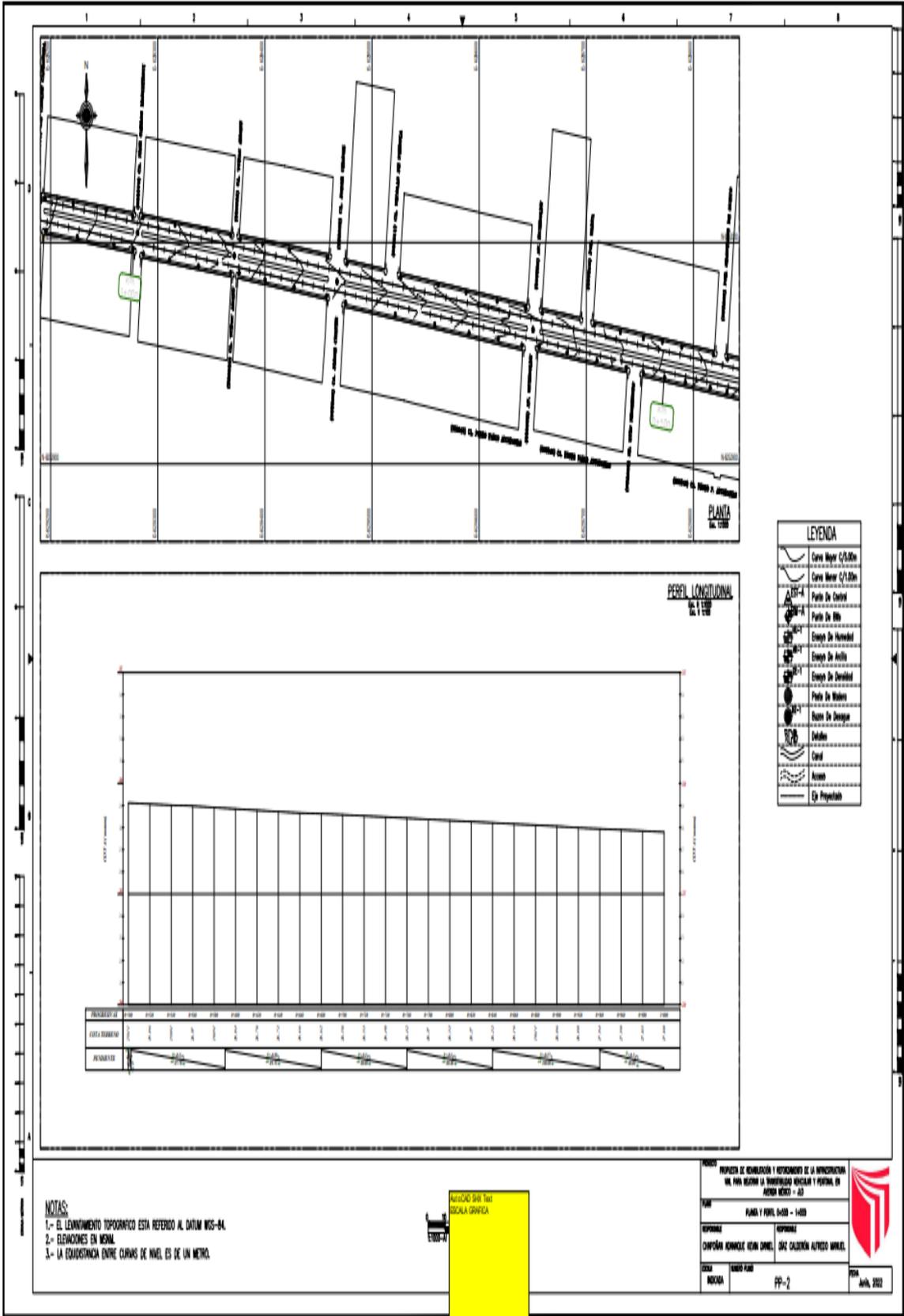


LEYENDA	
	Curva Meter C/2.00m
	Curva Meter C/3.00m
	Punto de Control
	Punto de Venta
	Cambio de Material
	Cambio de Sección
	Punto de Agua
	Punto de Descarga
	Detalles
	Canal
	Acceso
	Propuesto

- NOTAS:**
- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 - 2.- ELEVAIONES EN METROS.
 - 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE PAIS ES DE UN METRO.



PROYECTO DE RECONSTRUCCION Y REFORMA DE LA INFRAESTRUCTURA VIA PARA REALIZAR LA TRANSFERENCIA DE AGUA Y RESERVA EN AGUAS VIEJAS - 23		
PLAN Y PERFIL 0+00 - 0+100		
EMPRESA: CHIPÓNIA INMOBILIARIA S.A.S.	EMPRESA: SISE CALDERON ALTOZOS S.A.S.	
SECCION: BARRIO PLAN	PROYECTO: PP-1	FECHA: Abril, 2022



LEYENDA

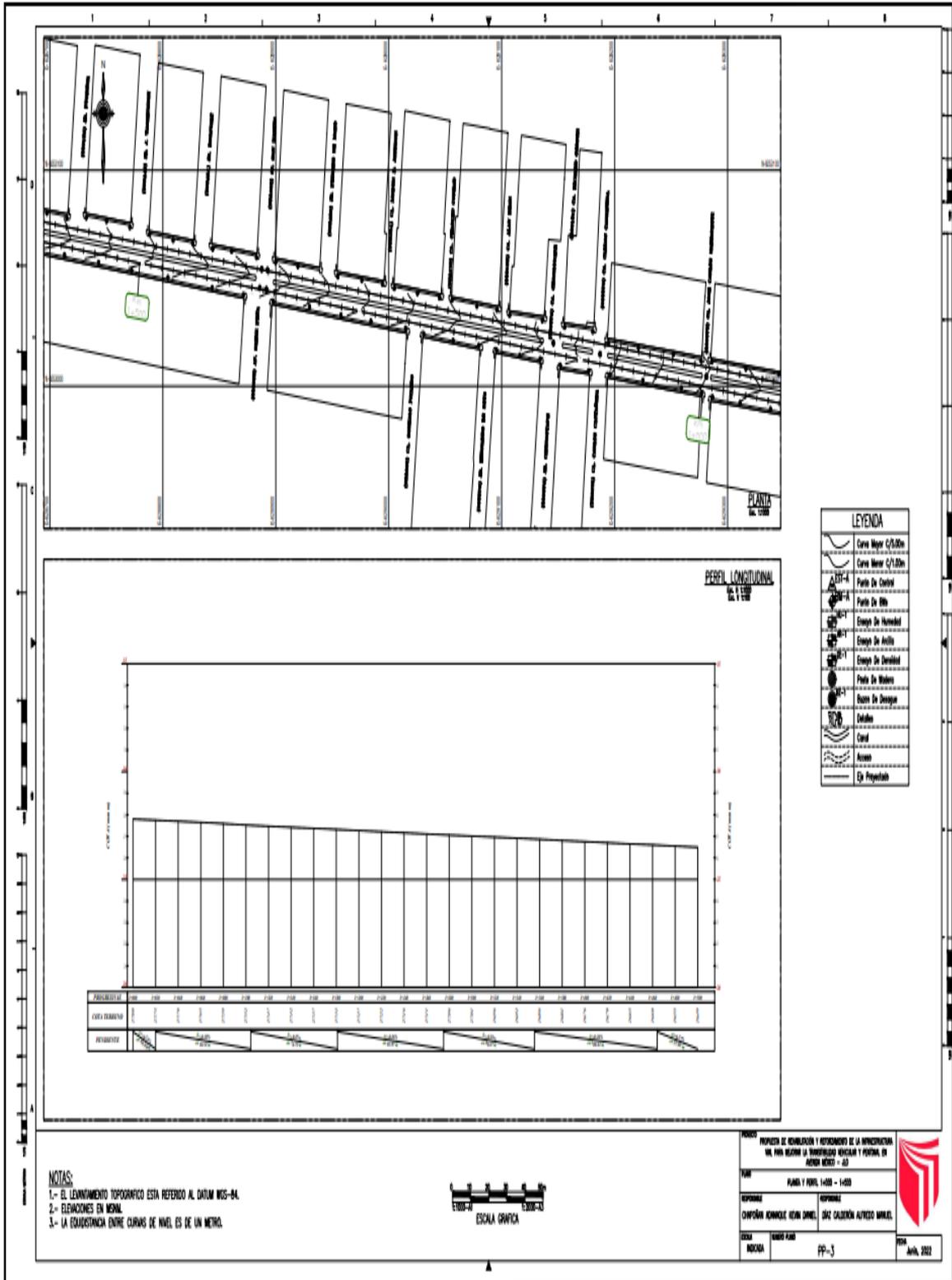
	Canal Mayor 0.75.00m
	Canal Menor 0.75.00m
	Puntos de Control
	Puntos de Vaso
	Cosecho de Humedad
	Cosecho de Acido
	Cosecho de Oxigeno
	Puntos de Retencion
	Escalas de Desague
	Detalles
	Canal
	Acceso
	Eje Propuesto

NOTAS:
 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM NWS-84.
 2.- ELEVACIONES EN METROS.
 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.

REVISADO POR: [Redacted]
 ESCALA: GRFICA
 E100-1

PROYECTO	PROYECTO DE RECONSTRUCCION Y REPOSICION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA RESOLVER LA TRANSFORMACION VIAL Y PORTUA EN AREA URBANA - A3	
PLAN	PLANO Y PERFIL 0+00 - 1+00	
RESPONSABLE	INGENIERO CIVIL (DISEÑO)	INGENIERO CIVIL (REVISION)
FECHA	AGOSTO 2022	AGOSTO 2022
NOVEDAD	PP-2	04/08/2022





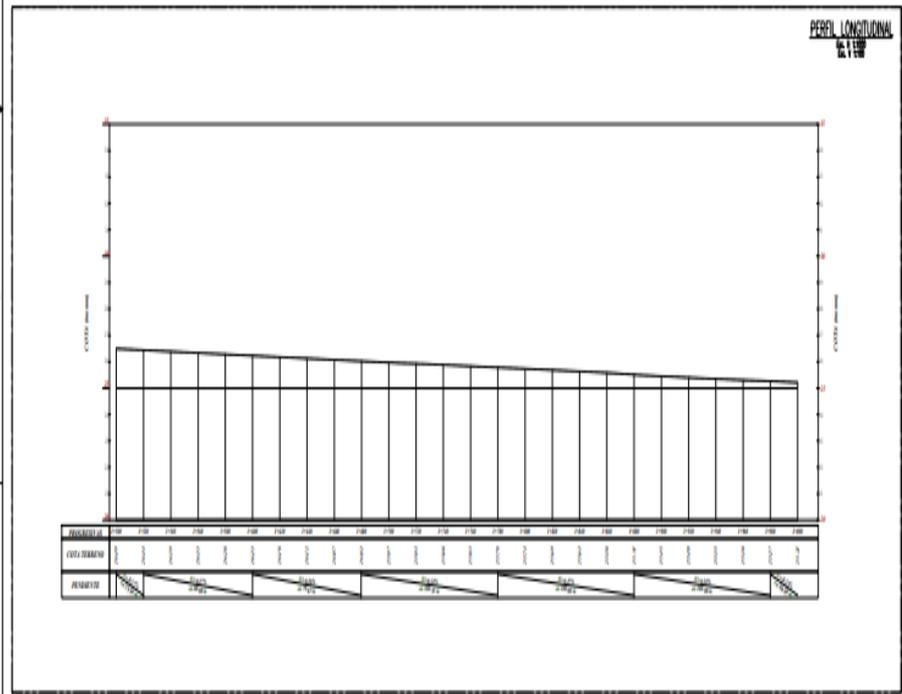
NOTAS:
 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM NMS-84.
 2.- ELEVACIONES EN METROS.
 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.

ESCALA GRAFICA
 0 100 200

PROYECTO: PROYECTO DE RECONSTRUCCION Y REFORMA DE LA AVENIDA N.º 100 PARA DARLE LA RANDEZA DE 10 METROS Y PERFORAR EN SECCION 1000 - 1020		
PLAN Y PERFILES: 1:100 - 1:100	FECHA: ABRIL 2022	
ELABORADO: CAMARON RODRIGUEZ GARCIA DANIEL	REVISADO: DR. CALDERON ALFREDO MARTEL	
BOZA: DANIEL FERRER	PP-3	
INDICIA:		



LEYENDA	
	Carretera Mayor
	Carretera Menor
	Pavimento
	Pista de Rodadura
	Pista de Anillo
	Pista de Despeje
	Pista de Estacionamiento
	Pista de Bordes
	Pista de Drenaje
	Delineación
	Señal
	Acceso
	Eje Propietario



NOTAS:
 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 2.- ELEVACIONES EN METROS.
 3.- LA ESTADISTICA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.



PROYECTO DE RECONSTRUCCION Y REPOSICION DE LA INTERSECCION DE LA CARRETERA MAYOR Y CARRETERA MENOR EN LA ZONA DE LA CIUDAD DE SAN CARLOS - GUATEMALA		
PLAN	PANEL Y PERALTE 1:400 - 1:400	
EMPRESA	INGENIERIA	
COMPAÑIA ASESORAS INGENIERIA	INGENIERIA	
FECHA	2022	
INDICACION	PP-4	
		FECHA
		Abril, 2022



LEYENDA

	Curva Mayor C/2.00m
	Curva Menor C/1.00m
	Pointo De Curva
	Pointo De Mira
	Eriego De Humedad
	Eriego De Anillo
	Eriego De Derivado
	Pista De Malera
	Buzo De Desague
	Cables
	Canal
	Acceso
	Eje Propietario



NOTAS:
 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 2.- ELEVACIONES EN METRO.
 3.- LA ESTADISTANCIA ENTRE CURVAS DE INCLINACION ES DE UN METRO.



PROYECTO DE RECONSTRUCCION Y REFINANCIAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSFORMACION VIAL Y PROMOVER EL AVANCE TECNICO - 63

PLAN Y PERFIL 3+000 - 3+400

RESPONSABLE: INGENIERO CIVIL
INGENIERO CIVIL: DANIEL CALDERON ALFREDO VARELA

FECHA: 04/04/2022

INDICACION: P-5



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“Propuesta de rehabilitación y reforzamiento de la
infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular y
peatonal en Av. México-JLO”.**

INFORME DE ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

AUTORES:

Chapoñan Adanaque, Kenyi Daniel

Díaz Calderón, Alfredo Manuel





**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

INFORME GEOTECNICO

**“PROPUESTA DE REHABILITACION Y
REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA
VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD
VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO –
J.L.O”**

AUTORES:

- ✓ **CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL
(ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596)**
- ✓ **DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL
(ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)**

UBICACION:

**AV. : MÉXICO
DISTRITO : JOSE L. ORTIZ
PROVINCIA : CHICLAYO
DPTO : LAMBAYEQUE**

LAMBAYEQUE, JUNIO DEL 2022

**Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com**



CONTENIDO

1.0 GENERALIDADES

- 1.1 OBJETO DEL ESTUDIO
- 1.2 NORMATIVIDAD
- 1.3 UBICACION Y DESCRIPCION DEL AREA EN ESTUDIO
- 1.4 ACCESO AL AREA DE ESTUDIO
- 1.5 CONDICIONES CLIMATICAS

2.0 ASPECTOS GEOLOGICOS Y SISMICIDAD DEL AREA EN ESTUDIO

- 2.1 GEOMORFOLOGIA
- 2.2 GEOLOGIA
- 2.2 ASPECTOS GEODINAMICOS
- 2.3 SISMICIDAD

3.0 METODOLOGIA REALIZADA

- 3.1 ETAPA DE CAMPO
- 3.2 ETAPA DE GABINETE
- 3.2 ETAPA DE LABORATORIO
 - A. IDENTIFICACION Y CLASIFICACION
 - B. ANALISIS ESTRATIGRAFICO
 - C. AGRESIVIDAD DEL SUELO EN ESTUDIO

4.0 ANALISIS DE COMPACTACION DEL SUELO

- 4.1 COMPACTACION DEL SUELO - PROCTOR
- 4.2 CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO (CBR)

5.0 BIBLIOGRAFIA

6.0 ANEXOS

- ANEXO 1 - PLANO DE UBICACIÓN DE CALICATAS
- ANEXO 2 - FOTOS
- ANEXO 3 - ENSAYOS DE LABORATORIO
- ANEXO 4 - MAPA DE ZONIFICACION DEL PERÚ
- ANEXO 5 - CERTIFICADOS DE CALIBRACION


Edgard F. Chapaján Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONESUC




José E. Carvajalca San
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235



SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

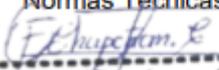
1.0 GENERALIDADES

1.1 OBJETO DEL ESTUDIO

En base a los requerimientos técnicos solicitado por los: **AUTORES CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) Y DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)**, se efectuó el presente informe de mecánica de suelos (EMS) que tiene por objeto investigar de manera verídica las condiciones geotécnicas del subsuelo del terreno asignado a la: **“PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO”**, basados en trabajos de campo mediante calicatas ensayadas en forma manual, Insitu las cuales fueron destinadas al laboratorio **“SEPRONESUC”** con la finalidad de determinar las características del perfil del subsuelo, la sub-rasante y las condiciones de pavimentación. toma de muestras, Para determinar las características geo-mecánicas y comportamiento como base de sustentación de los suelos con el propósito de considerar el espesor de la capa de afirmado o base granular a colocar, el mismo que debe ser capaz de soportar la fluencia del tráfico durante la vida útil proyectada.

1.2 NORMATIVIDAD

El estudio realizado está basado en el Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos aprobado por Resolución Directoral N° 09-2014-MTC/14, Manual de Carreteras: Ensayo de Materiales para Carreteras aprobado por Resolución Directoral N° 028-2001-MTC/15.17, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico (DG-2014), aprobado por Resolución Directoral N° 028-2014-MTC/14; Norma Técnica **E.050** de Suelos y Cimentaciones, correspondiente al Título VI del Reglamento Nacional de Construcciones, aprobada por el Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción. Norma Técnica **E.030** Diseño Sismo Resistente del Reglamento Nacional de Edificaciones, Manual de Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Caminos de Bajo Volumen de Tránsito y bajo las Normas Técnicas de la **(A.S.T.M) – (AASHTO)**.


Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONESUC




José E. Carvajalca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235



SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

1.3 UBICACION Y DESCRIPCION DEL AREA EN ESTUDIO

El proyecto en estudio se encuentra ubicado en la, **AV. MÉXICO, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE**, Actualmente la zona en estudio se encuentra con una capa de pavimento y afirmado en malas condiciones, siendo necesario su previa eliminación para reemplazarlo por un material que brinde seguridad y duración, con la finalidad de contar con vías de acceso más rápida de la que existe actualmente.

La zona en estudio, si cuenta con los servicios de agua y saneamiento básico por tal razón se realiza el (EMS) Para llevar a ejecución el proyecto denominado: **"PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO"**, se han determinado la ejecución de (08) calcatas a cielo abierto según la Norma Técnica **ASTM D420**; distribuidas convenientemente de acuerdo a la extensión total del trazo proyectado, denominadas como:

N°	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN		UBICACIÓN/ REF.
		NORTE	ESTE	
1	C -1	64524.00	794956.00	Avenida México
2	C -2	64521.03	795004.02	Avenida México
3	C -3	64519.00	795015.12	Avenida México
4	C -4	64519.05	795024.09	Avenida México
5	C -5	64518.02	795037.10	Avenida México
6	C -6	6.4516.11	795049.06	Avenida México
7	C -7	64515.24	795100.00	Avenida México
8	C -8	34513.00	795115.00	Avenida México


Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONESUC




José E. Carvajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

1.4 ACCESO AL AREA DE ESTUDIO

El área investigada no presenta problemas de acceso.

Tomando como punto de partida la ciudad de Lambayeque es accesible siguiendo las siguientes vías terrestres:

RUTA: Lambayeque – P.J. Santo Toribio de Mogrovejo – Chiclayo

DESDE	HACIA	DISTANCIA (KM)	TIPO DE VIA	TIEMPO (Minutos)	FRECUENCIA TRANSPORTE
LAMBAYEQUE	AV. MÉXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ - CHICLAYO	12.1 KM	ASFALTADA	20 M.	DIARIO

Se cuenta con movilidad vehicular como: Combis, Taxis, camionetas, autos y/o unidad vehicular más frecuente.

1.5 CONDICIONES CLIMATICAS

En la Provincia de Chiclayo el clima es propio de las ciudades costeras, variable entre templado y cálido, sus temperaturas medias entre octubre-mayo fluctúa entre los 29°C y 31°C, Julio-Septiembre 16°C. La precipitación pluvial media anual varía entre 0.5 mm. a 24 mm. y la humedad relativa media es variable entre 67 a 86%.


Edgard F. Chapoñan Coronado
JEPE DE LABORATORIO - SEPRONESUC




José E. Canajulca Santos
INGENIERO CIVIL
CIP. 40235



SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

2.0 ASPECTOS GEOLOGICOS Y SISMICIDAD DEL AREA EN ESTUDIO

2.1 GEOMORFOLOGIA

Las principales unidades geomorfológicas incluyen una amplia zona costera, donde destacan extensas pampas aluviales, y las dunas próximas al litoral.

2.2 GEOLOGIA

La conformación estratigráfica de toda el área en estudio y en general todo el valle Chancay están apoyados sobre un depósito de suelos finos, de origen **SEDIMENTARIO, HETEROGENEO** de unidades geológicas: **Era CENOZOICA**, Sistema: **CUATERNARIO**, Serie: **RECIENTE**; constituido esencialmente por ortocuarcitas de color gris claro a marrón claro, con rocas sedimentarias de areniscas y cuarcitas con intercalaciones de lutita. La zona en estudio no presenta fuertes afloramientos rocosos, al contrario, es una zona de depósitos aluviales con presencia de aguas freáticas.

2.3 ASPECTOS GEODINAMICOS

De la inspección realizada en áreas adyacentes a la zona de estudio se desprende que no existe acción geodinámica alguna que ponga en riesgo su estabilidad. Sin embargo, no deja de tomar en cuenta que es una zona es amenazada con la presencia del Fenómeno del Niño.

La superficie del tramo seleccionado se encuentra estable y no presenta problemas geo-dinámicos de inestabilidad. Cabe mencionar que en los meses de precipitaciones pluviales se producen aniegos en su superficie imposibilitando la funcionabilidad vehicular hacia el centro de la ciudad y alrededores. Recomendándose, contar con sistema de drenaje eficiente en todo el tramo para un buen funcionamiento de la obra vial.

No se han observado fallas geológicas o problemas estructurales cuya existencia afectaría la seguridad de la obra en sí.


Edgardo F. Chapoñán Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONESUC




José E. Canajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C/P. 40235



SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

2.4 SISMICIDAD

De acuerdo a la Información Sismológica en la Región Lambayeque, se han producido sismos de intensidades promedio **VII-VIII**, según la Escala de MM.

El Distrito de José L. Ortiz, está ubicada dentro de la **ZONA 4** del Mapa de Zonificación Sísmica del Perú con suelos clasificados como flexibles del tipo S₃ de acuerdo a la Norma Técnica de Edificación **E.030**-Diseño Sísmico Resistente.

Las Fuerzas Sísmicas Horizontales pueden calcularse de acuerdo a las Normas de Diseño Sismo Resistente según la siguiente relación:

$$V = \frac{Z \times U \times S \times C \times P}{R}$$

Dónde:

S es el factor de amplificación del suelo con un valor de S=1.1, para un periodo de vibración de Tp(s)=1.0; U=1.0 y Z es el factor de zona con un valor de Z=0.45g.


Edgard F. Chapalán Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONESUC




José E. Carvajalca Santos
INGENIERO CIVIL
C/P. 40235



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

3.0 METODOLOGIA REALIZADAS

3.1 ETAPA DE CAMPO

Los trabajos de campo llevados a cabo por el personal responsable del Laboratorio "SEPRONESUC".

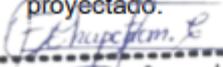
Con el objeto de ubicar los puntos de excavación de las calicatas, se realizó un reconocimiento visual verídico del tramo de factibilidad del estudio; determinándose la ejecución de (08) calicatas a cielo abierto según la Norma Técnica **ASTM D420**; distribuidas convenientemente de acuerdo a la extensión total del trazo proyectado, denominadas como:

CALICATA	ESTRUCTURA	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)
C - 1	PAVIMENTO	M-1	0.40-1.50
C - 2	PAVIMENTO	M-1	0.40-1.50
C - 3	PAVIMENTO	M-1	0.30-1.50
C - 4	PAVIMENTO	M-1	0.30-1.50
C - 5	PAVIMENTO	M-1	0.40-1.50
C - 6	PAVIMENTO	M-1	0.30-1.50
C - 7	PAVIMENTO	M-1	0.30-1.50
C - 8	PAVIMENTO	M-1	0.40-1.50

Alcanzando las siguientes dimensiones: 1.20m. de largo x 1.20m. de ancho x 1.50m. de profundidad a partir de la cota de terreno natural de tal manera que cubran toda el área destinada a la realización del proyecto y que nos permita obtener con bastante aproximación la conformación litológica de los suelos.

Posteriormente para profundizar las (08) calicatas ensayadas se utilizó la posteadora manual llegando a penetrar hasta la profundidad máxima requerida de 2.00m.

Nivel freático: Si se ubicó la existencia del nivel freático a la profundidad promedio de 1.20m, a partir de la cota natural del tramo proyectado.


Edgard F. Chapoian Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONESUC




José E. Canajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C/P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

Concordantemente a esta fase se han recolectado muestras representativas debidamente identificadas y acondicionadas para ser remitidas al laboratorio (**SEPROMESUC**) en su mayoría alteradas del tipo **Mab**, por cada estrato idéntico – uniforme de dichas calicatas en cantidades suficientes, para sus ensayos pertinentes en el laboratorio para sus ensayos de propiedades físicas: Granulometría, Límites de Atterberg, Contenido de Sales, Contenido de Humedad Natural, Clasificación de Suelo (**SUCS**), Proctor Modificado y CBR. (Razón Soporte California), con la finalidad de recomendar los espesores del material granular tipo afirmado a usar.

3.2 ETAPA DE LABORATORIO

Con las muestras extraídas de las (08) excavaciones efectuadas en el trabajo de campo, se obtuvieron en el Laboratorio los parámetros que nos permita deducir las condiciones del proyecto, tales como:

ENSAYOS ESTANDAR

- Análisis granulométrico ASTM – D422
- Límite Líquido ASTM – D4318
- Límite Plástico ASTM – D4318
- Contenido de Humedad ASTM – D2216
- Clasificación Unificada de Suelos (**SUCS**)..... ASTM– D2487-69

ENSAYOS ESPECIALES

- Proctor Modificado ASTM – D1557
- California Bearing Ratio (CBR) AASHTO T 193
- Sales Solubles Totales ASTM – D1889


Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROMESUC




José E. Carvajalca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

A. IDENTIFICACION Y CLASIFICACION

La identificación y clasificación del suelo en estudio, se realizó de acuerdo a lo especificado en la norma **ASTM – D2487**, según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos SUCS., se ha obtenido el análisis granulométrico por tamizado y los límites de **ATTERBERG** (Límite Líquido, límite plástico), utilizando la copa de Casa Grande y el Rolado, para poder clasificarlo ya que su conformación presenta depósitos de origen sedimentario aluvio-coluvial, gobernados básicamente por suelos uniformes e idénticos conformado después del suelo superficial compuesto por material de relleno no calificado de espesor promedio de 0.30m, por **(CL)** Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad, de consistencia media, con suelos **(ML-CL)** Arcillas limosas de mediana plasticidad, alternados con **(SM)** Arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla, considerados como suelos estables que se tornan vulnerables e incapaces de soportar las cargas de desplante cuando llegan a la saturación por presencia de aguas freáticas y/o sumergimiento por efecto climático debiendo tomarse en cuenta las recomendaciones suscritas en el presente informe.

La identificación nos ha determinado el tipo de ensayos a realizar en el Laboratorio, para el tipo de suelo hallado, teniendo en cuenta la finalidad buscada, de determinar si el suelo subyacente es apto para la construcción correspondiente.


Edgard F. Chapoian Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROMESUC




José E. Casvajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C/P. 40235



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

B. ANALISIS ESTRATIGRAFICO

En base al trabajo de campo en el área de estudio y resultados de los ensayos de Laboratorio, se han elaborado (08) perfiles estratigráficos correspondientes al área de influencia donde se proyecta la estructura civil de la: **“PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO”**, que se detalla a continuación, para su mejor apreciación.

CALICATA C – 1

Profundidad 0.00 – 0.10 m. Asfalto en mal estado
Profundidad 0.10 – 0.40 m. Afirmado en mal estado

Estrato 1

Profundidad 0.40 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como **“CL”**, Arcillas inorgánicas de consistencia media y características cohesivas, de color marrón, con una humedad natural de 28.16% y un contenido de sales de 0.14%. Presenta una densidad seca de 1.78gr/cm³, un contenido de humedad óptima de 14.40% del Proctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 7.20% y al 95% de 4.40%.

El N.F. si se ubicó a la profundidad de 1.20m.

Identificado en el Sistema AASHTO, como A – 4 (5).

CALICATA C – 2

Profundidad 0.00 – 0.10 m. Asfalto en mal estado
Profundidad 0.10 – 0.40 m. Afirmado en mal estado

Estrato 1

Profundidad 0.40 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como **“CL”**, Arcillas inorgánicas de consistencia media y características cohesivas, de color marrón, con una humedad natural de 29.79% y un contenido de sales de 0.15%. Presenta una densidad seca de 1.80gr/cm³, un contenido de humedad óptima de 10.45% del Proctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 12.80% y al 95% de 7.40%.

El N.F. si se ubicó a la profundidad de 1.10m.

Identificado en el Sistema AASHTO, como A – 6 (5).

Edgardo F. Chapoyán Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONESUC



José E. Canajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

CALICATA C – 3

Profundidad 0.00 – 0.10 m. Asfalto en mal estado

Profundidad 0.10 – 0.30 m. Afirmado en mal estado

Estrato 1

Profundidad 0.30 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como “**SM**”, Arenas limosas, mezcla de arena y limos, de color marrón, con una humedad natural de 29.04% y un contenido de sales de 0.14%. Presenta una densidad seca de 1.98gr/cm³, un contenido de humedad óptima de 10.45% del Proctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 12.80% y al 95% de 7.40%.

El N.F. si se ubicó a la profundidad de 1.30m.

Identificado en el Sistema AASHTO, como A – 2 - 4 (0).

CALICATA C – 4

Profundidad 0.00 – 0.10 m. Asfalto en mal estado

Profundidad 0.10 – 0.30 m. Afirmado en mal estado

Estrato 1

Profundidad 0.30 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como “**ML-CL**”, Arcillas Limosas de mediana plasticidad, de color marrón, con una humedad natural de 30.84% y un contenido de sales de 0.13%. Presenta una densidad seca de 1.83gr/cm³, un contenido de humedad óptima de 13.13% del Proctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 7.00% y al 95% de 4.30%.

El N.F. si se ubicó a la profundidad de 1.20m.

Identificado en el Sistema AASHTO, como A – 4 (6).

CALICATA C – 5

Profundidad 0.00 – 0.10 m. Asfalto en mal estado

Profundidad 0.10 – 0.40 m. Afirmado en mal estado

Estrato 1

Profundidad 0.40 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como “**SM**”, Arenas limosas, mezcla de arena y limos, de color marrón, con una humedad natural de 28.21% y un contenido de sales de 0.17%. Presenta una densidad seca de 1.77gr/cm³, un contenido de humedad óptima de 12.19% del Proctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 7.20% y al 95% de 4.40%.

El N.F. si se ubicó a la profundidad de 1.30m.

Identificado en el Sistema AASHTO, como A – 2 - 4 (0).

Edgardo Chiponán Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROMESUC

José E. Carvajalca Santos
INGENIERO CIVIL
CIP. 40235



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

CALICATA C – 6

Profundidad 0.00 – 0.10 m. Asfalto en mal estado

Profundidad 0.10 – 0.30 m. Afirmado en mal estado

Estrato 1

Profundidad 0.30 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como “CL”, Arcillas inorgánicas de consistencia media y características cohesivas, de color marrón oscuro, con una humedad natural de 28.92% y un contenido de sales de 0.16%. Presenta una densidad seca de 1.82gr/cm³, un contenido de humedad óptima de 14.12% del Proctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 7.40% y al 95% de 4.60%.

El N.F. si se ubicó a la profundidad de 1.40m.

Identificado en el Sistema AASHTO, como A – 6 (4).

CALICATA C – 7

Profundidad 0.00 – 0.10 m. Asfalto en mal estado

Profundidad 0.10 – 0.30 m. Afirmado en mal estado

Estrato 1

Profundidad 0.30 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como “CL”, Arcillas inorgánicas de consistencia media y características cohesivas, de color marrón oscuro, con una humedad natural de 29.55% y un contenido de sales de 0.15%. Presenta una densidad seca de 1.82gr/cm³, un contenido de humedad óptima de 18.24% del Proctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 8.00% y al 95% de 4.90%.

El N.F. si se ubicó a la profundidad de 1.30m.

Identificado en el Sistema AASHTO, como A – 6 (0).


Edgard F. Chapoan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONESUC




José E. Canajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

CALICATA C – 8

Profundidad 0.00 – 0.10 m. Asfalto en mal estado

Profundidad 0.10 – 0.40 m. Afirmado en mal estado

Estrato 1

Profundidad 0.40 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como “CL”, Arcillas inorgánicas de consistencia media y características cohesivas, de color marrón, con una humedad natural de 30.02% y un contenido de sales de 0.14%. Presenta una densidad seca de 1.88gr/cm³, un contenido de humedad óptima de 14.14% del Proctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 15.83% y al 95% de 9.70%.

El N.F. si se ubicó a la profundidad de 1.20m.

Identificado en el Sistema AASHTO, como A – 7 - 6 (0).

C. AGRESION AL SUELO DE CIMENTACION

Se ha determinado el contenido de sales solubles totales de todas las muestras representativas tipo Mab, de las (08) calicatas practicadas de acuerdo a la extensión del tramo proyectado a la: “**PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO**”, Según los resultados del análisis químico de sales solubles totales indican, que el suelo en estudio se encuentra dentro del rango (**MODERADA**) concentración, por lo que de acuerdo a las recomendaciones de la (**ACI**) se sugiere el uso de cemento tipo “**MS**” a nivel de cimentación de estructuras de concreto y obras de drenaje conformantes para el buen desempeño de la estructura vial.


Edgard F. Chapoian Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONESUC




José E. Canajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C/P. 40235



SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

3.3 ETAPA DE GABINETE

Culminada la fase de campo dichas muestras tomadas in situ fueron procesadas respectivamente obteniéndose los resultados que nos permite investigar las características geo-mecánicas del subsuelo y así mismo confeccionar el perfil estratigráfico del suelo, correspondiente a los sondeos practicados (los que se presentan en anexos) y luego de la evaluación llevar a cabo la clasificación en la que se indican las diferentes características de los estratos subyacentes, tales como tipo de suelo, espesor del estrato, color, humedad, plasticidad y consistencia como se muestra en el presente informe técnico.

4.0 ANALISIS DE COMPACTACION DEL SUELO EN ESTUDIO

4.1 COMPACTACION DEL SUELO

Es importante que la compactación de los materiales se realice de acuerdo a las normas y procedimientos técnicos establecidos en el RNC y caminos. Por ello, la densidad – humedad especificada en el ensayo del Proctor Modificado son la garantía para evitar la depresión por consolidación de los materiales de sub-base y de sub-rasante.

El control de compactación que se exigirá en el terreno natural será el de 95% y del 100% para base y sub-base, como mínimo del obtenido por el método **ASTM D-1557**

Se eliminarán fragmentos o piedras mayores de 2" con el fin de lograr una óptima compactación del afirmado.

4.2 CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO (CBR)

Se ha efectuado el ensayo de CBR de la sub-rasante, con el objeto de definir su **CBR**. (Razón Soporte California) de diseño de pistas, pavimentos y otros elementos.

Para el cálculo del CBR se tomaron muestras representativas disturbadas del tipo **Mab** para ensayos de propiedades mecánicas del suelo existente en las (08) calicatas en estudio que cubren razonablemente la extensión total del tramo en estudio.


Edgard F. Chapañan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONESUC




José E. Canuajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

El CBR obtenido de la sub-rasante del tramo estudiado, presentan características homogéneas del tipo **SUCS**: por **(CL)** Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad, de consistencia media, con suelos **(ML-CL)** Arcillas limosas de mediana plasticidad, alternados con **(SM)** Arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla, arrojan un CBR. al 100% de 9.12% y al 95% de 5.53% considerados como suelos de pobre a regular calidad geotécnica como Sub-base.

CARACTERISTICIAS FISICAS Y DE RESISTENCIA DEL SUELO

CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	C.B.R. (100%)	ANALISIS GRANULOMETRICO		LIMITES ATTERBERG			CLASIFICACION	
				Pasa 40	Pasa 200	LL	LP	IP	SUCS	AASHTO
C - 1	M-1	0.40 – 1.50	7.20%	95.09	59.68	19.86	12.79	7.07	CL	A - 4 (5)
C - 2	M-1	0.40 – 1.50	7.50%	95.21	62.15	33.80	18.27	15.53	CL	A - 6 (5)
C - 3	M-1	0.30 – 1.50	12.80%	72.62	35.13	N°P°	N°P°	N°P°	SM	A - 2 - 4 (0)
C - 4	M-1	0.30 – 1.50	7.00%	98.01	64.95	20.21	14.17	6.04	ML-CL	A - 4 (6)
C - 5	M-1	0.40 – 1.50	7.20%	89.24	26.21	N°P°	N°P°	N°P°	SM	A - 2 - 4 (0)
C - 6	M-1	0.30 – 1.50	7.40%	38.50	20.68	33.41	21.55	11.86	CL	A - 6 (4)
C - 7	M-1	0.30 – 1.50	8.00%	93.71	89.39	40.24	19.14	21.10	CL	A - 6 (0)
C - 8	M-1	0.40 – 1.50	15.83%	99.03	82.54	44.39	21.98	22.41	CL	A - 7 - 6 (0)


Edgard F. Chapoyan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONESUC




José E. Canajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C/P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

5.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a la información de campo In Situ y laboratorio realizados, se pueden obtener las siguientes conclusiones y recomendaciones.

1. El tramo de factibilidad destinado a la: **“PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO”**, Políticamente se encuentra ubicado en Av. México del Distrito de José Leonardo Ortiz, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
2. La exploración de la plataforma de rodadura, se presenta como Terreno Natural, depósitos Sedimentarios del **SISTEMA: CUATERNARIO, SERIE: RECIENTE** con predominio en gran extensión de depósitos aluviales compuestos por material fino homogéneos del tipo **SUCS**: por **(CL)** Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad, de consistencia media, con suelos **(ML-CL)** Arcillas limosas de mediana plasticidad, alternados con **(SM)** Arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla, considerados como suelos estables que se tornan vulnerables e incapaces de soportar las cargas de desplante cuando llegan a la saturación por presencia de aguas freáticas y/o sumergimiento por efecto climático, volviéndolos incapaces de soportar las cargas de rodadura vehicular; exploradas hasta la profundidad máxima de 1.50m. (Ver hojas anexas de perfiles estratigráficos).
3. De acuerdo con la nueva Norma Técnica de Edificación E-030 Diseño Sismo-resistente y el predominio del suelo bajo la cimentación, se recomienda adoptar en los análisis sismo -resistentes, los siguientes parámetros:

Factor	Valor	Observaciones
Factor de zona (Z)	0.45	<u>El Distrito de José Leonardo</u>
Factor de uso (U)	1.0	<u>Ortiz</u> , pertenece a <u>la zona 4</u>
Factor de suelo (S)	1.1	<u>del mapa de zonificación del</u>
Período de vibración del suelo (Tp)	1.0	<u>Perú</u> suelos clasificados como flexibles tipo S ₃

Edgard F. Chapoian Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONESUC



José E. Canajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

- se deberá eliminar el relleno o materia orgánica antes de iniciar las obras de construcción según se indica en el Reglamento Nacional de Edificaciones E-050, el cual indica que no deberá cimentarse sobre turba, Suelo Orgánico, Tierra vegetal, relleno de desmonte o sanitarios ni rellenos no controlados y que estos materiales deberán ser removidos en su totalidad, antes de construir la estructura vial.
- Para la construcción de veredas. Se recomienda cortar 25cm. de material existente y reemplazarlo por 25cm. de material granular, quedando distribuido de la siguiente manera:

Material	Espesor
Arenilla	10cm.
Afirmado	15cm.
Total	25cm.

- Todos estos materiales compactados al 95% del Proctor Modificado. Luego encima colocar el elemento de concreto de F'C=175Kg/cm², dejando a criterio del Ing. calculista el uso de otros espesores.

- El **Proctor Modificado ASTM D-1557**, obtenido de la sub-rasante de las (08) calicatas ensayadas a lo largo del tramo de factibilidad donde se proyecta la: **"PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO - JLO"**, presentan una densidad seca y un grado de humedad (%) promedio de:

CALICATAS	PROCTOR MODIFICADO		CBR	
	Max. Dens. (gr/cm ³)	% Humedad	100%	95%
C - 1	1.78	14.40	7.20%	4.40%
C - 2	1.80	15.26	7.50%	4.50%
C - 3	1.98	10.45	12.80%	7.40%
C - 4	1.83	13.13	7.00%	4.30%
C - 5	1.77	12.19	7.20%	4.40%
C - 6	1.82	14.12	7.40%	4.60%
C - 7	1.82	18.24	8.00%	4.90%
C - 8	1.88	14.14	15.83%	9.70%
PROMEDIO	1.84	13.99%	9.12%	5.53%

Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONESUC



José E. Carvajalca Santos
INGENIERO CIVIL
CIP. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

-considerados como suelos de pobre a regular calidad geotécnica como sub-rasante.

6. Considerando en su mayor (%) la presencia de Arcillas limo-arcillosas de mediana plasticidad y presencia de aguas freáticas se recomienda **AUMENTAR LA RESISTENCIA DEL SUELO DEL TRAMO EN PROYECCIÓN.** a fin de evitar el colapso y contrarrestar asentamientos del suelo en estudio, se recomienda mejorar por debajo de la pavimentación rígida a colocar:

Material	Espesor
Over de Ø 6" a 10" al 98% del PMOD. Dividido en dos capas	30cm
Material granular tipo Hormigón al 98% del PMOD.	10cm
Afirmado – base al 100% del PMOD.	20cm
TOTAL	60cm.

- Luego encima colocar la carpeta asfáltica, de espesor de 10cm. Dejando a criterio del Ing. calculista el uso de otros espesores en la pavimentación flexible a ejecutarse.

7. Al momento de la conformación de la Base, esta deberá ser compactada enérgicamente, hasta obtener el 100% como mínimo de compactación, comparada de su curva densidad-humedad, obtenida en el laboratorio de acuerdo a las Normas **ASTM D-1557-MTC E 115.**
8. Preferentemente los materiales a utilizarse como capa de sub-base - base deberán ser provenientes de canteras que cumplan los requisitos que requiere la ejecución de la obra establecidos por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, MTC.
9. En el Departamento de Lambayeque existen canteras conocidas como la de Tres Tomas – Ferreñafe y La Victoria-Patapo, que proporcionan material natural que cumplen los requisitos establecidos por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, MTC.


Edgardo F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONESUC




José E. Canuajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

10. El sub suelo de actividad puede estar sujeto a socavaciones y deslizamientos de terreno cuando se hagan las excavaciones de mayores profundidades, por perdida de humedad natural y/o saturamiento producto de presencia de aguas freáticas, por lo que se recomienda, colocar obligatoriamente soportes tipo encofrado para sostener los taludes de las excavaciones, los que pueden ceder y causar daño a los trabajadores que van a realizar la excavación. No se recomienda excavar en forma continua sino de manera alternada.
11. De acuerdo al ensayo del **análisis químico de sales solubles totales** efectuado a las muestras alteradas tomadas de las (08) calicatas ensayadas en sitios representativos del tramo en estudio, indican de acuerdo a la Norma (ACI) el uso de cemento apropiado tipo "MS" a nivel de cimentación de elementos de concreto y/o obras de drenaje superficial o sub-drenaje conformantes para el buen desempeño del proyecto.
12. **Nivel freático:** Si se ubicó la existencia de la napa freática durante el trabajo de exploración In situ a la profundidad promedio de 1.20m, a partir de la cota de terreno natural.
13. **Drenaje:** Se recomienda colocar un sistema de drenaje eficiente para todo el tramo de estudio, con finalidad de discurrir las aguas provenientes del factor climático y otros eventos extraordinarios.
14. Si es necesario se sugiere el uso de motobomba para la extracción y/o eliminación de aguas freáticas al momento de realizar las excavaciones.
15. Previo a la ejecución de las obras de pavimentación, se recomienda efectuar una evaluación de las redes de agua y desagüe que pasan por las áreas que serán intervenidas y en el caso de detectar alguna fuga de agua o la existencia de redes deterioradas, efectuar las reparaciones correspondientes. Lo que podría alterar su capacidad de soporte como sub-rasante.
16. Para la elaboración del presente informe, se contó con las muestras tomadas directamente por el responsable del laboratorio de suelos, concretos y ensayos de materiales, "SEPRONESUC", para sus ensayos correspondientes

17. El estudio de suelos efectuado es válido exclusivamente para el terreno en proyección para la: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO JLO".

Edgard F. Chiponán Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONESUC



José E. Carvajalca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

6.0 BIBLIOGRAFIA

- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Mecánica de Suelos y Cimentación, Crespo Villalaz.
- Propiedades Geofísicas de los suelos, Joseph Bowles.
- Norma E – 030, Diseño Sismo-resistente, RNE-2016.
- Norma Técnica de Edificación E-050, Suelos y Cimentaciones.
- Mecánica de Suelos Aplicada a Cimentaciones Jorge Alva Hurtado.
- Normas Peruanas de Estructuras
- Norma Técnica CE.010 Pavimentos Urbanos
- Geología - Fuente: INGEMMET
- Principios de Ingeniería de Cimentaciones, BRAJA M. DIAS (California State University, Sacramento)

NOTA:

Las conclusiones y recomendaciones establecidas en el presente informe técnico. De ninguna manera se pueden aplicar a otros sectores u otros fines.


Edgard F. Chipochan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONESUC




José E. Capuajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C/P. 40235



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

ANEXO 1

**PLANO DE UBICACIÓN
DE CALICATAS**

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

ANEXO 2
FOTOS



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

ANEXO 3

ENSAYOS DE LABORATORIO

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

ANEXO 4

MAPA DE ZONIFICACION DEL PERU

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

VISTA FOTOGRAFICA DE LA CALICATA ENSAYADA C-1



Edgardo F. Chaparrón Coronado
Edgardo F. Chaparrón Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONESUC



José E. Canuajulca Santos
José E. Canuajulca Santos
INGENIERO CIVIL
CIP. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

VISTA FOTOGRAFICA DE LA CALICATA ENSAYADA C-2



17 Jun 2022 11:05:06 a.m.
-6°45'23"S - 79°49'52"W
399 Calle Gonzalo Pizarro
Urb. Latina
José Leonardo Ortiz
Chiclayo
Lambayeque
Altitud: 40 m
Velocidad: 0.0 km/h
Estudio de suelos - C-2



17 Jun
-6°4
399 C

E. Chapoñan
Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROMESUC



J. Carvajalca
José E. Carvajalca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

VISTA FOTOGRÁFICA DE LA CALICATA ENSAYADA C-3




Edgard F. Chipoyan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONIESUC




José E. Capuajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

VISTA FOTOGRÁFICA DE LA CALICATA ENSAYADA C-4



18 Jun 2022 9:03:51 a. m.
-64.45115S -79.5118 W
3414 Avenida México
Urb San Lorenzo Etapa 3
José Leonardo Ortiz
Chilayo
Lambayeque
Altitud: 38.3m
Velocidad: 0.0km/h
Estudio de suelos - C-3



18 Jun 2022 9:03:51 a. m.
-64.45115S -79.5118 W
3414 Avenida México
Urb San Lorenzo Etapa 3
José Leonardo Ortiz
Chilayo
Lambayeque
Altitud: 38.3m
Velocidad: 0.0km/h
Estudio de suelos - C-3

E. Chapoyan
Edgard F. Chapoyan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROMESUC



J. Capujulca Santos
José E. Capujulca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

VISTA FOTOGRAFICA DE LA CALICATA ENSAYADA C-5




Edgerd F. Chapoñán Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONEDUC




José E. Camajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

VISTA FOTOGRÁFICA DE LA CALICATA ENSAYADA C-6



18 Jan 2022 1:23:54 P. M.
-6:45:15
3414 Avenida México
Urb. San Lorenzo Elipis
José Leonardo Ortiz
Chiclayo
Lambayeque
Altitud: 36.9m
Velocidad: 0.0km/h
Estudio de suelos C-6



18 Jan 2022
-6:45:15
3414 AV
Urb San Lor
José L
Veloc
Estudio

E. Chapoian
Edgard F. Chapoian Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SE PROMESUC



J. E. Canajulca Santos
José E. Canajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C/P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

VISTA FOTOGRÁFICA DE LA CALICATA ENSAYADA C-7



18 Jun 2022 3:30:29 p. m.
6° 45' 15" S - 79° 51' 8" W
3409 Avenida México
Urb San Lorenzo E18 033
Jose Leonardo Ortiz
Chilayo
Lambayeque
Altitud: 39.7 m
Velocidad: 0.0 km/h
Estudio de suelos c-7



E. Chipoen
Edgard F. Chipoen Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROMESUC



J. Canajulca
José E. Canajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

**Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com**



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

VISTA FOTOGRÁFICA DE LA CALICATA ENSAYADA C-8



E. Chapothen
Edgard F. Chapothen Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONMUC



18 Jun 2022 5:
-6 45'15" S
3414 Aven

J. Santos
José E. Capuajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES :	CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO :	"PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO"
UBICACION :	AV. MÉXICO, DIST. JOSÉ L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
CALICATA :	C-1
FECHA :	22/06/2022

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.) MUESTRA			
	0.00			
	0.10	ASFALTO	Asfalto en mal estado	
		AFIRMADO	Afirmado en mal estado	
	0.40			
		M-1	Arcilla inorgánica de baja plasticidad, consistencia media, de color marrón. - Indice de Plasticidad = 7.07% Humedad Natural: 28.16% % Sales: 0.14% Máxima Densidad Seca : 1.78 gr/cm3 Opt. Contenido de Humedad : 14.40% CBR. 100% : 7.2% CBR. 95% : 4.4%	
	1.50			Profundidad de muestra: 1.50m. En el tiempo de exploración si se ubico la existencia de aguas freáticas a la profundidad promedio de 1.20m.

Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROMESUC



José E. Capujulca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES	: CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO"
UBICACION	: AV. MÉXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
FECHA	: 17/06/2022

HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA	C1 - M1
SONDAJE	
PROFUNDIDAD (m)	0.40 - 1.50
N° RECIPIENTE	222
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	79.05
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	66.29
3.- PESO DEL AGUA	12.76
4.- PESO RECIPIENTE	20.98
5.- PESO SUELO SECO	45.31
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	28.16%

DETERMINACION DE LA SAL

CALICATA-MUESTRA	C1 - M1
SONDAJE	
PROFUNDIDAD (m)	0.40 - 1.50
N° RECIPIENTE	356
(1) PESO DEL TARRO	22.06
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	36.92
(3) PESO TARRO SECO + SAL	22.08
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.02
(5) PESO AGUA (2 - 3)	14.84
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.14%

Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROMESUC



José E. Canajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

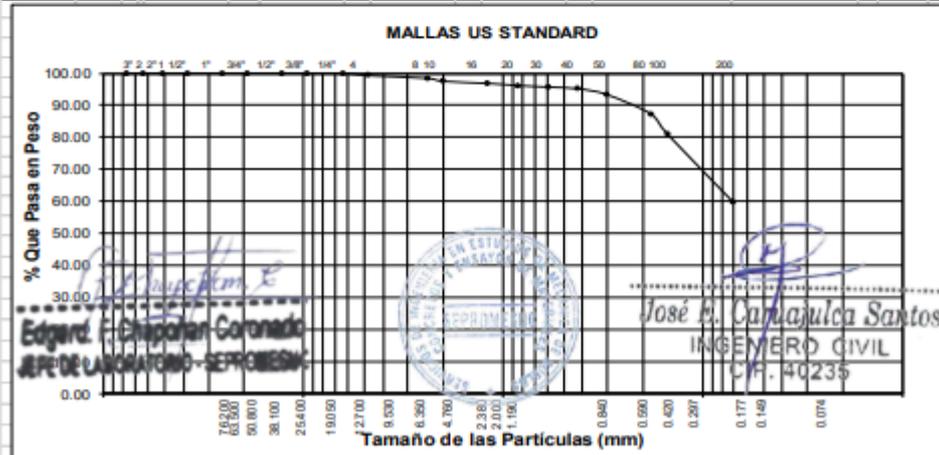
Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

SOLICITANTE :	CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL. (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596)
	DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL. (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO :	"PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO – JLO"
UBICACION :	AV. MEXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
FECHA :	18/06/2022

Abertura Malla		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	CLASIFICACION SUCS
Pulg.	mm.						
3"	76.20						CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad. L.L. : 19.86 L.P. : 12.79 I.P. : 7.07
2 1/2"	63.50						
2"	50.80						
1 1/2"	38.10						
1"	25.40						
3/4"	19.05						
1/2"	12.70						
3/8"	9.53						
1/4"	6.35				100.00		
N° 04	4.76	0.75	0.75	0.75	99.25		
N° 08	2.38			0.75	99.25		
N° 10	2.00	1.82	1.82	2.57	97.43		
N° 16	1.19			2.57	97.43		
N° 20	0.84	1.32	1.32	3.89	96.11		
N° 30	0.59			3.89	96.11		
N° 40	0.42	1.02	1.02	4.91	95.09		
N° 50	0.30	1.86	1.86	6.77	93.23		
N° 80	0.18			6.77	93.23		
N° 100	0.15	12.24	12.24	19.01	80.99		
N° 200	0.07	21.31	21.31	40.32	59.68		
<N° 200		59.68	59.68	100.00	0.00		
Peso Inicial		100.00					



Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

LIMITES DE ATTERBERG

AUTORES : CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596)
DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO : "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO"
UBICACION : AV. MÉXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
FECHA : 18/06/2022

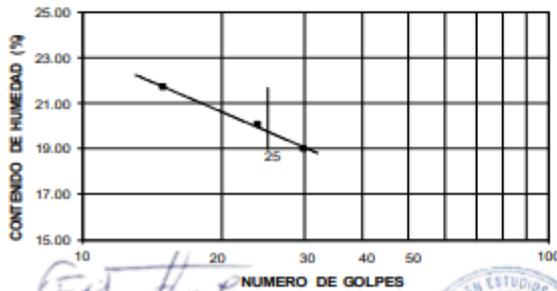
LIMITE LIQUIDO

CALICATA N° - MUESTRA N°	C1 - M1			---		
PROFUNDIDAD (m)	PROFUNDIDAD : 0.40 - 1.50 m.			---		
Número de golpes	15	30	24	---	---	---
1. Recipiente N°	124	207	356	---	---	---
2. Peso suelo húmedo + Tara (gr)	41.86	51.40	40.41	---	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	38.10	46.44	37.19	---	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	21.05	21.08	20.28	---	---	---
5. Peso del agua (gr)	3.76	4.96	3.22	---	---	---
6. Peso del suelo seco (gr)	17.05	25.36	16.91	---	---	---
7. Humedad (%)	22.05	19.56	19.04	---	---	---

LIMITE PLASTICO

CALICATA N° - MUESTRA N°	C1 - M1			---		
PROFUNDIDAD (m)	PROFUNDIDAD : 0.40 - 1.50 m.			---		
1. Recipiente N°	402	---	---	---	---	---
2. Peso suelo húmedo + Tara (gr)	58.46	---	---	---	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	54.22	---	---	---	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	21.06	---	---	---	---	---
5. Peso del agua (gr)	4.24	---	---	---	---	---
6. Peso del suelo seco (gr)	33.16	---	---	---	---	---
7. Humedad (%)	12.79	---	---	---	---	---

GRAFICO DEL LIMITE LIQUIDO



MUESTRA	
C1 - M1	
L.L.	19.86
L.P.	12.79
I.P.	7.07

CLASIFICACION		
MUESTRA	SUCS	AASHTO
C1 - M1	CL	A - 4 (5)

E. Chapoñan Coronado
Edgardo F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROBESUC



José E. Carvajal Santos
José E. Carvajal Santos
INGENIERO CIVIL
CIP. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI

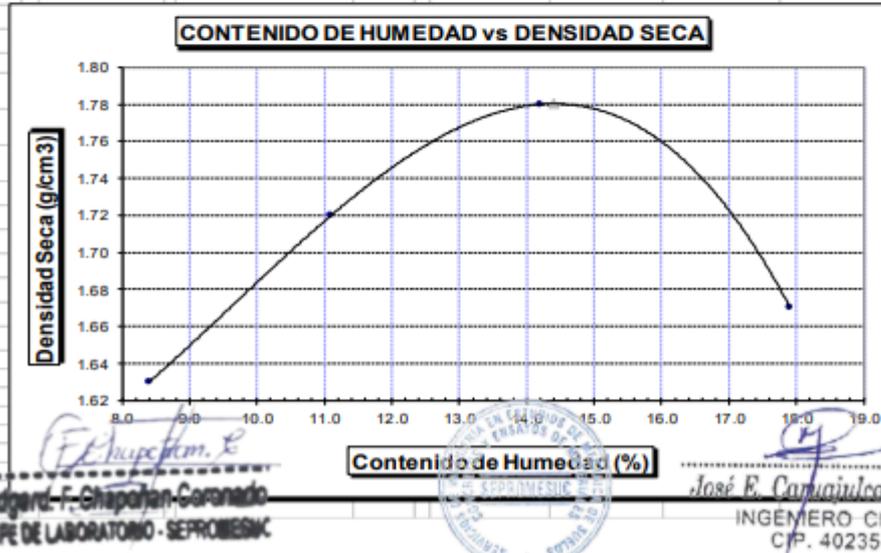
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES	: CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO"
UBICACION	: AV. MÉXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL-SUB-RASANTE
CLASIFICACION	: C1
FECHA	: 22/06/2022

PROCTOR MODIFICADO ASTM D- 1557

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	--	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	ASTM D-1557			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6379	6666	6912	6786
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Humedo Compactado	(g)	3629	3916	4162	4036
- Peso Volumétrico Humedo	(g)	1.770	1.910	2.030	1.969
- Recipiente N°		298	315	320	330
- Peso de Suelo Humedo + Tara	(g)	65.44	57.04	64.65	57.67
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	62.09	53.52	59.36	52.10
- Tara	(g)	22.19	21.80	22.14	21.00
- Peso de Agua	(g)	3.35	3.52	5.29	5.57
- Peso de Suelo Seco	(g)	39.90	31.72	37.22	31.10
- Contenido de agua	(%)	8.40	11.10	14.21	17.91
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.63	1.72	1.78	1.67

Máxima Densidad Seca : 1.78 g/cm³
Óptimo Contenido de Humedad: 14.40 %



Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**
RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**
Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

AUTORES	:	CHAPONAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	:	"PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO – JLO"
UBICACION	:	AV. MEXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
MATERIAL	:	TERRENO NATURAL - SUB-RASANTE
CALCATA	:	C1
FECHA	:	22/06/2022

C.B.R.

MOLDE N°	8A		9		10A	
	56	25	12			
N° DE GOLPES POR CAPA						
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	10,302	10,377	10,218	10,319	9,949	10,144
PESO DEL MOLDE (g)	5,939	5,939	5,986	5,986	5,927	5,927
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4,363	4,438	4,232	4,333	4,022	4,217
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.04	2.07	1.97	2.02	1.88	1.97
CAPSULA N°	298	208	322	508	317	328
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	71.63	78.72	77.20	78.00	74.32	76.53
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	65.50	71.00	70.05	69.86	69.12	65.89
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	6.13	7.72	7.15	8.14	5.20	10.64
PESO DE CAPSULA (g)	22.90	21.80	21.76	21.54	33.21	10.72
PESO DE SUELO SECO (g)	42.60	49.20	48.29	48.32	35.91	55.17
HUMEDAD (%)	14.39%	15.69%	14.81%	16.85%	14.48%	19.29%
DENSIDAD SECA	1.78	1.79	1.72	1.73	1.64	1.65

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
17-Jun	8.20 a.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000		
18-Jun	8.20 a.m.	0 hrs	0.140	0.140	0.120	0.290	0.290	0.249	0.400	0.400	0.344
20-Jun	8.20 a.m.	0 hrs	0.277	0.277	0.238	0.380	0.380	0.327	0.520	0.520	0.447
21-Jun	8.20 a.m.	0 hrs	0.366	0.366	0.315	0.460	0.460	0.396	0.670	0.670	0.576
22-Jun	8.20 a.m.	0 hrs	0.450	0.450	0.387	0.588	0.588	0.506	0.799	0.799	0.687

PENETRACION

PENETRACION	CARGA	MOLDE N° 8A				MOLDE N° 9				MOLDE N° 10A			
		ESTANDAR	CARGA	CORRECCION		CARGA	CORRECCION		CARGA	CORRECCION			
pulg.	(Bs/pulg ²)	Lectura	Ibs	Ibs/pulg ²	%	Lectura	Ibs	Ibs/pulg ²	%	Lectura	Ibs	Ibs/pulg ²	%
0.020		3.60	42	14.00		2.60	30	10.00		1.50	18	6.00	
0.040		7.70	90	30.00		5.60	66	22.00		3.30	39	13.00	
0.060		11.30	132	44.00		8.20	96	32.00		4.90	57	19.00	
0.080		14.90	174	58.00		10.80	126	42.00		6.40	75	25.00	
0.100	1000	18.50	216	72.00	7.20	13.30	156	52.00	5.20	7.90	93	31.00	3.10
0.200	1500	30.00	351	117.00		21.80	255	85.00		13.10	153	51.00	
0.300		38.20	447	149.00		27.70	324	108.00		16.40	192	64.00	
0.400		44.40	519	173.00		32.10	375	125.00		19.00	228	74.00	
0.500		48.20	540	180.00		33.30	399	130.00		22.00	264	88.00	

Edgard F. Chaponan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROMESUC



José B. Camacho Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

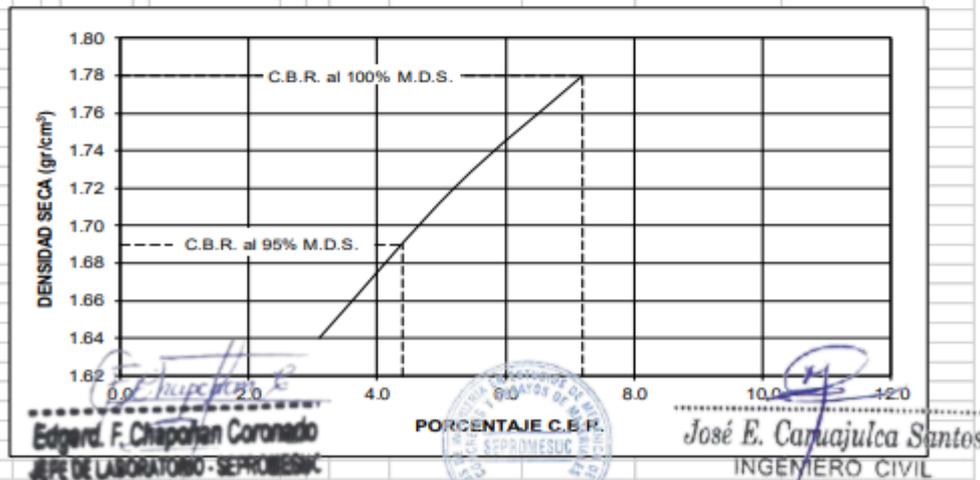
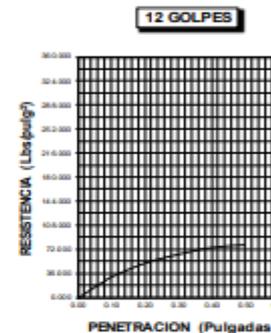
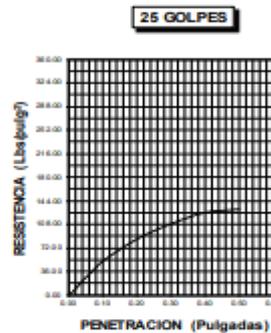
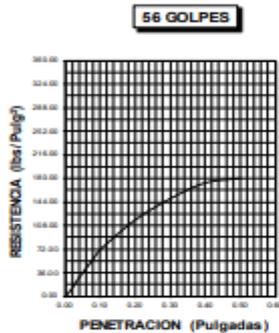
RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES	: CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL. (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596)
	: DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL. (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO – JLO"
UBICACION	: AV. MEXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL - SUB-RASANTE
CALICATA	: C1
FECHA	: 22/06/2022

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.78
Humedad Óptima (%)	14.40

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	7.20
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.40



Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Cf. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES	CHAPONAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	"PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO – JLO"
UBICACION	AV. MEXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
CALICATA	C-2
FECHA	22/06/2022

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD (mts.)	MUESTRA	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	0.00				
	0.10	ASFALTO		Asfalto en mal estado	
	0.40	AFIRMADO		Afirmado en mal estado	
	1.50	M-1	CL	<p>Arcilla inorgánica de baja plasticidad, consistencia media, de color marrón.</p> <p>- Índice de Plasticidad = 15.53%</p> <p>Humedad Natural: 29.79%</p> <p>% Sales: 0.15%</p> <p>Máxima Densidad Seca : 1.80 gr/cm3</p> <p>Opt. Contenido de Humedad : 15.26%</p> <p>CBR. 100% : 7.5%</p> <p>CBR. 95% : 4.5%</p>	
					Profundidad de muestra: 1.50m. En el tiempo de exploración si se ubico la existencia de aguas freáticas. a la profundidad promedio de 1.20m.

Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONESUC



José E. Capujulca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES	: CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596)
	: DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO"
UBICACION	: AV. MÉXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
FECHA	: 17/06/2022

HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA	C2 - M1
SONDAJE	
PROFUNDIDAD (m)	0.40 - 1.50
N° RECIPIENTE	411
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	63.10
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	53.47
3.- PESO DEL AGUA	9.63
4.- PESO RECIPIENTE	21.14
5.- PESO SUELO SECO	32.33
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	29.79%

DETERMINACION DE LA SAL

CALICATA-MUESTRA	C2 - M1
SONDAJE	
PROFUNDIDAD (m)	0.40 - 1.50
N° RECIPIENTE	179
(1) PESO DEL TARRO	21.02
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	34.70
(3) PESO TARRO SECO + SAL	21.04
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.02
(5) PESO AGUA (2 - 3)	13.66
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.15%

Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROMESUC



Jose E. Canajulca Santos
INGENIERO CIVIL
CIP. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

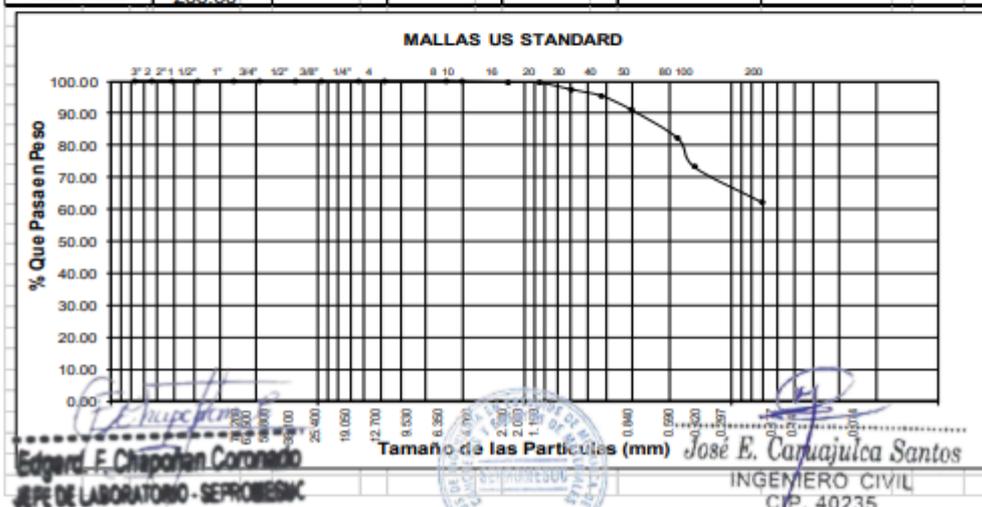
RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

SOLICITANTE :	CHAPOÑAN ADANAQUE, KENY DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO :	"PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO"
UBICACION :	AV. MÉXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
FECHA :	18/06/2022

Abertura Malla		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	CLASIFICACION SUCS
Pulg.	mm.						
3"	76.20						CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.
2 1/2"	63.50						
2"	50.80						
1 1/2"	38.10						
1"	25.40						
3/4"	19.05						L.L. : 33.80
1/2"	12.70						L.P. : 18.27
3/8"	9.53						I.P. : 15.53
1/4"	6.35						CLASIFICACION
N° 04	4.76						AASHTO : A - 6 (5)
N° 08	2.38	---	---	---	100.00		
N° 10	2.00	0.31	0.16	0.16	99.85		
N° 16	1.19	---	---	0.16	99.85		OBSERVACIONES:
N° 20	0.84	1.04	0.52	0.68	99.33		
N° 30	0.59	---	---	0.68	99.33		PROFUNDIDAD: 0.40 - 1.50 m.
N° 40	0.42	8.24	4.12	4.80	95.21		
N° 50	0.30	8.84	4.42	9.22	90.79		
N° 80	0.18	---	---	9.22	90.79		
N° 100	0.15	35.17	17.59	26.80	73.20		
N° 200	0.07	22.10	11.05	37.85	62.15		
<N° 200		124.30	62.15	100.00	0.00		
Peso Inicial		200.00					



Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

LIMITES DE ATTERBERG

AUTORES : CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596)
DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO : "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO – JLO"
UBICACION : AV. MEXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
FECHA : 18/06/2022

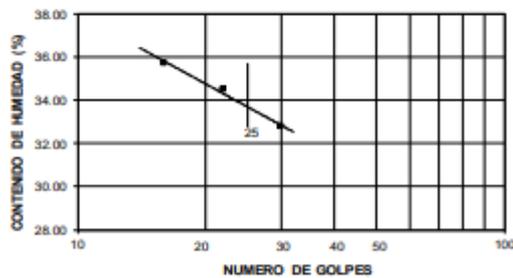
LIMITE LIQUIDO

CALICATA N° - MUESTRA N°	C2 - M1			---		
PROFUNDIDAD (m)	PROFUNDIDAD : 0.40 - 1.50 m.			---		
Número de golpes	22	16	30	---	---	---
1. Recipiente N°	395	503	408	---	---	---
2. Peso suelo húmedo + Tara (gr)	36.61	30.93	31.65	---	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	31.26	26.03	26.97	---	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	15.50	12.41	12.77	---	---	---
5. Peso del agua (gr)	5.35	4.90	4.68	---	---	---
6. Peso del suelo seco (gr)	15.76	13.62	14.20	---	---	---
7. Humedad (%)	33.95	35.98	32.96	---	---	---

LIMITE PLASTICO

CALICATA N° - MUESTRA N°	C2 - M1			---		
PROFUNDIDAD (m)	PROFUNDIDAD : 0.40 - 1.50 m.			---		
1. Recipiente N°	134	---	---	---	---	---
2. Peso suelo húmedo + Tara (gr)	35.98	---	---	---	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	32.39	---	---	---	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	12.74	---	---	---	---	---
5. Peso del agua (gr)	3.59	---	---	---	---	---
6. Peso del suelo seco (gr)	19.65	---	---	---	---	---
7. Humedad (%)	18.27	---	---	---	---	---

GRAFICO DEL LIMITE LIQUIDO



MUESTRA	
C2 - M1	
L.L.	33.80
L.P.	18.27
I.P.	15.53

CLASIFICACION		
MUESTRA	SUCS	AASHTO
C2 - M1	CL	A - 6 (5)

Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONESUC



José E. Capujulca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

Sepronesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI

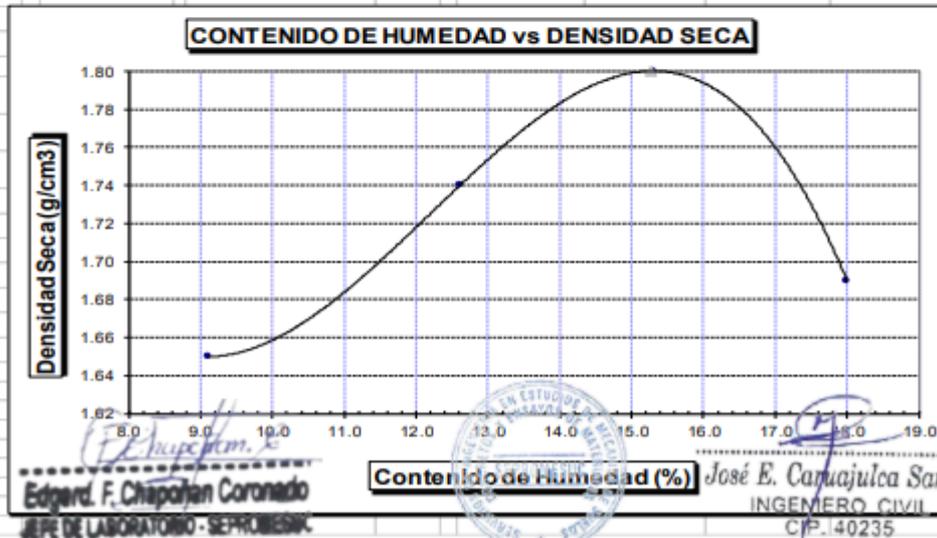
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES	: CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO"
UBICACION	: AV. MÉXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL-SUB-RASANTE
CAUCATA	: C2
FECHA	: 22/06/2022

PROCTOR MODIFICADO ASTM D- 1557

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	—	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	ASTM D-1557			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6440	6768	7014	6830
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3690	4018	4264	4080
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.800	1.960	2.080	1.990
- Recipiente N°		399	317	322	304
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	63.78	66.84	58.79	58.37
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	60.26	61.83	53.80	52.83
- Tara	(g)	21.57	22.11	21.19	22.05
- Peso de Agua	(g)	3.52	5.01	4.99	5.54
- Peso de Suelo Seco	(g)	38.69	39.72	32.61	30.78
- Contenido de agua	(%)	9.10	12.61	15.30	18.00
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.65	1.74	1.80	1.69

Máxima Densidad Seca : 1.80 gr/cm³
Óptimo Contenido de Humedad: 15.26 %



Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
RESOLUCION N° 016027-2020/DSD – INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

AUTORES	:	CHAPONAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	:	"PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO – JLO"
UBICACION	:	AV. MEXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
MATERIAL	:	TERRENO NATURAL - SUB-RASANTE
CALICATA	:	C2
FECHA	:	22/06/2022

C.B.R.

MOLDE N°	8A		9		10A	
	56		25		12	
N° DE GOLPES POR CAPA						
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	10,386	10,461	10,300	10,401	10,029	10,228
PESO DEL MOLDE (g)	5,939	5,939	5,986	5,986	5,927	5,927
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4,447	4,522	4,314	4,415	4,102	4,301
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.08	2.11	2.01	2.06	1.91	2.01
CAPSULA N°	390	315	208	304	311	321
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	71.08	78.22	76.69	77.48	73.70	76.05
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	64.70	70.20	69.25	69.06	68.32	65.09
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	6.38	8.02	7.44	8.42	5.38	10.96
PESO DE CAPSULA (g)	22.90	21.80	21.76	21.54	33.21	10.72
PESO DE SUELO SECO (g)	41.80	48.40	47.49	47.52	35.11	54.37
HUMEDAD (%)	15.26%	16.57%	15.67%	17.72%	15.32%	20.16%
DENSIDAD SECA	1.80	1.81	1.74	1.75	1.86	1.87

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
17-Jun	9.10 a.m.	0	hrs	0.000		0.000		0.000		0.000	
18-Jun	9.10 a.m.	0	hrs	0.140	0.140	0.120	0.290	0.290	0.249	0.400	0.400
20-Jun	9.10 a.m.	0	hrs	0.277	0.277	0.238	0.380	0.380	0.327	0.520	0.520
21-Jun	9.10 a.m.	0	hrs	0.366	0.366	0.315	0.460	0.460	0.396	0.670	0.670
22-Jun	9.10 a.m.	0	hrs	0.450	0.450	0.387	0.588	0.588	0.506	0.799	0.799

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 8A				MOLDE N° 9				MOLDE N° 10A			
		CARGA Lectura	bs	CORECCION bs/pulg ²	%	CARGA Lectura	bs	CORECCION bs/pulg ²	%	CARGA Lectura	bs	CORECCION bs/pulg ²	%
0.020		3.80	45	15.00		2.80	33	11.00		1.50	18	6.00	
0.040		7.90	93	31.00		5.90	69	23.00		3.30	39	13.00	
0.060		11.80	138	46.00		8.50	99	33.00		5.10	60	20.00	
0.080		15.40	180	60.00		11.00	129	43.00		6.70	78	26.00	
0.100	1000	19.20	225	75.00	7.50	13.80	162	54.00	5.40	8.20	96	32.00	3.20
0.200	1500	31.30	366	122.00		22.60	264	88.00		13.30	156	52.00	
0.300		39.70	465	155.00		28.70	336	112.00		16.90	198	66.00	
0.400		46.20	540	180.00		33.20	390	130.00		19.70	231	77.00	
0.500		48.20	564	188.00		34.60	405	135.00		20.50	246	80.00	

Edgard F. Chapon Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROMESUC



José B. Córdova Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI

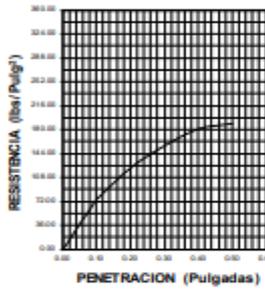
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES	: CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL. (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL. (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO – JLO"
UBICACION	: AV. MEXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL - SUB-RASANTE
CALICATA	: C2
FECHA	: 22/06/2022

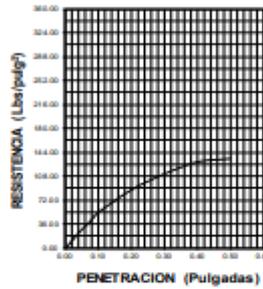
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.80
Humedad Óptima (%)	15.26

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	7.50
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.50

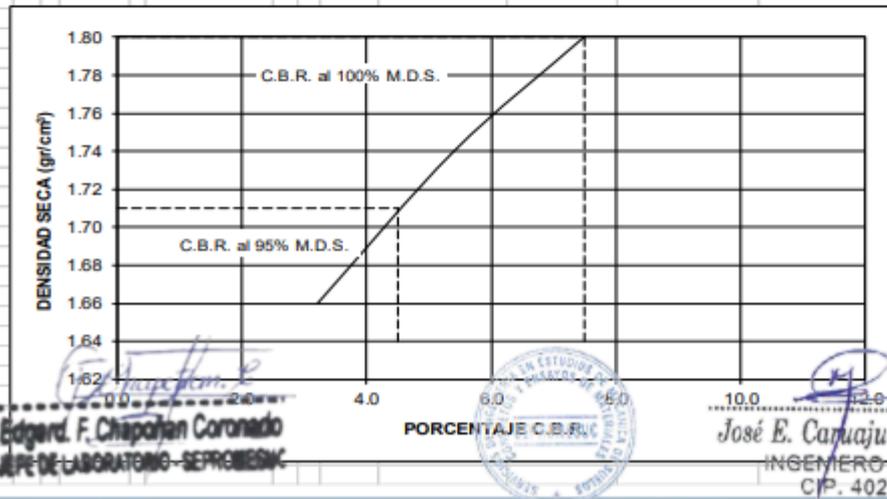
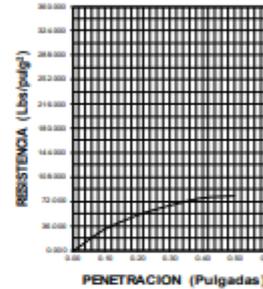
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES : CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596)
DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO : "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA
MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO - JLO"
UBICACION : AV. MEXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
CALICATA : C-3
FECHA : 22/06/2022

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
	0.00				
	0.10	ASFALTO		Asfalto en mal estado	
		AFIRMADO		Afirmado en mal estado	
	0.30				
			M-1 SM	Arena limosa no plástica, semi-compacta, de color marrón claro. - Índice de Plasticidad = N°P° Humedad Natural: 29.04% % Sales: 0.14% Máxima Densidad Seca : 1.98 gr/cm3 Opt. Contenido de Humedad : 10.45% CBR. 100% : 12.8% CBR. 95% : 7.4%	
	1.50				Profundidad de muestra: 1.50m. En el tiempo de exploración si se ubicó la existencia de aguas freáticas a la profundidad promedio de 1.30m.

Edgardo F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROMESUC



José E. Canajulca Santos
INGENIERO CIVIL
CIP. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES	: CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DÍAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO"
UBICACION	: AV. MÉXICO, DIST. JOSEL. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
FECHA	: 17/06/2022

HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA	C3 - M1
SONDAJE	
PROFUNDIDAD (m)	0.30 - 1.50
N° RECIPIENTE	199
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	85.36
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	70.89
3.- PESO DEL AGUA	14.47
4.- PESO RECIPIENTE	21.06
5.- PESO SUELO SECO	49.83
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	29.04%

DETERMINACION DE LA SAL

CALICATA-MUESTRA	C3 - M1
SONDAJE	
PROFUNDIDAD (m)	0.30 - 1.50
N° RECIPIENTE	502
(1) PESO DEL TARRO	22.15
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	37.00
(3) PESO TARRO SECO + SAL	22.17
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.02
(5) PESO AGUA (2 - 3)	14.83
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.14%

Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROMESUC



José E. Canajulca Santos
INGENIERO CIVIL
CIP 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

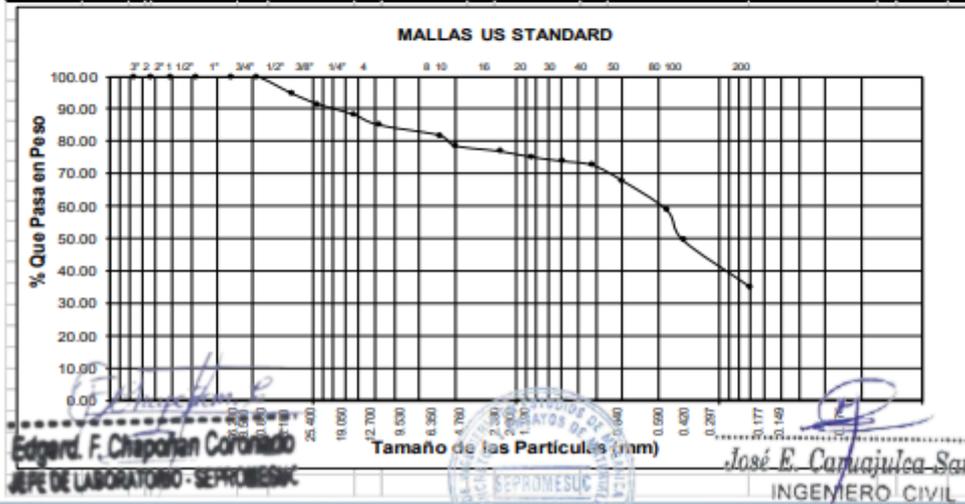


**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

SOLICITANTE :	CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596)					
	DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)					
PROYECTO :	"PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO"					
UBICACION :	AV. MÉXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE					
FECHA :	18/06/2022					
	CALICATAN° 3			MUESTRA N° 1		
Abertura Malla	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	CLASIFICACION SUCS
Pulg.	mm.					
3"	76.20					
2 1/2"	63.50					SM, arenas limosas, mezclas de arena y limo.
2"	50.80					
1 1/2"	38.10					
1"	25.40					
3/4"	19.05			100.00		L.L. : N°P°
1/2"	12.70	21.24	5.31	94.69		L.P. : N°P°
3/8"	9.53	12.76	3.19	91.50		I.P. : N°P°
1/4"	6.35			8.50	91.50	CLASIFICACION
N° 04	4.76	25.94	6.49	14.99	85.02	AASHTO : A - 2 - 4 (0)
N° 08	2.38			14.99	85.02	
N° 10	2.00	25.65	6.41	21.40	78.60	
N° 16	1.19			21.40	78.60	OBSERVACIONES:
N° 20	0.84	14.02	3.51	24.90	75.10	
N° 30	0.59			24.90	75.10	PROFUNDIDAD: 0.30 - 1.50 m.
N° 40	0.42	9.91	2.48	27.38	72.62	
N° 50	0.30	18.91	4.73	32.11	67.89	
N° 80	0.18			32.11	67.89	
N° 100	0.15	73.43	18.36	50.47	49.54	
N° 200	0.07	57.64	14.41	64.88	35.13	
<N° 200		140.50	35.13	100.00	0.00	
Peso Inicial	400.00					



Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneira N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI

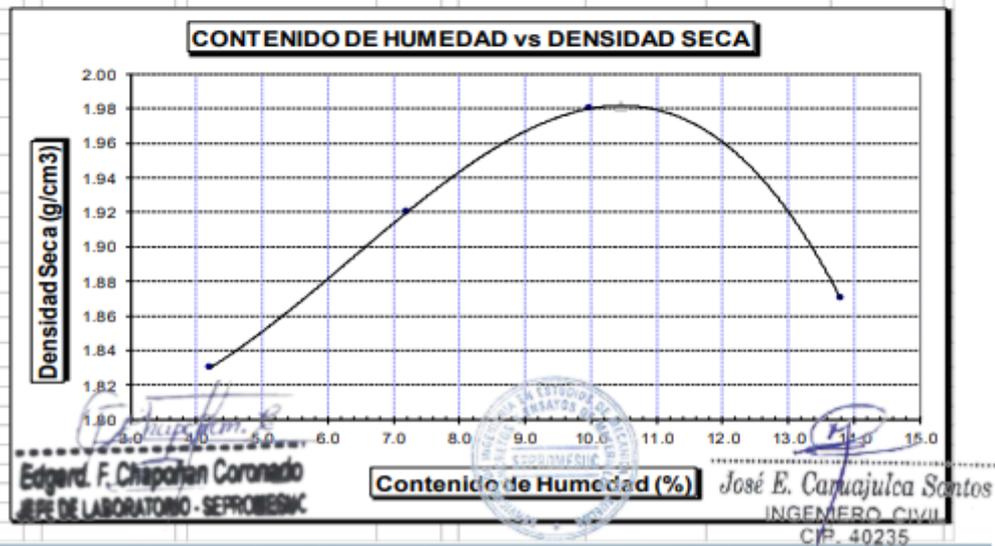
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES	: CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO – JLO"
UBICACION	: AV. MEXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL-SUB-RASANTE
CAUCATA	: C-3
FECHA	: 22/06/2022

PROCTOR MODIFICADO ASTM D- 1557

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	ASTM D-1557			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6666	6973	7219	7117
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3916	4223	4469	4367
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.910	2.060	2.180	2.130
- Recipiente N°		375	367	391	306
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	53.20	56.13	60.92	65.48
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	51.90	53.84	57.36	60.23
- Tara	(g)	21.02	22.05	21.74	22.18
- Peso de Agua	(g)	1.30	2.29	3.56	5.25
- Peso de Suelo Seco	(g)	30.88	31.79	35.62	38.05
- Contenido de agua	(%)	4.21	7.20	9.99	13.80
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.83	1.92	1.98	1.87

Máxima Densidad Seca : 1.98 gr/cm³
Óptimo Contenido de Humedad: 10.45 %



Calle: Rivadeneira N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
RESOLUCION N° 016027-2020/DSD – INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

AUTORES	:	CHAPONAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	:	"PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO – JLO"
UBICACION	:	AV. MEXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
MATERIAL	:	TERRENO NATURAL - SUB-RASANTE
CALICATA	:	C3
FECHA	:	22/06/2022

C.B.R.

MOLDE N°	8A		9		10A	
	56		25		12	
N° DE GOLPES POR CAPA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
CONDICION DE MUESTRA						
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	10,626	10,705	10,548	10,656	10,286	10,500
PESO DEL MOLDE (g)	5,939	5,939	5,986	5,986	5,927	5,927
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4687	4766	4562	4670	4359	4573
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.19	2.22	2.13	2.18	2.03	2.13
CAPSULA N°	502	310	510	399	403	418
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	68.18	74.99	73.52	74.29	71.13	72.51
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	63.90	69.40	68.45	68.26	67.52	64.29
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	4.28	5.59	5.07	6.03	3.61	8.22
PESO DE CAPSULA (g)	22.90	21.80	21.76	21.54	33.21	10.72
PESO DE SUELO SECO (g)	41.00	47.60	46.69	46.72	34.31	53.57
HUMEDAD (%)	10.44%	11.74%	10.86%	12.91%	10.52%	15.34%
DENSIDAD SECA	1.98	1.99	1.92	1.93	1.84	1.85

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
17-Jun	10.10 a.m			NO REGISTRA							

PENETRACION

PENETRACION (pulg.)	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 8A				MOLDE N° 9				MOLDE N° 10A			
		CARGA Lectura lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%		CARGA Lectura lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%		CARGA Lectura lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%	
0.020		6.70	78	26.00		4.90	57	19.00		2.80	33	11.00	
0.040		13.60	159	53.00		10.00	117	39.00		5.90	69	23.00	
0.060		20.00	234	78.00		14.60	171	57.00		8.70	102	34.00	
0.080		26.20	306	102.00		19.00	222	74.00		11.30	132	44.00	
0.100	1000	32.80	384	128.00	12.80	23.80	279	93.00	9.30	14.10	165	55.00	5.50
0.200	1500	53.60	627	209.00		39.00	456	152.00		23.10	270	90.00	
0.300		67.90	795	265.00		49.50	579	193.00		29.20	342	114.00	
0.400		78.70	921	307.00		57.20	669	223.00		33.80	395	132.00	
0.500		82.10	960	320.00		59.70	699	233.00		35.40	415	138.00	

Edgardo F. Chapoyan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROMESUC



Jose E. Capujulca Santos
INGENIERO CIVIL
CIP. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI

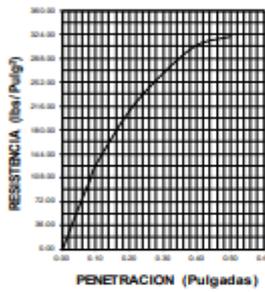
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES : CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596)
DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO : "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO – JLO"
UBICACION : AV. MEXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
MATERIAL : TERRENO NATURAL - SUB-RASANTE
CALICATA : C3
FECHA : 22/06/2022

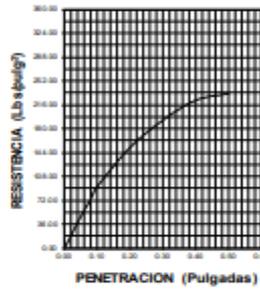
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.98
Humedad Óptima (%)	10.45

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	12.80
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	7.40

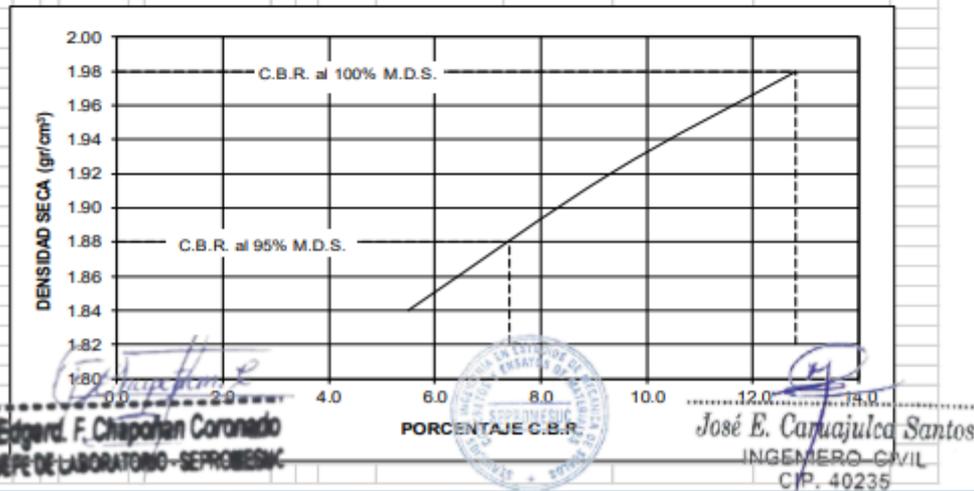
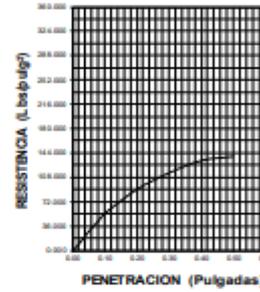
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



Call: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Cf. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES :	CHAPONAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO :	"PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO"
UBICACION :	AV. MÉXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
CALICATA :	C-4
FECHA :	22/06/2022

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD (m.m.)	MUESTRA	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	0.00				
	0.10	ASFALTO		Asfalto en mal estado	
	0.30	AFIRMADO		Afirmado en mal estado	
	1.50		M-1 	Arcilla limosa de baja plasticidad, consistencia media de color marrón. - Índice de Plasticidad = 6.04 Humedad Natural: 30.84% % Sales: 0.13% Máxima Densidad Seca : 1.83 gr/cm3 Opt. Contenido de Humedad : 13.13% CBR. 100% : 7.0% CBR. 95% : 4.3%	Profundidad de muestra: 1.50m. En el tiempo de exploración si se ubicó la existencia de aguas freáticas a la profundidad promedio de 1.20m.

Edgardo F. Chaponan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROMESUC



José E. Canajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneira N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES	: CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596)
	: DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO"
UBICACION	: AV. MÉXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHCLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
FECHA	: 17/06/2022

HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA	C4 - M1
SONDAJE	
PROFUNDIDAD (m)	0.30 - 1.50
N° RECIPIENTE	254
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	93.41
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	76.35
3.- PESO DEL AGUA	17.06
4.- PESO RECIPIENTE	21.04
5.- PESO SUELO SECO	55.31
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	30.84%

DETERMINACION DE LA SAL

CALICATA-MUESTRA	C4 - M1
SONDAJE	
PROFUNDIDAD (m)	0.30 - 1.50
N° RECIPIENTE	450
(1) PESO DEL TARRO	21.71
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	37.68
(3) PESO TARRO SECO + SAL	21.73
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.02
(5) PESO AGUA (2 - 3)	15.95
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.13%

Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROMESUC



José E. Canajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneira N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

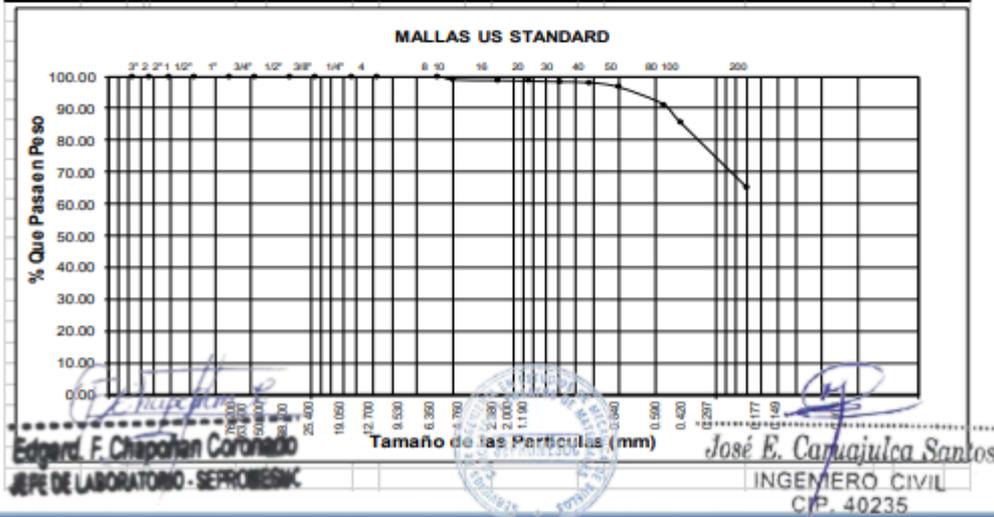
RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

AUTORES : CHAPOÑAN ADANAQUE, KENY DANIEL (ORCID. ORG0000-0002-1477-7596)
DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG0000-0001-5334-1931)
PROYECTO : "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO"
UBICACIÓN : AV. MÉXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
FECHA : 18/06/2022

Abertura Malla		CALICATA N° 4				MUESTRAN° 1	CLASIFICACION
Pulg.	mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	SUCS
3"	76.20						
2 1/2"	63.50						
2"	50.80						ML-CL, arcillas limosas de mediana plasticidad.
1 1/2"	38.10						L.L. : 20.21
1"	25.40						L.P. : 14.17
3/4"	19.05						I.P. : 6.04
1/2"	12.70						CLASIFICACION
3/8"	9.53						AASHTO : A - 4 (6)
1/4"	6.35						
N° 04	4.76						
N° 08	2.38				100.00		
N° 10	2.00	1.11	1.11	1.11	98.89		
N° 16	1.19			1.11	98.89		OBSERVACIONES:
N° 20	0.84	0.40	0.40	1.51	98.49		PROFUNDIDAD: 0.30 - 1.50 m.
N° 30	0.59			1.51	98.49		
N° 40	0.42	0.48	0.48	1.99	98.01		
N° 50	0.30	1.45	1.45	3.44	96.56		
N° 80	0.18			3.44	96.56		
N° 100	0.15	10.94	10.94	14.38	85.62		
N° 200	0.07	20.67	20.67	35.05	64.95		
<N° 200		64.95	64.95	100.00	0.00		
Peso Inicial		100.00					



Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

LIMITES DE ATTERBERG

AUTORES	: CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO"
UBICACION	: AV. MÉXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
FECHA	: 18/06/2022

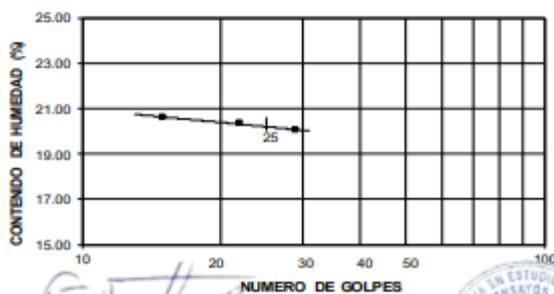
LIMITE LIQUIDO

CALICATA N° - MUESTRA N°	C4 - M1			---		
PROFUNDIDAD (m)	PROFUNDIDAD : 0.30 - 1.50 m.			---		
Número de golpes	15	29	22	---	---	---
1. Recipiente N°	207	189	343	---	---	---
2. Peso suelo húmedo + Tara (gr)	40.57	46.78	46.45	---	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	37.22	42.46	42.20	---	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	21.06	21.04	21.05	---	---	---
5. Peso del agua (gr)	3.35	4.32	4.25	---	---	---
6. Peso del suelo seco (gr)	16.16	21.42	21.15	---	---	---
7. Humedad (%)	20.73	20.17	20.09	---	---	---

LIMITE PLASTICO

CALICATA N° - MUESTRA N°	C4 - M1			---		
PROFUNDIDAD (m)	PROFUNDIDAD : 0.30 - 1.50 m.			---		
1. Recipiente N°	216	---	---	---	---	---
2. Peso suelo húmedo + Tara (gr)	52.49	---	---	---	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	48.59	---	---	---	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	21.06	---	---	---	---	---
5. Peso del agua (gr)	3.90	---	---	---	---	---
6. Peso del suelo seco (gr)	27.53	---	---	---	---	---
7. Humedad (%)	14.17	---	---	---	---	---

GRAFICO DEL LIMITE LIQUIDO



MUESTRA	
C4 - M1	
L.L.	20.21
L.P.	14.17
I.P.	6.04

CLASIFICACION		
MUESTRA	SUCS	AASHTO
C4 - M1	ML-CL	A - 4 (6)

Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROMESUC



José E. Capuajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

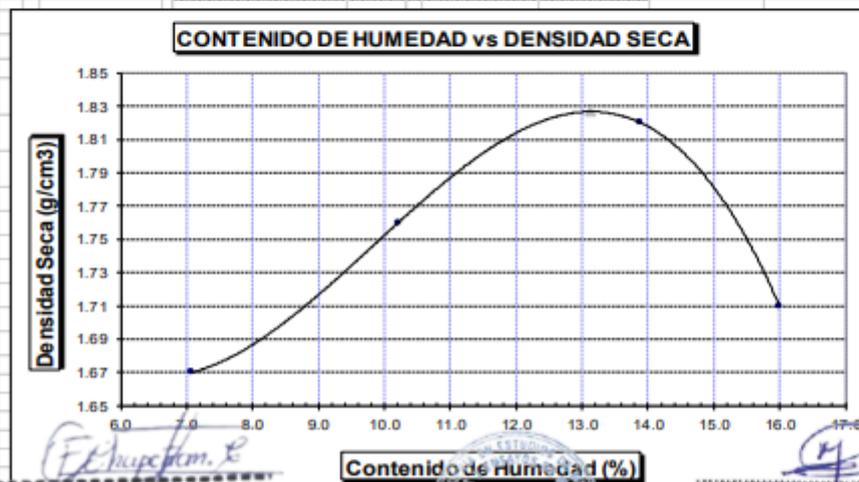
SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES	
Cf. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382	
RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI	
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862	
AUTORES	: CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	: *PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO*
UBICACION	: AV. MÉXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL-SUB-RASANTE
CLASIFICACION	: C-4
FECHA	: 22/06/2022

PROCTOR MODIFICADO ASTM D- 1557

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	ASTM D-1557			
- Peso Suelo Húmedo + Molde	(g)	6420	6727	6994	6809
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3670	3977	4244	4059
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.790	1.940	2.070	1.980
- Recipiente N°		368	311	309	302
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	57.65	59.29	58.28	56.83
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	55.30	55.75	53.87	51.90
- Tara	(g)	22.09	21.08	22.12	21.08
- Peso de Agua	(g)	2.35	3.54	4.41	4.93
- Peso de Suelo Seco	(g)	33.21	34.67	31.75	30.82
- Contenido de agua	(%)	7.08	10.21	13.89	16.00
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.67	1.76	1.82	1.71

Máxima Densidad Seca : 1.83 gr/cm³

Óptimo Contenido de Humedad: 13.13 %



E. Chapoñan
Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROMESUC



J. C. Santos
José E. Cuyajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

AUTORES	:	CHAPONAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	:	"PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO - JLO"
UBICACION	:	AV. MEXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
MATERIAL	:	TERRENO NATURAL - SUB-RASANTE
CALCATA	:	C4
FECHA	:	22/06/2022

C.B.R.

MOLDE N°	N° DE GOLPES POR CAPA	8A		9		10A	
		SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
CONDICION DE MUESTRA							
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)		10,375	10,452	10,291	10,396	10,027	10,226
PESO DEL MOLDE (g)		5,939	5,939	5,986	5,986	5,927	5,927
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)		4436	4513	4305	4410	4100	4299
VOLUMEN DEL SUELO (g)		2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)		2.07	2.11	2.01	2.06	1.91	2.01
CAPSULA N°		502	507	310	403	309	515
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)		68.83	75.81	74.31	75.08	71.60	73.47
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)		63.50	69.00	68.05	67.86	67.12	63.89
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)		5.33	6.81	6.26	7.22	4.48	9.58
PESO DE CAPSULA (g)		22.90	21.80	21.76	21.54	33.21	10.72
PESO DE SUELO SECO (g)		40.60	47.20	46.29	46.32	33.91	53.17
HUMEDAD (%)		13.13%	14.43%	13.52%	15.59%	13.21%	18.02%
DENSIDAD SECA		1.83	1.84	1.77	1.78	1.69	1.70

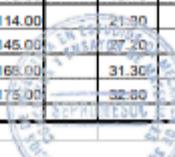
EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
17-Jun	11.20 p.m	0 hrs	0.000			0.000			0.000		0.000
18-Jun	11.20 p.m	0 hrs	0.140	0.140	0.120	0.290	0.290	0.249	0.400	0.400	0.344
20-Jun	11.20 p.m	0 hrs	0.277	0.277	0.238	0.380	0.380	0.327	0.520	0.520	0.447
21-Jun	11.20 p.m	0 hrs	0.366	0.366	0.315	0.460	0.460	0.396	0.670	0.670	0.576
22-Jun	11.20 p.m	0 hrs	0.450	0.450	0.387	0.588	0.588	0.506	0.799	0.799	0.687

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg²)	MOLDE N° 8A			MOLDE N° 9			MOLDE N° 10A					
		CARGA Lectura lbs	CORRECCION lbs/pulg²	%	CARGA Lectura lbs	CORRECCION lbs/pulg²	%	CARGA Lectura lbs	CORRECCION lbs/pulg²	%			
0.020		3.60	42	14.00	2.60	30	10.00	1.50	18	6.00			
0.040		7.40	87	29.00	5.40	63	21.00	3.30	39	13.00			
0.060		11.00	129	43.00	7.90	93	31.00	4.60	54	18.00			
0.080		14.40	168	56.00	10.50	123	41.00	6.20	72	24.00			
0.100	1000	17.90	210	70.00	7.00	13.10	153	51.00	5.10	7.70	90	30.00	3.00
0.200	1500	29.20	342	114.00	21.30	249	83.00	12.60	147	49.00			
0.300		37.20	435	145.00	27.20	318	106.00	15.90	189	62.00			
0.400		43.10	504	168.00	31.30	366	122.00	18.50	222	74.00			
0.500		44.90	525	175.00	32.80	384	128.00	19.80	237	79.00			

Edgardo F. Chapolan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROMESUC



Jose E. Cárdenas Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



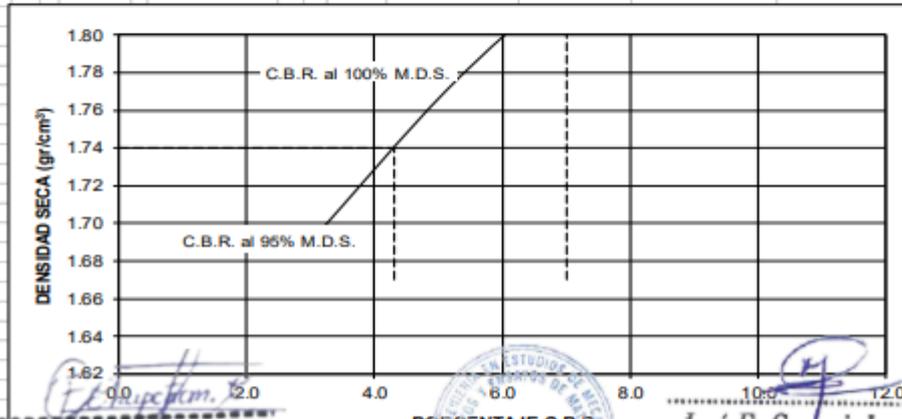
**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES	: CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL. (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596)
	: DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL. (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO – JLO"
UBICACION	: AV. MEXICO, DIST. JOSEL. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL - SUB-RASANTE
CALICATA	: C4
FECHA	: 22/06/2022

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.83
Humedad Óptima (%)	13.13

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	7.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.30



Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROMESUC



José E. Canajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES :	CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO :	"PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO"
UBICACION :	AV. MÉXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
CALICATA :	C-5
FECHA :	22/06/2022

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD (mts.)	MUESTRA	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	0.00				
	0.10	ASFALTO		Asfalto en mal estado	
	0.40	AFIRMADO		Afirmado en mal estado	
				Arena limosa no plástica, semi-compacta, de color marrón. - Índice de Plasticidad = N°P° Humedad Natural: 28.21% % Sales: 0.17% Máxima Densidad Seca : 1.77 gr/cm3 Opt. Contenido de Humedad : 12.19% CBR. 100% : 7.20% CBR. 95% : 4.4%	
	1.50				Profundidad de muestra: 1.50m. En el tiempo de exploración si se ubicó la existencia de aguas freáticas a la profundidad promedio de 1.30m.

Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SPPROMESUC



José E. Canuajulca Santos
INGENIERO CIVIL
CIP. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneira N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES	: CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO"
UBICACION	: AV. MÉXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
FECHA	: 17/06/2022

HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA		C5 - M1
SONDAJE		
PROFUNDIDAD (m)		0.40 - 1.50
N° RECIPIENTE		412
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE		58.10
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE		50.18
3.- PESO DEL AGUA		7.92
4.- PESO RECIPIENTE		22.10
5.- PESO SUELO SECO		28.08
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD		28.21%

DETERMINACION DE LA SAL

CALICATA-MUESTRA		C5 - M1
SONDAJE		
PROFUNDIDAD (m)		0.40 - 1.50
N° RECIPIENTE		360
(1) PESO DEL TARRO		22.11
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL		39.56
(3) PESO TARRO SECO + SAL		22.14
(4) PESO SAL (3 - 1)		0.03
(5) PESO AGUA (2 - 3)		17.42
(6) PORCENTAJE DE SAL		0.17%

Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONESUC



José E. Carvajalca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneira N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

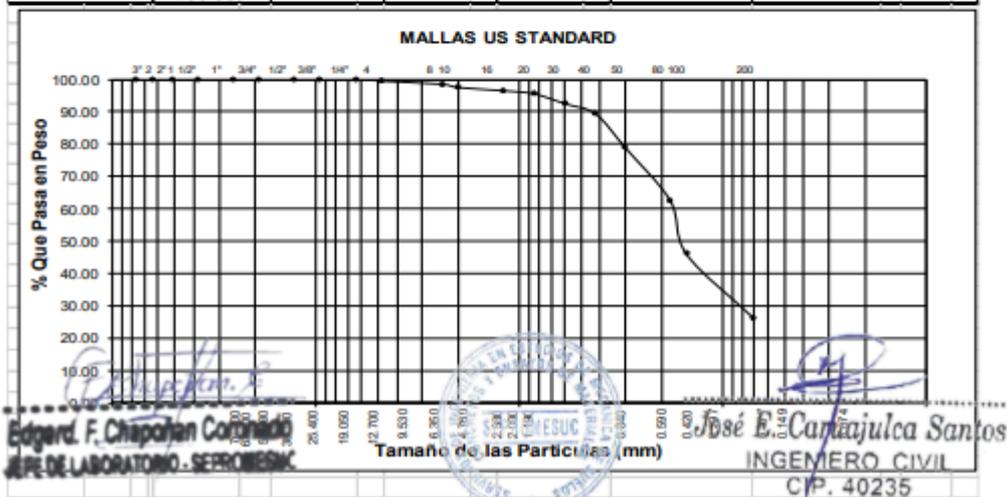
RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

SOLICITANTE : CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG0000-0002-1477-7596)
DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG0000-0001-5334-1931)
PROYECTO : "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO – JLO"
UBICACION : AV. MEXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
FECHA : 18/06/2022

Abertura Malla		CALICATAN° 5				MUESTRAN° 1	CLASIFICACION
Pulg.	mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	SUCS
3"	76.20						
2 1/2"	63.50						
2"	50.80						SM, arenas limosas, mezclas de arena y limo.
1 1/2"	38.10						L.L. : N°P°
1"	25.40						L.P. : N°P°
3/4"	19.05						I.P. : N°P°
1/2"	12.70						CLASIFICACION
3/8"	9.53						AASHTO : A-2-4 (0)
1/4"	6.35	---	---	---	100.00		
N° 04	4.76	1.23	0.62	0.62	99.39		
N° 08	2.38	---	---	0.62	99.39		
N° 10	2.00	4.00	2.00	2.62	97.39		
N° 16	1.19	---	---	2.62	97.39		OBSERVACIONES:
N° 20	0.84	4.00	2.00	4.62	95.39		
N° 30	0.59	---	---	4.62	95.39		
N° 40	0.42	12.29	6.15	10.76	89.24		PROFUNDIDAD: 0.40 - 1.50 m.
N° 50	0.30	20.85	10.43	21.19	78.82		
N° 60	0.18	---	---	21.19	78.82		
N° 100	0.15	65.65	32.83	54.01	45.99		
N° 200	0.07	39.57	19.79	73.80	26.21		
<N° 200		52.41	26.21	100.00	0.00		
Peso Inicial		200.00					



Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

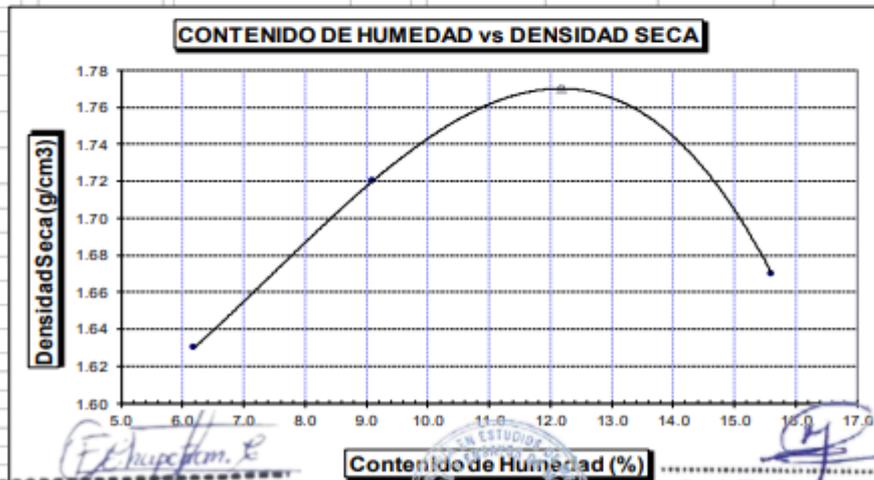
RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

 <p>SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382 RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862</p>	
AUTORES	CHAPONAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	"PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO - JLO"
UBICACION	AV. MEXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
MATERIAL	TERRENO NATURAL-SUB-RASANTE
CALICATA	C-5
FECHA	22/06/2022

PROCTOR MODIFICADO ASTM D- 1557

MOLDE N°					
VOLUMEN	2050	cm ³	---	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	ASTM D-1557				
- Peso Suelo Húmedo + Molde	(g)	6297	6604	6830	6707
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3547	3854	4080	3957
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.730	1.880	1.990	1.930
- Recipiente N°		122	402	301	345
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	57.93	68.03	63.29	66.40
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	55.84	64.28	58.70	60.43
- Tara	(g)	22.10	23.08	21.08	22.19
- Peso de Agua	(g)	2.09	3.75	4.59	5.97
- Peso de Suelo Seco	(g)	33.74	41.20	37.62	38.24
- Contenido de agua	(%)	6.19	9.10	12.20	15.61
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.63	1.72	1.77	1.67

Máxima Densidad Seca : 1.77 gr/cm³
Óptimo Contenido de Humedad: 12.19 %



Edgard F. Chaponan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROMESUC

Contenido de Humedad (%)

José E. Carvajal Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

AUTORES	:	CHAPONAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	:	*PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO – JLO*
UBICACION	:	AV. MEXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
MATERIAL	:	TERRENO NATURAL - SUB-RASANTE
CALICATA	:	C5
FECHA	:	22/06/2022

C.B.R.

MOLDE N°		8A		9		10A	
		56		25		12	
N° DE GOLPES POR CAPA							
CONDICION DE MUESTRA		SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	(g)	10,195	10,268	10,111	10,212	9,849	10,042
PESO DEL MOLDE	(g)	5,939	5,939	5,986	5,986	5,927	5,927
PESO DEL SUELO HUMEDO	(g)	4256	4329	4125	4226	3922	4115
VOLUMEN DEL SUELO	(g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA	(g/cm ³)	1.99	2.02	1.92	1.97	1.83	1.92
CAPSULA N°		321	132	401	506	398	403
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	(g)	65.67	72.55	71.09	71.80	68.49	70.07
PESO CAPSULA + SUELO SECO	(g)	61.02	66.52	65.57	65.38	64.64	61.41
PESO DE AGUA CONTENIDA	(g)	4.65	6.03	5.52	6.42	3.85	8.66
PESO DE CAPSULA	(g)	22.90	21.80	21.76	21.54	33.21	10.72
PESO DE SUELO SECO	(g)	38.12	44.72	43.81	43.84	31.43	50.69
HUMEDAD	(%)	12.20%	13.48%	12.60%	14.64%	12.25%	17.08%
DENSIDAD SECA		1.77	1.78	1.71	1.72	1.63	1.64

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
17-Jun	12.30 p.m.	0	hrs	0.000		0.000		0.000		0.000	
18-Jun	12.30 p.m.	0	hrs	0.140	0.140	0.120	0.290	0.290	0.249	0.400	0.344
20-Jun	12.30 p.m.	0	hrs	0.277	0.277	0.238	0.380	0.380	0.327	0.520	0.447
21-Jun	12.30 p.m.	0	hrs	0.366	0.366	0.315	0.460	0.460	0.396	0.670	0.576
22-Jun	12.30 p.m.	0	hrs	0.450	0.450	0.387	0.588	0.588	0.506	0.799	0.687

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 8A				MOLDE N° 9				MOLDE N° 10A			
		CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%
0.020		3.60	42	14.00		2.60	30	10.00		1.50	18	6.00	
0.040		7.70	90	30.00		5.60	66	22.00		3.30	39	13.00	
0.060		11.30	132	44.00		8.20	96	32.00		4.90	57	19.00	
0.080		14.90	174	58.00		10.80	126	42.00		6.40	75	25.00	
0.100	1000	18.50	216	72.00	7.20	13.30	156	52.00	5.20	7.90	93	31.00	3.10
0.200	1500	30.00	351	117.00		21.80	255	85.00		13.10	153	51.00	
0.300		38.20	447	149.00		27.70	324	108.00		16.40	192	64.00	
0.400		44.40	519	173.00		31.10	375	125.00		19.00	222	74.00	
0.500		46.20	540	180.00		33.30	390	130.00					

Edgardo F. Chaponan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONMUC

José B. Canajanca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

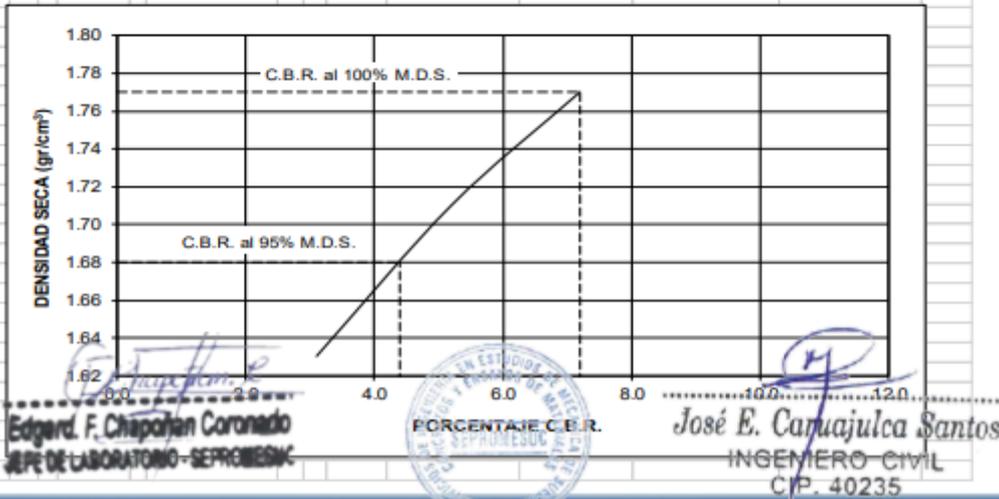
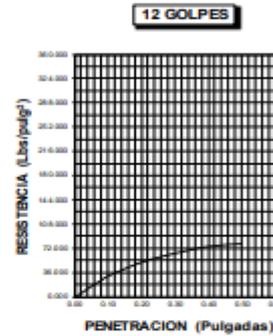
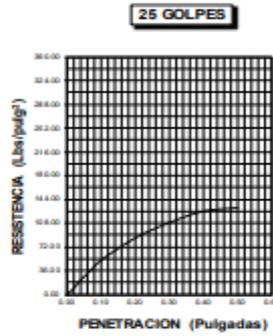
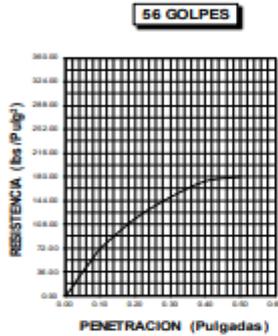
RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES	: CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO – JLO"
UBICACION	: AV. MEXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHCLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL - SUB-RASANTE
CALICATA	: C5
FECHA	: 22/06/2022

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.77
Humedad Óptima (%)	12.19

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	7.20
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.40



Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

Sepsomesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES	: CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO"
UBICACION	: AV. MÉXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
CALICATA	: C-6
FECHA	: 22/06/2022

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD (mts.)	MUESTRA	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	0.00				
	0.10	ASFALTO		Asfalto en mal estado	
	0.30	AFIRMADO		Afirmado en mal estado	
	1.50	M-1	CL	<p>Arcilla Inorgánica de baja plasticidad, consistencia media, de color marrón oscuro.</p> <p>- Índice de Plasticidad = 11.86%</p> <p>Humedad Natural: 28.92%</p> <p>% Sales: 0.16%</p> <p>Máxima Densidad Seca : 1.82 gr/cm3</p> <p>Opt. Contenido de Humedad : 14.12%</p> <p>CBR. 100% : 7.4%</p> <p>CBR. 95% : 4.6%</p>	
					Profundidad de muestra: 1.50m. En el tiempo de exploración si se ubico la existencia de aguas freáticas. a la profundidad promedio de 1.40m.

Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO | SEPRONESUC



José E. Canajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES	: CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596)
	: DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO – JLO"
UBICACION	: AV. MEXICO, DIST. JOSEL. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
FECHA	: 17/06/2022

HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA		C6 - M1
SONDAJE		
PROFUNDIDAD (m)		0.20 - 1.50
N° RECIPIENTE		505
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE		52.10
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE		45.38
3.- PESO DEL AGUA		6.72
4.- PESO RECIPIENTE		22.14
5.- PESO SUELO SECO		23.24
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD		28.92%

DETERMINACION DE LA SAL

CALICATA-MUESTRA		C6 - M1
SONDAJE		
PROFUNDIDAD (m)		0.20 - 1.50
N° RECIPIENTE		502
(1) PESO DEL TARRO		22.11
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL		41.10
(3) PESO TARRO SECO + SAL		22.14
(4) PESO SAL (3 - 1)		0.03
(5) PESO AGUA (2 - 3)		18.96
(6) PORCENTAJE DE SAL		0.16%


Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROMESUC




José E. Canajulca Santos
INGENIERO CIVIL
CIP. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

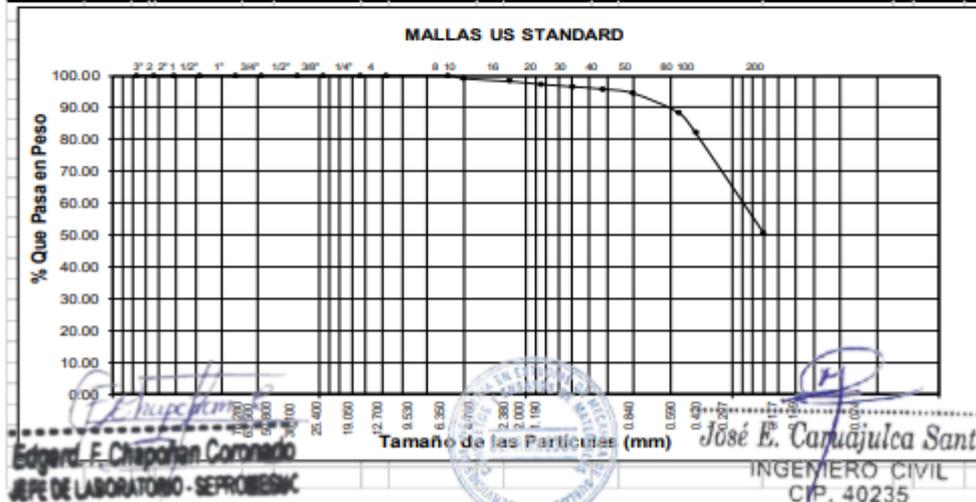
RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

AUTORES	: CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO"
UBICACIÓN	: AV. MÉXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
FECHA	: 18/06/2022

Abertura Malla		CALICATA N° 6			MUESTRA N° 1	
Pulg.	mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
3"	76.20					
2 1/2"	63.50					CL. arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.
2"	50.80					
1 1/2"	38.10					
1"	25.40					
3/4"	19.05					
1/2"	12.70					L.L. : 33.41
3/8"	9.53					L.P. : 21.55
1/4"	6.35					I.P. : 11.86
N° 04	4.76					CLASIFICACION
N° 08	2.38				100.00	AASHTO : A - 6 (4)
N° 10	2.00	1.92	0.96	0.96	99.04	
N° 16	1.19			0.96	99.04	OBSERVACIONES:
N° 20	0.84	3.64	1.82	2.78	97.22	
N° 30	0.59			2.78	97.22	PROFUNDIDAD: 0.30 - 1.50 m.
N° 40	0.42	2.99	1.50	4.28	95.73	
N° 50	0.30	2.68	1.34	5.62	94.39	
N° 80	0.18			5.62	94.39	
N° 100	0.15	24.76	12.38	18.00	82.01	
N° 200	0.07	63.09	31.55	49.54	50.46	
<N° 200		100.92	50.46	100.00	0.00	
Peso Inicial	200.00					



Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneira N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

LIMITES DE ATTERBERG

AUTORES	: CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL. (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL. (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO – JLO"
UBICACION	: AV. MEXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
FECHA	: 18/06/2022

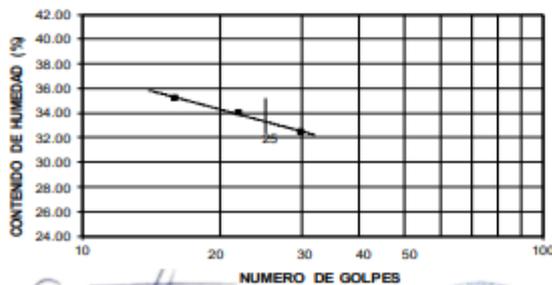
LIMITE LIQUIDO

CALICATA N° - MUESTRA N°	C6- M1			---			
	PROFUNDIDAD (m)	PROFUNDIDAD : 0.30 - 1.50 m.			---		
Número de golpes		30	22	16	---	---	---
1. Recipiente N°		425	269	178	---	---	---
2. Peso suelo húmedo + Tara (gr)		40.83	38.98	37.87	---	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)		36.41	34.59	33.53	---	---	---
4. Peso de la Tara (gr)		22.77	21.71	21.18	---	---	---
5. Peso del agua (gr)		4.42	4.39	4.34	---	---	---
6. Peso del suelo seco (gr)		13.64	12.88	12.35	---	---	---
7. Humedad (%)		32.40	34.08	35.14	---	---	---

LIMITE PLASTICO

CALICATA N° - MUESTRA N°	C6- M1			---			
	PROFUNDIDAD (m)	PROFUNDIDAD : 0.30 - 1.50 m.			---		
1. Recipiente N°		302	---	---	---	---	---
2. Peso suelo húmedo + Tara (gr)		42.34	---	---	---	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)		38.50	---	---	---	---	---
4. Peso de la Tara (gr)		20.68	---	---	---	---	---
5. Peso del agua (gr)		3.84	---	---	---	---	---
6. Peso del suelo seco (gr)		17.82	---	---	---	---	---
7. Humedad (%)		21.55	---	---	---	---	---

GRAFICO DEL LIMITE LIQUIDO



MUESTRA	
	C6- M1
L.L.	33.41
L.P.	21.55
I.P.	11.86

CLASIFICACION		
MUESTRA	SUCS	AASHTO
C6- M1	CL	A - 6 (4)

Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONEDUC



José E. Canajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneira N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI

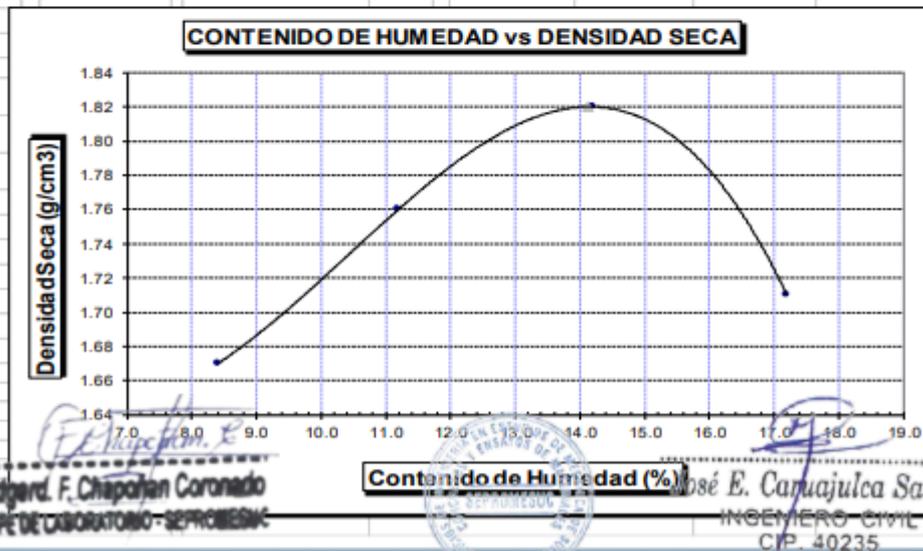
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES	: CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO – JLO"
UBICACION	: AV. MEXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL-SUB-RASANTE
CALICATA	: C-6
FECHA	: 22/06/2022

PROCTOR MODIFICADO ASTM D- 1557

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	ASTM D-1557			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6461	6768	7014	6850
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3711	4018	4264	4100
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.810	1.960	2.080	2.000
- Recipiente N°		310	135	502	298
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	58.18	59.72	58.59	65.86
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	55.39	55.84	54.05	59.29
- Tara	(g)	22.17	21.18	22.10	21.10
- Peso de Agua	(g)	2.79	3.88	4.54	6.57
- Peso de Suelo Seco	(g)	33.22	34.66	31.95	38.19
- Contenido de agua	(%)	8.40	11.19	14.21	17.20
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.67	1.76	1.82	1.71

Máxima Densidad Seca : 1.82 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad : 14.12 %



Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

AUTORES	:	CHAPONAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	:	"PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO – JLO"
UBICACION	:	AV. MEXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
MATERIAL	:	TERRENO NATURAL - SUB-RASANTE
CALICATA	:	C6
FECHA	:	22/06/2022

C.B.R.

MOLDE N°	8A		9		10A	
	56		25		12	
N° DE GOLPES POR CAPA						
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	10,390	10,465	10,304	10,407	10,037	10,237
PESO DEL MOLDE (g)	5,939	5,939	5,986	5,986	5,927	5,927
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4451	4526	4318	4421	4110	4310
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.08	2.11	2.01	2.06	1.92	2.01
CAPSULA N°	321	132	401	506	398	403
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	66.04	73.05	71.56	72.27	68.73	70.67
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	60.70	66.20	65.25	65.06	64.32	61.09
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	5.34	6.85	6.31	7.21	4.41	9.58
PESO DE CAPSULA (g)	22.90	21.80	21.76	21.54	33.21	10.72
PESO DE SUELO SECO (g)	37.80	44.40	43.49	43.52	31.11	50.37
HUMEDAD (%)	14.13%	15.43%	14.51%	16.57%	14.18%	19.02%
DENSIDAD SECA	1.82	1.83	1.76	1.77	1.68	1.69

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
17-Jun	1.20 p.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000		
18-Jun	1.20 p.m.	0 hrs	0.140	0.140	0.120	0.290	0.290	0.249	0.400	0.400	0.344
20-Jun	1.20 p.m.	0 hrs	0.277	0.277	0.238	0.380	0.380	0.327	0.520	0.520	0.447
21-Jun	1.20 p.m.	0 hrs	0.366	0.366	0.315	0.460	0.460	0.396	0.670	0.670	0.576
22-Jun	1.20 p.m.	0 hrs	0.450	0.450	0.387	0.588	0.588	0.506	0.799	0.799	0.687

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 8A			MOLDE N° 9			MOLDE N° 10A					
		CARGA Lectura	bs	bs/pulg ²	CARGA Lectura	bs	bs/pulg ²	CARGA Lectura	bs	bs/pulg ²			
0.020		3.80	45	15.00	2.80	33	11.00	1.50	18	6.00			
0.040		7.90	93	31.00	5.90	69	23.00	3.30	39	13.00			
0.060		11.50	135	45.00	8.50	99	33.00	5.10	60	20.00			
0.080		15.10	177	59.00	11.00	129	43.00	6.70	78	26.00			
0.100	1000	19.00	222	74.00	7.40	13.80	162	54.00	5.40	8.20	96	32.00	3.20
0.200	1500	31.00	363	121.00		22.60	264	88.00		13.30	156	52.00	
0.300		39.20	459	153.00		29.70	336	112.00		16.90	198	66.00	
0.400		45.60	534	178.00		33.90	390	130.00		19.70	231	77.00	
0.500		47.40	555	185.00		34.60	405	135.00		20.50	246	80.00	

Edgard F. Chaponan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROMESUC



José L. Canjuyuca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI

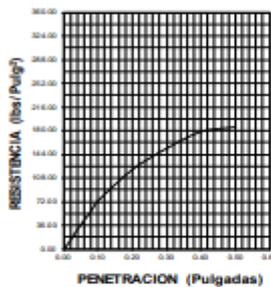
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES	: CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7598) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO"
UBICACION	: AV. MÉXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL - SUB-RASANTE
CALICATA	: C6
FECHA	: 22/06/2022

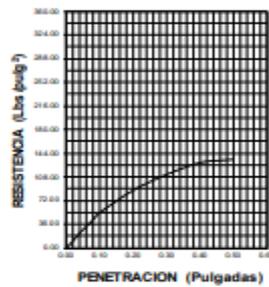
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.82
Humedad Óptima (%)	14.12

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	7.40
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.60

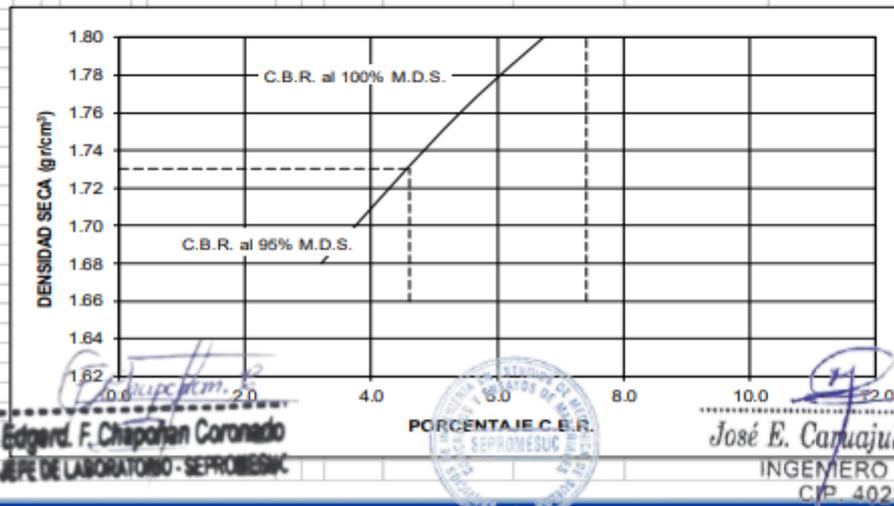
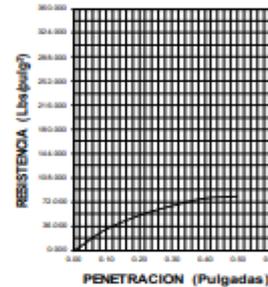
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES	: CHAPONAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO – JLO"
UBICACION	: AV. MEXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
CALICATA	: C-7
FECHA	: 22/06/2022

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD (mts.)	MUESTRA	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	0.00				
	0.10	ASFALTO		Asfalto en mal estado	
		AFIRMADO		Afirmado en mal estado	
	0.30				
		M-1	CL	Arcilla inorgánica de baja plasticidad, consistencia media, de color marrón oscuro. - Índice de Plasticidad = 21.10% Humedad Natural: 29.55% % Sales: 0.15% Máxima Densidad Seca : 1.82 gr/cm3 Opt. Contenido de Humedad : 18.24% CBR. 100% : 8.0% CBR. 95% : 4.9%	
	1.50				Profundidad de muestra: 1.50m. En el tiempo de exploración si se ubico la existencia de aguas freáticas. a la profundidad promedio de 1.30m.

Edgard A. Chaponan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROMESUC



José E. Canajulca Santos
INGENIERO CIVIL
CIP. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 0016027-2020/ DSD – INDECOPI

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES	: CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO"
UBICACION	: AV. MÉXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
FECHA	: 17/06/2022

HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA	C7 - M1
SONDAJE	
PROFUNDIDAD (m)	0.30 - 1.50
N° RECIPIENTE	108
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	52.12
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	45.42
3.- PESO DEL AGUA	6.70
4.- PESO RECIPIENTE	22.75
5.- PESO SUELO SECO	22.67
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	29.55%

DETERMINACION DE SALES SOLUBLES TOTALES

CALICATA-MUESTRA	C7 - M1
SONDAJE	
PROFUNDIDAD (m)	0.30 - 1.50
N° RECIPIENTE	352
(1) PESO DEL TARRO	22.76
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	50.21
(3) PESO TARRO SECO + SAL	22.80
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.04
(5) PESO AGUA (2 - 3)	27.41
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.15%


Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONESUC




José E. Capujulca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

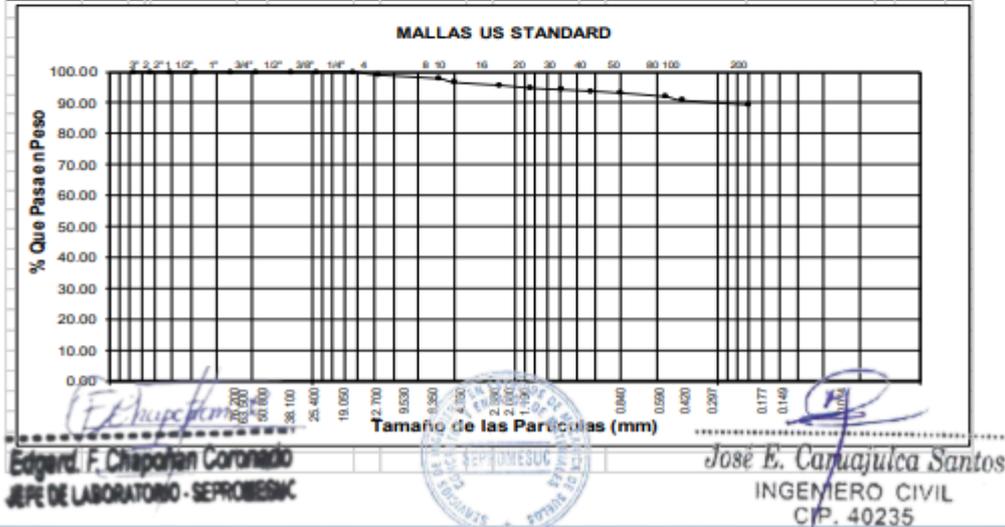
Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 0016027-2020/ DSD – INDECOPI

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

AUTORES	: CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)					
PROYECTO	: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO"					
UBICACIÓN	: AV. MÉXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE					
CALICATA	: C-7					
FECHA	: 18/06/2022					
CALICATA N° 7						
MUESTRA N° 1						
Abertura Malla	Peso	% Retenido	% Retenido	% Que Pasa	Especificaciones	CLASIFICACION
Pulg.	mm.	Parcial	Acumulado			SUCS
3"	76.20					
2 1/2"	63.50					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.
2"	50.80					
1 1/2"	38.10					
1"	25.40					
3/4"	19.05					
1/2"	12.70					L.L. : 40.24
3/8"	9.53					L.P. : 19.14
1/4"	6.35			100.00		I.P. : 21.10
N° 04	4.76	2.05	1.03	1.03	98.98	CLASIFICACION
N° 08	2.38			1.03	98.98	AASHTO : A - 6 (0
N° 10	2.00	4.82	2.41	3.44	96.57	
N° 16	1.19			3.44	96.57	OBSERVACIONES:
N° 20	0.84	3.71	1.86	5.29	94.71	
N° 30	0.59			5.29	94.71	
N° 40	0.42	2.00	1.00	6.29	93.71	
N° 50	0.30	1.19	0.60	6.89	93.12	PROFUNDIDAD: 0.30-1.50 m
N° 80	0.18			6.89	93.12	
N° 100	0.15	4.76	2.38	9.27	90.74	
N° 200	0.07	2.69	1.35	10.61	89.39	
<N° 200		178.78	89.39	100.00	0.00	
Peso Inicial	200.00					



Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 0016027-2020/ DSD – INDECOPI

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

LIMITES DE ATTERBERG

AUTORES	: CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO"
UBICACION	: AV. MÉXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
CALICATA	: C-7
FECHA	: 18/06/2022

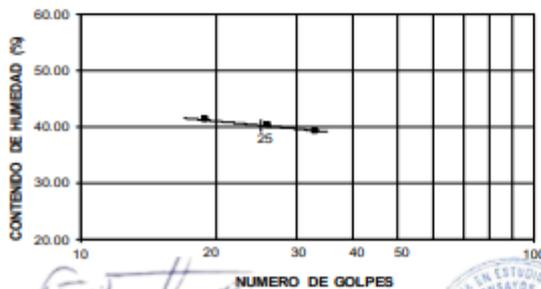
LIMITE LIQUIDO

CALICATA N° - MUESTRA N°	C7 - M1			---		
PROFUNDIDAD (m)	PROFUNDIDAD : 0.30 - 1.50 m.			---		
Número de golpes	19	26	33	---	---	---
1. Recipiente N°	144	308	256	---	---	---
2. Peso suelo húmedo + Tara (gr)	56.96	54.03	56.61	---	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	46.55	45.20	46.36	---	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	21.18	23.19	20.19	---	---	---
5. Peso del agua (gr)	10.41	8.83	10.25	---	---	---
6. Peso del suelo seco (gr)	25.37	22.01	26.17	---	---	---
7. Humedad (%)	41.03	40.12	39.17	---	---	---

LIMITE PLASTICO

CALICATA N° - MUESTRA N°	C7 - M1			---		
PROFUNDIDAD (m)	PROFUNDIDAD : 0.30 - 1.50 m.			---		
1. Recipiente N°	200	---	---	---	---	---
2. Peso suelo húmedo + Tara (gr)	50.27	---	---	---	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	46.24	---	---	---	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	25.18	---	---	---	---	---
5. Peso del agua (gr)	4.03	---	---	---	---	---
6. Peso del suelo seco (gr)	21.06	---	---	---	---	---
7. Humedad (%)	19.14	---	---	---	---	---

GRAFICO DEL LIMITE LIQUIDO



MUESTRA	
C7 - M1	
L.L.	40.24
L.P.	19.14
I.P.	21.10

CLASIFICACION		
MUESTRA	SUCS	AASHTO
C7 - M1	CL	A - 6 (0)

Edgard E. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONESUC



José E. Canajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C/P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

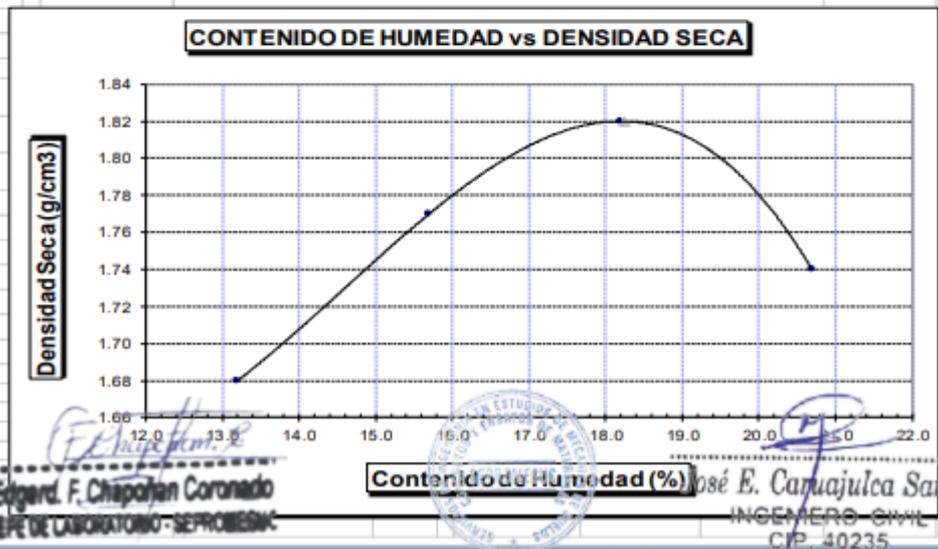
RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

<p>SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382 RESOLUCION N° 0016027-2020/ DSD – INDECOPI REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862</p>	
AUTORES	CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	PROPIUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO – JLO"
UBICACION	AV. MEXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
MATERIAL	TERRENO NATURAL - SUB-RASANTE
CALICATA	C-7
FECHA	22/06/2022

PROCTOR MODIFICADO ASTM D- 1557

MOLDE N°					
VOLUMEN	2050 cm ³ --- pie ³				
METODO DE COMPACTACION	AASHTO T - 180 D				
- Peso Suelo Humedo + Molde (g)	6645	6953	7158	7055	
- Peso de Molde (g)	2750	2750	2750	2750	
- Peso Suelo Humedo Compactado (g)	3895	4203	4408	4305	
- Peso Volumétrico Humedo (g)	1.900	2.050	2.150	2.100	
- Recipiente N°	308	128	504	299	
- Peso de Suelo Humedo + Tara (g)	62.35	60.09	65.41	66.69	
- Peso de Suelo Seco + Tara (g)	57.66	54.81	58.74	58.93	
- Tara (g)	22.14	21.17	22.09	21.43	
- Peso de Agua (g)	4.69	5.28	6.67	7.76	
- Peso de Suelo Seco (g)	35.52	33.64	36.65	37.50	
- Contenido de agua (%)	13.20	15.70	18.20	20.69	
- Peso Volumétrico Seco (g/cm ³)	1.68	1.77	1.82	1.74	

Máxima Densidad Seca : 1.82 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad: 18.24 %



Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**
RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Cf. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 0016027-2020/ DSD – INDECOPI

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

AUTORES	:	CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	:	"PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO – JLO"
UBICACION	:	AV. MEXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
MATERIAL	:	TERRENO NATURAL - SUB-RASANTE
CALCATA	:	C-7
FECHA	:	22/06/2022

C.B.R.

MOLDE N°		5		6		7A	
N° DE GOLPES POR CAPA		56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA		SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	(g)	10.589	10.886	10.425	10.527	10.172	10.374
PESO DEL MOLDE	(g)	5.977	5.977	5.950	5.950	5.914	5.914
PESO DEL SUELO HUMEDO	(g)	4612	4889	4475	4577	4258	4460
VOLUMEN DEL SUELO	(g)	2.143	2.143	2.143	2.143	2.143	2.143
DENSIDAD HUMEDA	(g/cm ³)	2.15	2.19	2.09	2.14	1.99	2.08
CAPSULA N°		127	316	329	309	344	326
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	(g)	86.01	83.02	83.65	85.56	82.46	83.76
PESO CAPSULA + SUELO SECO	(g)	78.01	73.16	74.42	75.31	75.66	70.71
PESO DE AGUA CONTENIDA	(g)	8.00	9.86	9.23	10.25	6.80	13.05
PESO DE CAPSULA	(g)	34.17	22.72	24.89	25.75	38.51	14.30
PESO DE SUELO SECO	(g)	43.84	50.44	49.53	49.56	37.15	56.41
HUMEDAD	(%)	18.25%	19.55%	18.64%	20.68%	18.30%	23.13%
DENSIDAD SECA		1.82	1.83	1.76	1.77	1.68	1.69

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
17-Jun	2.30 p.m.	0	hrs	0.000		0.000		0.000		0.000	
18-Jun	2.30 p.m.	24	hrs	0.120	0.120	0.103	0.280	0.280	0.241	0.440	0.440
20-Jun	2.30 p.m.	48	hrs	0.266	0.266	0.229	0.368	0.368	0.316	0.560	0.560
21-Jun	2.30 p.m.	72	hrs	0.320	0.320	0.275	0.488	0.488	0.420	0.660	0.660
22-Jun	2.30 p.m.	96	hrs	0.455	0.455	0.391	0.588	0.588	0.506	0.747	0.747

PENETRACION

PENETRACION	CARGA	MOLDE N° 5				MOLDE N° 6				MOLDE N° 7A							
		ESTANDAR	CARGA		CORRECCION		ESTANDAR	CARGA		CORRECCION		ESTANDAR	CARGA		CORRECCION		
ulg.	(lb/pulg ²)	Lectura	Ibs	Ibs/pulg ²	%	Lectura	Ibs	Ibs/pulg ²	%	Lectura	Ibs	Ibs/pulg ²	%	Lectura	Ibs	Ibs/pulg ²	%
0.020		4.10	48	16.00		3.10	36	12.00		1.80	21	7.00					
0.040		8.50	99	33.00		6.20	72	24.00		3.80	45	15.00					
0.060		12.60	147	49.00		9.00	105	35.00		5.40	63	21.00					
0.080		16.40	192	64.00		11.80	138	46.00		7.20	84	28.00					
0.100	1000	20.50	240	80.00	8.00	14.90	174	58.00	5.80	9.00	105	35.00	3.50				
0.200	1500	33.30	390	130.00		24.40	285	95.00		14.60	171	57.00					
0.300		42.60	498	166.00		30.80	360	120.00		18.50	216	72.00					
0.400		49.20	576	192.00		35.60	417	139.00		21.50	258	84.00					
0.500		51.30	600	200.00		37.20	435	145.00		22.60	271	88.00					

Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONESUC



José E. Capujuca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

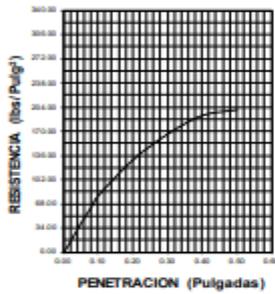
RESOLUCION N° 0016027-2020/ DSD – INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610

AUTORES	: CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO – JLO"
UBICACION	: AV. MEXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL - SUB-RASANTE
CALICATA	: C-7
FECHA	: 22/06/2022

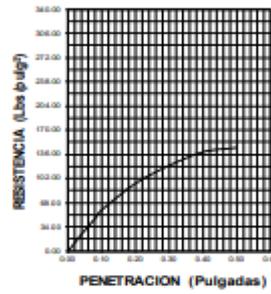
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.82
Humedad Óptima (%)	18.24

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	8.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.90

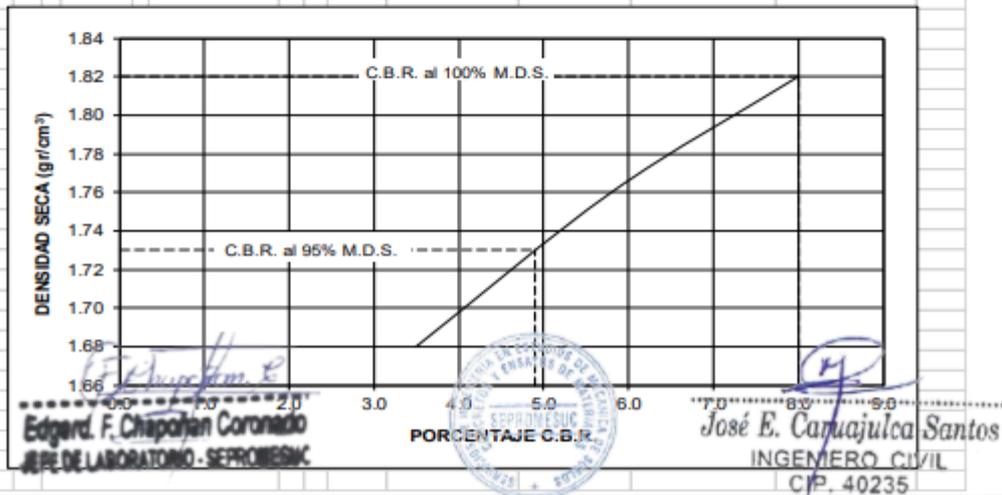
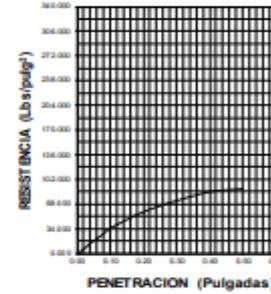
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneira N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
RESOLUCION N° 016027-2020/ DSD – INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES	CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	"PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO"
UBICACION	AV. MÉXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
CALICATA	C-8
FECHA	22/06/2022

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
0.00					
0.10		ASFALTO		Asfalto en mal estado	
		AFIRMADO		Afirmado en mal estado	
0.40					
		M-1	CL	Arcilla inorgánica de baja plasticidad, consistencia media, de color marrón. - Índice de Plasticidad = 22.41% Humedad Natural: 30.02% % Sales: 0.14% Máxima Densidad Seca : 1.88 gr/cm3 Opt. Contenido de Humedad : 14.14% CBR. 100% : 15.83% CBR. 95% : 9.70%	
1.50					Profundidad de muestra: 1.50m. En el tiempo de exploración si se ubico la existencia de aguas freáticas. a la profundidad promedio de 1.20m.

Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONESUC



José E. Capuajulca Santos
INGENIERO CIVIL
CIP. 40235

Calle: Rivadeneira N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 0016027-2020/ DSD – INDECOPI

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES	: CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO"
UBICACION	: AV. MÉXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
FECHA	: 17/06/2022

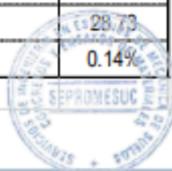
HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA	C8 - M1
SONDAJE	
PROFUNDIDAD (m)	0.40 - 1.50
N° RECIPIENTE	436
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	77.48
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	66.31
3.- PESO DEL AGUA	11.17
4.- PESO RECIPIENTE	29.10
5.- PESO SUELO SECO	37.21
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	30.02%

DETERMINACION DE SALES SOLUBLES TOTALES

CALICATA-MUESTRA	C8 - M1
SONDAJE	
PROFUNDIDAD (m)	0.40 - 1.50
N° RECIPIENTE	135
(1) PESO DEL TARRO	21.41
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	50.18
(3) PESO TARRO SECO + SAL	21.45
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.04
(5) PESO AGUA (2 - 3)	28.73
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.14%

Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROMESUC



José E. Canuajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

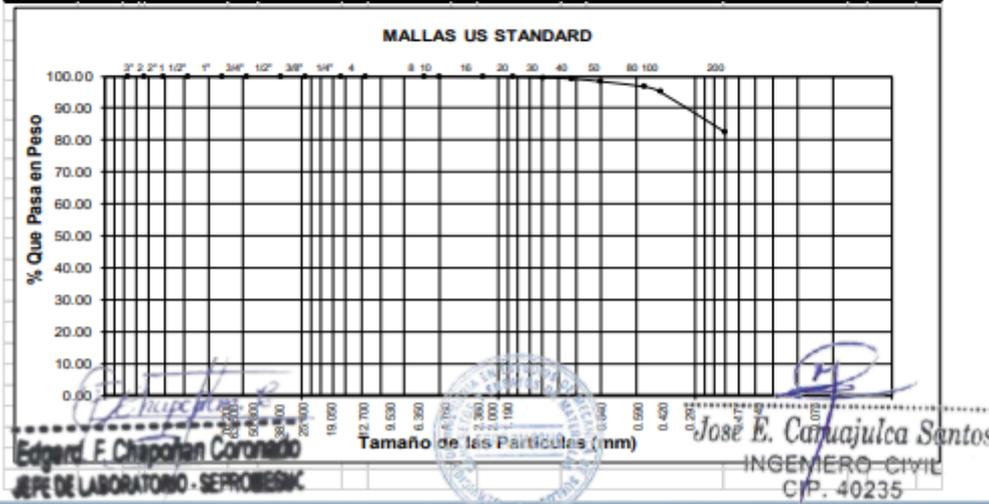
Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 0016027-2020/ DSD – INDECOPI

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

AUTORES :	CHAPONAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)					
PROYECTO :	"PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO – JLO"					
UBICACION :	AV. MEXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE					
CALICATA :	C-8					
FECHA :	22/06/2022					
	CALICATA N° 8			MUESTRA N° 1		
Abertura Malla	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	CLASIFICACION SUCS
Pulg.	mm.					
3"	76.20					
2 1/2"	63.50					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad. L.L. : 44.39 L.P. : 21.98 I.P. : 22.41 CLASIFICACION AASHTO : A - 7 - 6 (0
2"	50.80					
1 1/2"	38.10					
1"	25.40					
3/4"	19.05					
1/2"	12.70					
3/8"	9.53					
1/4"	6.35					
N° 04	4.76					
N° 08	2.38			100.00		
N° 10	2.00	0.35	0.18	99.83		
N° 16	1.19	---	---	99.83		
N° 20	0.84	0.28	0.14	99.69		
N° 30	0.59	---	---	99.69		
N° 40	0.42	1.32	0.66	99.03		
N° 50	0.30	1.73	0.87	98.16		
N° 80	0.18	---	---	98.16		
N° 100	0.15	6.34	3.17	94.99		
N° 200	0.07	24.90	12.45	82.54		
<N° 200		165.08	82.54	100.00	0.00	
Peso Inicial	200.00					



Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**
RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**
Of. Calle: Rivadeneira N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
RESOLUCION N° 0016027-2020/ DSD – INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

LIMITES DE ATTERBERG

AUTORES	: CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596)
	: DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	: "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO – JLO"
UBICACION	: AV. MÉXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
CALICATA	: C-8
FECHA	: 18/06/2022

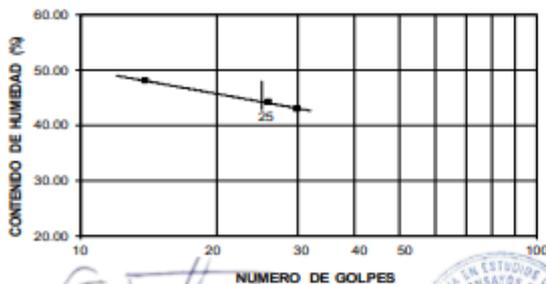
LIMITE LIQUIDO

CALICATA N° - MUESTRA N°	C8 - M1			---		
PROFUNDIDAD (m)	PROFUNDIDAD : 0.40 - 1.50 m.			---		
Número de golpes	30	26	14	---	---	---
1. Recipiente N°	367	279	120	---	---	---
2. Peso suelo húmedo + Tara (gr)	31.98	36.93	36.98	---	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	28.61	32.27	31.78	---	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	21.08	21.04	21.06	---	---	---
5. Peso del agua (gr)	3.37	4.66	5.20	---	---	---
6. Peso del suelo seco (gr)	7.53	11.23	10.72	---	---	---
7. Humedad (%)	44.75	41.50	48.51	---	---	---

LIMITE PLASTICO

CALICATA N° - MUESTRA N°	C8 - M1			---		
PROFUNDIDAD (m)	PROFUNDIDAD : 0.40 - 1.50 m.			---		
1. Recipiente N°	289	---	---	---	---	---
2. Peso suelo húmedo + Tara (gr)	44.92	---	---	---	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	40.62	---	---	---	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	21.06	---	---	---	---	---
5. Peso del agua (gr)	4.30	---	---	---	---	---
6. Peso del suelo seco (gr)	19.56	---	---	---	---	---
7. Humedad (%)	21.98	---	---	---	---	---

GRAFICO DEL LIMITE LIQUIDO



MUESTRA	
C8 - M1	
L.L.	44.39
L.P.	21.98
I.P.	22.41

CLASIFICACION		
MUESTRA	SUCS	AASHTO
C8 - M1	CL	A - 7 - 6 (0)

Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONESUC



José E. Canuajulca Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

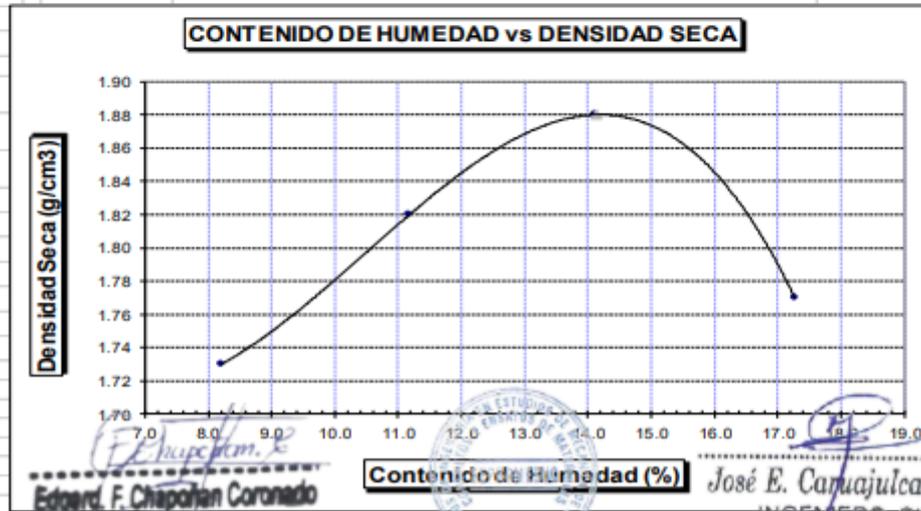
RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862

		SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES
Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382		
RESOLUCION N° 0016027-2020/ DSD – INDECOPI		
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862		
AUTORES	CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596)	
	DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)	
PROYECTO	"PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO – JLO"	
UBICACION	AV. MEXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE	
MATERIAL	TERRENO NATURAL - SUB-RASANTE	
CALECATA	C-8	
FECHA	22/06/2022	

PROCTOR MODIFICADO ASTM D- 1557

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	: 2050 cm ³ --- pie ³				
METODO DE COMPACTACION	: AASHTO T - 180 D				
- Peso Suelo Húmedo + Molde (g)	6584	6891	7158	7014	
- Peso de Molde (g)	2750	2750	2750	2750	
- Peso Suelo Húmedo Compactado (g)	3834	4141	4408	4264	
- Peso Volumétrico Húmedo (g)	1.870	2.020	2.150	2.080	
- Recipiente N°	547	442	205	391	
- Peso de Suelo Húmedo + Tara (g)	58.30	57.39	60.13	68.63	
- Peso de Suelo Seco + Tara (g)	55.54	53.84	55.38	61.78	
- Tara (g)	21.88	22.10	21.72	22.12	
- Peso de Agua (g)	2.76	3.55	4.75	6.85	
- Peso de Suelo Seco (g)	33.66	31.74	33.66	39.66	
- Contenido de agua (%)	8.20	11.18	14.11	17.27	
- Peso Volumétrico Seco (g/cm ³)	1.73	1.82	1.88	1.77	

Máxima Densidad Seca : 1.88 gr/cm³
Óptimo Contenido de Humedad: 14.14 %



Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROMESUC

José E. Capuajulca Santos
INGENIERO CIVIL
CIP. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 0016027-2020/ DSD – INDECOPI

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

AUTORES	:	CHAPONAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596) DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO	:	"PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VAHICULAR Y PEATONAL EN AV. MEXICO - JLO"
UBICACION	:	AV. MEXICO, DIST. JOSE L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
MATERIAL	:	TERRENO NATURAL - SUB-RASANTE
CALIGATA	:	C-8
FECHA	:	22/06/2022

C.B.R.

MOLDE N°		31		32		33	
N° DE GOLPES POR CAPA		56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA		SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	(g)	10,474	10,551	10,200	10,303	10,194	10,400
PESO DEL MOLDE	(g)	5,875	5,875	5,732	5,732	5,936	5,936
PESO DEL SUELO HUMEDO	(g)	4599	4676	4468	4571	4258	4464
VOLUMEN DEL SUELO	(g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA	(g/cm ³)	2.15	2.18	2.08	2.13	1.99	2.08
CAPSULA N°		442	400	239	503	301	444
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	(g)	71.96	73.41	71.28	73.21	57.64	83.17
PESO CAPSULA + SUELO SECO	(g)	65.78	66.50	64.90	65.93	53.17	73.51
PESO DE AGUA CONTENIDA	(g)	6.18	6.91	6.38	7.28	4.47	9.66
PESO DE CAPSULA	(g)	22.10	21.72	21.03	22.03	21.68	22.76
PESO DE SUELO SECO	(g)	43.68	44.78	43.87	43.9	31.49	50.75
HUMEDAD	(%)	14.15%	15.43%	14.54%	16.58%	14.19%	19.03%
DENSIDAD SECA		1.88	1.89	1.82	1.83	1.74	1.75

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
17-Jun	04.00 p.m.	0 hrs	0.000			0.025			0.200		0.000
18-Jun	04.00 p.m.	24 hrs	0.172	0.172	0.148	0.276	0.251	0.216	0.465	0.265	0.228
20-Jun	04.00 p.m.	48 hrs	0.282	0.282	0.242	0.425	0.400	0.344	0.701	0.501	0.431
21-Jun	04.00 p.m.	72 hrs	0.433	0.433	0.372	0.657	0.632	0.543	0.926	0.726	0.624
22-Jun	04.00 p.m.	96 hrs	0.621	0.621	0.534	0.818	0.793	0.682	1.068	0.868	0.746

PENETRACION

PENETRACION	CARGA	MOLDE N° 31				MOLDE N° 32				MOLDE N° 33			
		ESTANDAR	CARGA	CORRECCION		CARGA	CORRECCION		CARGA	CORRECCION			
psig.	(lbs/pulg ²)	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		8.20	96	32.00		5.90	69	23.00		3.60	42	14.00	
0.040		16.90	198	66.00		12.30	144	48.00		7.40	87	29.00	
0.060		24.90	291	97.00		17.90	210	70.00		10.80	126	42.00	
0.080		32.60	381	127.00		23.60	276	92.00		14.10	165	55.00	
0.100	1000	40.60	474.9	158.30	15.83	29.50	345	115.00	11.50	17.70	207	69.00	6.90
0.200	1500	66.20	774	258.00		47.90	561	187.00		28.70	335	112.00	
0.300		84.10	984	328.00		61.00	714	238.00		36.70	432	143.00	
0.400		97.40	1140	380.00		70.80	828	276.00		42.60	511	173.00	
0.500		101.50	1188	396.00		73.80	884	288.00		44.40	533	178.00	

Edgard E. Chaponan Cocconido
JEFE DE LABORATORIO - SEPRONESUC

Jose L. Capanzana Santos
INGENIERO CIVIL
C.P. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 – Jesús Nazareno – Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

RESOLUCION N° 0016027-2020/DSD - INDECOPI
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC. 10449395862



**SERVICIOS DE INGENIERIA EN ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Of. Calle: Rivadeneyra N° 359 - Jesús Nazareno - Lambayeque. Celular: 980224382

RESOLUCION N° 0016027-2020/ DSD - INDECOPI

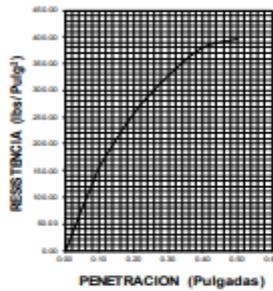
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° S1562610 RUC: 10449395862

AUTORES : CHAPOÑAN ADANAQUE, KENYI DANIEL (ORCID. ORG/0000-0002-1477-7596)
DIAZ CALDERON, ALFREDO MANUEL (ORCID. ORG/0000-0001-5334-1931)
PROYECTO : "PROPUESTA DE REHABILITACION Y REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN AV. MÉXICO - JLO"
UBICACION : AV. MÉXICO, DIST. JOSÉ L. ORTIZ, PROV. CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
MATERIAL : TERRENO NATURAL - SUB-RASANTE
CALICATA : C-8
FECHA : 22/06/2022

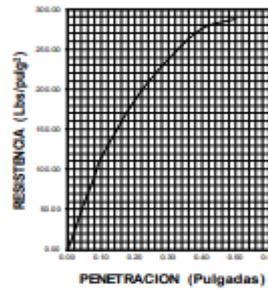
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.88
Humedad Óptima (%)	14.14

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	15.83
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	9.70

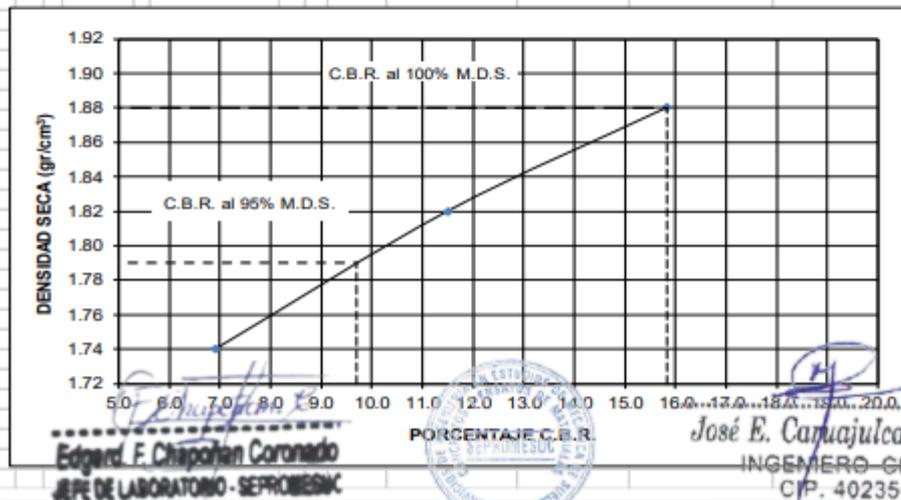
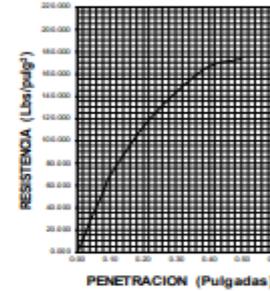
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



Edgard F. Chapoñan Coronado
JEFE DE LABORATORIO - SEPROBESUC



José E. Canajulca Santos
INGENIERO CIVIL
CIP. 40235

Calle: Rivadeneyra N° 359 - Jesús Nazareno - Lambayeque. Celular: 980224382
Sepromesuc@hotmail.com



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Propuesta de rehabilitación y reforzamiento de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en Av. México-JLO”.

INFORME DE ESTUDIO DE TRÁFICO



CHICLAYO – PERÚ

2022

ESTUDIO DE TRAFICO.

1. Generalidades

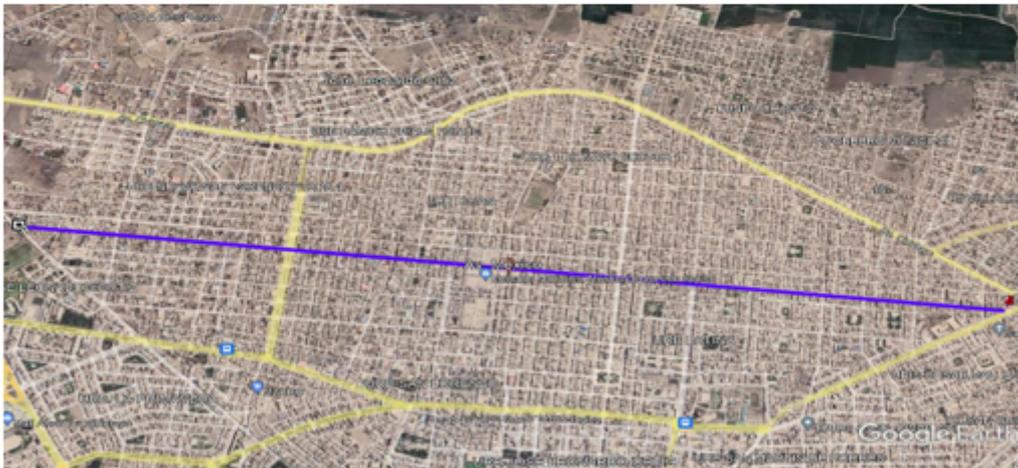
El estudio es necesario para el diseño de pavimento, porque permite clasificar vehículos livianos y pesados, con la finalidad de cuantificar, clasificar los tipos de vehículos que circulan diariamente en nuestra vía en estudio Av. México, José Leonardo Ortiz.

2. Objetivos.

- Realizar el conteo vehicular de la zona
- Determinar el Índice Medio Diario (IMD)
- Determinar IMDA
- Obtener el factor de ejes equivalentes, para los respectivos diseños.

3. Ubicación de Estaciones de Conteo.

EL punto estratégico se ubica, en la Av. México en el tramo de la Av. Agricultura.



Fuente: Google Earth

4. Recolección de Datos

El proceso se hizo mediante el conteo de cada vehículo que circulaba en la zona de estudio, durante 7 días en ambos carriles. Se obtuvo el registro de cada vehículo que circulo en la Av. México haciendo uso del formato de cuantificación y clasificación del MTC.

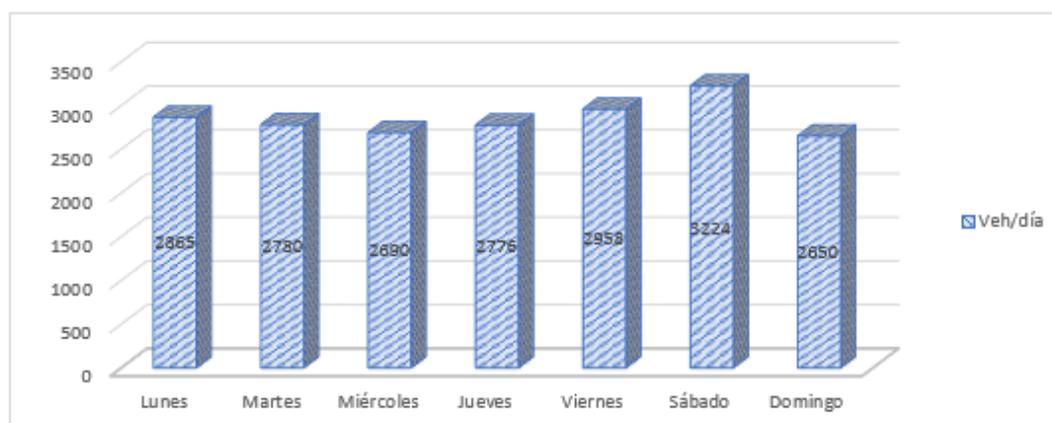
Los datos recopilados conocido como el Índice Medio Diario Semanal fue registrado en el software Microsoft Excel para poder ser empleados para hallar el factor de ejes Equivalentes (EE), dato necesario para el diseño de pavimentos.

Tabla 35: Datos del conteo Vehicular Semanal

Resultados del conteo de tráfico:	Dia: 13 al 19						
	Mes: junio Año: 2022						
Tipo de Vehículo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Automóvil	2398	2328	2201	2247	2417	2594	2225
Camioneta	288	286	284	299	293	320	260
Combi Rural	124	126	134	161	143	176	121
Micro	2						
Bus 2E					1	1	
Camión 2E	49	37	64	62	94	121	39
Camión 4E	4	3	7	7	10	12	5
TOTAL	2865	2780	2690	2776	2958	3224	2650

Fuente: elaboración propia

Nota: En este cuadro se ha considerado la conversión de 4 mototaxis equivale a 1 automóvil.



Fuente: Elaboración propia

5. Cálculo del índice diario medio Anual (IMDA).

Es la cantidad de vehículos que circulan a diario en la vía actual.

$$IMDA = \frac{(VD_{Lun} + VD_{Mar} + VD_{Mie} + VD_{Jue} + VD_{Vie} + VD_{Sab} + VD_{Dom})}{7} * F.C.E$$

Dónde:

VD_{Lun} + ... + VD_{Dom} : Volumen de tráfico registrado de lunes a domingo

FC: Factor de corrección estacional

IMDA: Índice Medio Diario Anual.

El factor corrección estacional se obtuvo de las tablas proporcionadas por el MTC correspondiente al mes de JUNIO, considerando el peaje Mocce

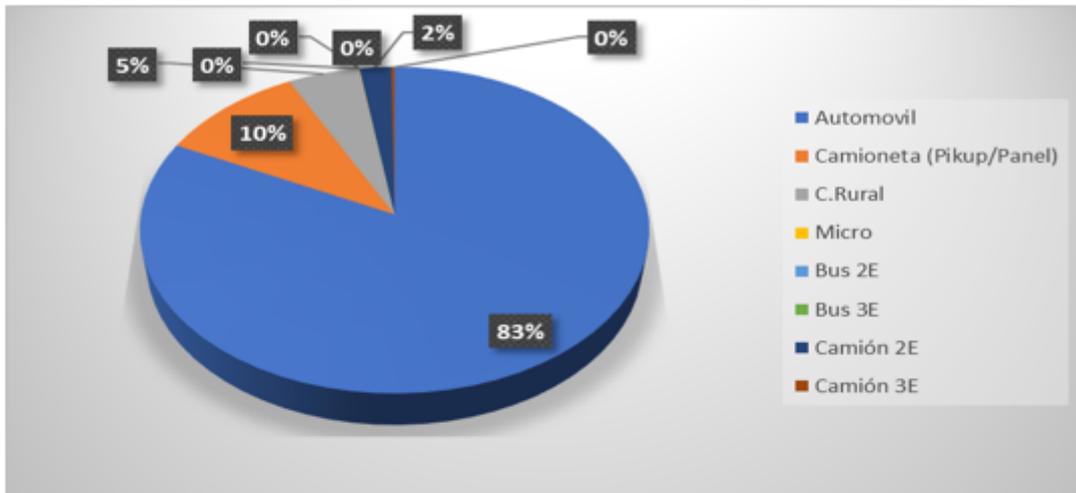
más cercano a la vía de estudio. El IMDA se procesó en el Software Microsoft Excel.

PEAJE MOCCE	MES JUNIO
Factor corrección Vehículos ligeros	1,041
Factor corrección Vehículos Pesados	0,963

Tipo de Vehículo	Tráfico Vehicular en dos Sentidos por Día							TOTAL	IMD _s	F.C.	IMD _a	Distribución (%)
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo					
Automóvil	2398	2328	2201	2247	2417	2594	2225	16410	2344	1,041	2442	82,33
Camioneta	288	286	284	299	293	320	260	2030	290	1,041	303	10,22
Combi	124	126	134	161	143	176	121	985	141	1,041	147	4,96
Micro	2							2	0	1,041	1	0,03
Bus 2E					1	1		2	0	1,041	1	0,03
Camión 2E	49	37	64	62	94	121	39	466	67	0,963	65	2,19
Camión 4E	4	3	7	7	10	12	5	48	7	0,963	7	0,24
TOTAL	2865	2780	2690	2776	2958	3224	2650	19943	2849		2966	100,0

Fuente: Elaboración propia

De la tabla obtenemos que el mayor volumen de tráfico se presenta el día sábado con 3485 vehículos corresponde a vehículos ligeros y vehículos pesados, el día de menos volumen es el día domingo con 2700 Vehículos. Como resultado el IMDa total es de **2966 vehículos/día**.



Fuente: Elaboración propia

Del gráfico, el 83% corresponde automóvil, el 10% a camionetas, el 5% a combis, y el 2% a camión 2E.

6. Demanda Proyectada para la Av. México 20 años.

Ecuación:
$$T_n = T_0 * (1 + r)^n$$

Donde: T_n = Tránsito proyectado al año "n" en veh/día.
 T_0 = Tránsito actual (año base) en veh/día.
 n = año futuro de proyección.
 r = tasa anual de crecimiento de tránsito.

Tasa de Crecimiento x Región en %

Tasa de Crecimiento de Vehículos Ligeros	
Lambayeque.	0,97%

Fuente: OPMI-MTC

Tasa de Crecimiento de Vehículos Pesados	
Lambayeque.	3,45%

Tipo de Vehículo	Año 0	Año 20
Tráfico Normal	2966	3648
Automóvil + Station Wagon	2442	2959
Camioneta	303	367
Combi	147	178
Micro	1	1
Bus 2E	1	1
Camión 2E	65	128
Camión 3E	7	14

Fuente: Elaboración propia

7. Asignación de tráfico.

Para el tráfico "normal" corresponde al volumen vehicular que circula por cada tramo de la carretera, tiene su proyección en el desarrollo económico del área de influencia de la carretera.

El tráfico "generado", es aquel que aparecerá como efecto directo del mejoramiento vial y al tráfico "inducido", es aquel que continúa apareciendo como consecuencia de la implementación de nuevos proyectos y/o crecimiento de los actuales, debido a las adecuadas características viales existentes.

7.1 tráfico generado al 2042.

Para el presente estudio se ha considerado un incremento del tráfico normal en un 15% cuando sea ejecutado el proyecto.

Tipo de Vehículo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Tráfico Normal	3101	3132	3165	3197	3230	3263	3298	3330	3365	3399	3435
Automóvil + Station Wagon	2442	2466	2489	2513	2538	2562	2587	2612	2637	2663	2688
Camioneta (Pickup/Panel)	303	306	309	312	315	318	321	324	327	330	334
C.Rural	147	148	150	151	153	154	156	157	159	160	162
Micro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bus 2E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Camión 2E	65	67	70	72	74	77	80	82	85	88	91
Camión 3E	7	7	7	8	8	8	9	9	9	9	10
Tráfico Generado	450	454	459	462	468	473	478	482	487	492	498
Automóvil + Station Wagon	367	370	374	377	381	385	389	392	396	400	404
Camioneta (Pickup/Panel)	46	46	47	47	48	48	49	49	50	50	51
C.Rural	23	23	23	23	23	24	24	24	24	24	25
Micro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bus 2E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Camión 2E	10	11	11	11	12	12	12	13	13	14	14
Camión 3E	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
IMD TOTAL	3416	3450	3486	3520	3558	3594	3633	3668	3706	3744	3785

Fuente: Elaboración propia

Tipo de Vehículo	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Tráfico Normal	3470	3508	3544	3579	3619	3655	3694	3733	3772	3812
Automóvil + Station Wagon	2714	2740	2767	2794	2821	2848	2875	2903	2931	2959
Camioneta (Pickup/Panel)	337	340	343	347	350	353	357	360	364	367
Combi Rural	163	165	167	168	170	171	173	175	176	178
Micro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bus 2E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Camión 2E	94	98	101	104	108	112	116	120	124	128
Camión 3E	10	11	11	11	12	12	12	13	13	14
Tráfico Generado	503	506	514	519	524	528	534	539	545	552
Automóvil + Station Wagon	408	411	416	420	424	428	432	436	440	444
Camioneta (Pickup/Panel)	51	51	52	53	53	53	54	54	55	56
Combi Rural	25	25	26	26	26	26	26	27	27	27
Micro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bus 2E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Camión 2E	15	15	16	16	17	17	18	18	19	20
Camión 3E	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
IMD TOTAL	3823	3862	3905	3945	3987	4026	4069	4112	4155	4200

Fuente: Elaboración propia

8. Factor de Crecimiento Acumulado.

$$\text{Factor FCA} = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$$

En donde: r: Tasa anual de crecimiento

n. Periodo de diseño Los factores de tasa de crecimiento anual para vehículos pesados y ligeros se muestran en la siguiente tabla.

Pavimento Flexible		Veh/Ligero	Veh/Pesado
Tasa Anual de Crecimiento Vehículos Ligeros y Pesados	r	0,97%	3,45%
Tiempo de vida útil del pavimento (años)	n	20	20
Factor FCA DE vehículos	Fca	21,95	28,13

Fuente: Elaboración propia

9. Determinación del ESAL W18

Para el cálculo de Ejes equivalentes (EE) en el periodo de diseño de 20 años, se utilizó la siguiente ecuación:

$$W_{18} = \sum EE_i \times Fca \times 365$$

$$EE_i = IMD_i \times Fd \times Fc \times Fvp \times Fp$$

Donde: ESAL: Número acumulado de cargas en un año
 F. IMDA: Índice Medio Diario Anual
 Fca: Factor Acumulado (veh. Ligeros y Veh. Pesados)

Tipo de Vehículo	IMDi	FdxFc	Fvpi (Fact. Camion)	Fpi	EEdia-Carril	Fca	Nrep de EE8,2 tn
Automóvil + Station Wagon	2959	0,5	0,001054033	1	1,559441824	21,95	12493,85803
Camioneta	367	0,5	0,001054033	1	0,193415056	21,95	1549,593071
Combi	178	0,5	0,001054033	1	0,093808937	21,95	751,573751
Micro	1	0,5	0,001054033	1	0,000527017	21,95	4,222324444
Bus 2E	1	0,5	2,631311297	1	1,315655648	28,13	13508,42859
Camión 2E	128	0,5	4,503653709	1	288,2338374	28,13	2959426,514
Camión 3E	14	0,5	3,284580203	1	22,99206142	28,13	236069,841
ESAL W18=							3223804,031

Fuente: Elaboración propia

El número de repeticiones acumuladas de ejes equivalentes calculado es ESAL= 3223804,031

**Número de repeticiones acumuladas de Ejes Equivalentes 8.2 t, en el
Carril de Diseño**

Tipos Tráfico pesado expresado en EE	Rangos de Tráfico pesado expresado en EE
T _{P0}	> 75,000 EE ≤ 150,000 EE
T _{P1}	> 150,000 EE ≤ 300,000 EE
T _{P2}	> 300,000 EE ≤ 500,000 EE
T _{P3}	> 500,000 EE ≤ 750,000 EE
T _{P4}	> 750,000 EE ≤ 1'000,000 EE

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Para el presente proyecto se tiene un ESAL de 3223804,031 siendo el tipo de tráfico pesado TP4, según la tabla anterior.

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO																					
PROYECTO		Propuesta de rehabilitación y reforzamiento a partir de la evaluación superficial del pavimento; para mejorar la transitabilidad vehicular de la av. México, JLO, Lambayeque; 2022																			
AUTORES		Chapoñan Adanaque Kenji; Diaz Calderon Alfredo																			
DIA Y FECHA		19 de junio del 2022																			
HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>>3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
DIAGRA. VEHL.																					
00-01	E	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
00-01	S	17	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
01-02	E	15	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
01-02	S	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
02-03	E	17	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43
02-03	S	19	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43
03-04	E	35	1	3	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	73
03-04	S	27	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73
04-05	E	47	1	6	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	114
04-05	S	39	5	5	2	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	114
05-06	E	49	3	1	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111
05-06	S	37	3	8	0	2	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	111
06-07	E	52	2	0	0	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126
06-07	S	57	1	2	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126
07-08	E	43	2	5	1	3	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	115
07-08	S	49	2	4	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115
08-09	E	58	2	6	2	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	148
08-09	S	55	4	7	2	5	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	148
09-10	E	59	0	4	1	6	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	119
09-10	S	32	1	7	2	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	119
10-11	E	74	2	6	3	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	173
10-11	S	65	0	9	2	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	173
11-12	E	61	2	8	1	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
11-12	S	49	1	5	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
12-13	E	62	1	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	158
12-13	S	62	4	9	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	158
13-14	E	65	1	8	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	149
13-14	S	52	2	7	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	149
14-15	E	60	1	5	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	132
14-15	S	46	2	4	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	132
15-16	E	46	1	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	118
15-16	S	52	1	6	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	118
16-17	E	46	2	3	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	122
16-17	S	52	1	4	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	122
17-18	E	44	2	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	122
17-18	S	59	0	2	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	122
18-19	E	51	1	6	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	119
18-19	S	50	1	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	119
19-20	E	61	3	3	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	124
19-20	S	43	1	3	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	124
20-21	E	53	4	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	121
20-21	S	51	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	121
21-22	E	54	4	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128
21-22	S	55	4	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128
22-23	E	33	2	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93
22-23	S	42	2	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93
23-24	E	18	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44
23-24	S	17	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44
PARCIAL:		2150	75	207	53	121	0	0	0	39	0	5	0	0	0	0	0	0	0	2650	

10. CONCLUSIONES

- El flujo de vehículos ligeros representa el 89%, mientras que el flujo de vehículos pesados representa el 11%.
- El IMDA de la avenida México es 2916 vehículos por día.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“Propuesta de rehabilitación y reforzamiento de la
infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular y
peatonal en Av. México-JLO”.**

INFORME DE ESTUDIO DE IMPACTO VIAL



CHICLAYO – PERÚ

2022

ESTUDIO DE IMPACTO VIAL

1. GENERALIDADES.

El estudio de impacto vial analiza y propone medidas para minimizar los impactos causados por proyecto de construcción o urbanización ubicado en el casco urbano de la comunidad.

Su principal objetivo es determinar la eficiencia con la que el tráfico genera para actividades de un nuevo proyecto tales como: Zona residencial, centro comercial, zona turística, gasolinera, etc. puede generar aprox. funcionamiento actual de la red vial existente. Estos estudios se realizaron de acuerdo con para los requisitos establecidos por varias autoridades.

2. OBJETIVOS:

2.1. Objetivo General:

Determinar el impacto del tráfico generado y/o atraído por las nuevas actividades del proyecto, tales como: Zonas residenciales, centros comerciales, complejos turísticos, estaciones de servicio, etc. se puede producir sobre las operaciones la vía existente.

2.2. Objetivo Específicos:

- Evaluar el estado operativo actual de la red vial en términos de niveles de servicio, utilizando indicadores relevantes.
 - Determinar en qué medida impactara el proyecto.
 - Determinar el método más eficaz para tener en cuenta las mejoras y el desarrollo de las calles, ya sea de
 - Decidir la estrategia de investigación de los límites de las calles que se utilizará para los desplazamientos en horas punta.
 - Decidir los cambios esenciales de las señales de tráfico.
 - Decidir la necesidad de una investigación adicional, como percances, perceptibilidad, efectos naturales, etc.
-

3. METODOLOGÍA DEL TRABAJO

Como característica de la tarea, se realizaron algunos trabajos de campo, entre los cuales los más significativos son los siguientes

- Identificar los tipos de vehículos ligeros.
- Volumen máximo de demanda horaria (VHMD).
- Estimación de los tiempos de semáforos.
- Estado de las calles.
- Estado de la señalización plana y vertical.

La técnica típica utilizada para evaluar la influencia de una calle es la de R. Akcelik y F.V. Webster. Para comprender esta estrategia es importante determinar algunos términos esenciales o límites temporales para evitar posibles desórdenes:

Indicación de la señal: Es el encendido de una de las luces del semáforo o una mezcla de algunas luces simultáneamente.

Ciclo o duración del ciclo: Es el tiempo previsto para que la placa de señalización realice una vuelta completa. Es el tiempo esperado para una sucesión total de la multitud de señales del semáforo.

Desarrollo: Maniobra o conjunto de movimientos del propio acceso que tienen la opción de proceder al mismo tiempo y estructurar una línea solitaria.

Tramo: Cualquiera de las diferentes divisiones del ciclo, durante las cuales las señales del semáforo no cambian.

Etapa: Parte del ciclo repartida a cualquier mezcla de al menos un desarrollo que todo el tiempo tiene la opción de proceder, durante al menos un tramo. Es la elección y solicitud de desarrollos sincrónicos. Una etapa puede significar un desarrollo vehicular solitario, un desarrollo de transeúntes solitario o una mezcla de desarrollos vehiculares y de personas a pie. Una etapa comienza con la falta de opción de proceder para los desarrollos que contienden con los que ganan la opción de proceder. Una urbanización pierde la opción de proceder en el momento en que aparece la señal dorada.

Secuencia de etapas: Petición predeterminada en la que se suceden los periodos del ciclo.

Reparto: Porcentaje de la duración del ciclo asignado a cada una de las diferentes etapas.

Intervalo de margen: Temporada de exposición de la señal de tráfico dorada que sigue al tramo verde. Se trata de una advertencia de movimiento que comienza con una etapa y luego pasa a la siguiente.

Intervalo en rojo: Temporada de exposición de una señal roja para todo el tráfico que se prepara para moverse. Utilizado en la etapa obtiene la opción de proceder después de que el oro de la etapa que lo pierde, para dar oportunidad extra para permitir que los vehículos, que pierden la opción de proceder, para despejar el punto de cruce antes de los vehículos, que ganan la opción de proceder, obtener el verde. Especialmente relevante en las convergencias son irrazonablemente amplia. También se puede utilizar para hacer una etapa de paso justo.

Intervalo de cambio de etapa: Un tramo que puede comprender sólo un tramo de cambio dorado o puede incorporar un tramo de libertad extra de color rojo.

Las condiciones se describen de la siguiente manera:

Nivel de Servicio	Descripción
A	Flujo libre de vehículos, bajos volúmenes de tránsito y relativamente altas velocidades de operación.
B	Flujo libre razonable, pero la velocidad empieza a ser restringida por las condiciones del tránsito.
C	Se mantiene en zona estable, pero muchos conductores empiezan a sentir restricciones en su libertad para seleccionar su propia velocidad
D	Acercándose a flujo inestable, los conductores tienen poca libertad para maniobrar
E	Flujo inestable, suceden pequeños embotellamientos
F	Flujo forzado, condiciones de "pare y siga", congestión de tránsito

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla le corresponde el nivel de servicio "C" para la Av. México

Relación v/c ^a								
Terreno llano								
NS	% de tiempo de retraso	Vel. Prom. ^b	Porcentaje de zonas de no adelantamiento					
			0	20	40	60	80	100
A	≤30	≥58	0.15	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04
B	≤45	≥55	0.27	0.24	0.21	0.19	0.17	0.16
C	≤60	≥52	0.43	0.39	0.36	0.34	0.33	0.32
D	≤75	≥50	0.64	0.62	0.60	0.59	0.58	0.57
E	>75	≥45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
F	100	<45	-	-	-	-	-	-
Terreno Ondulado								
A	≤30	≥57	0.15	0.10	0.07	0.05	0.04	0.03
B	≤45	≥54	0.26	0.23	0.19	0.17	0.15	0.13
C	≤60	≥51	0.42	0.39	0.35	0.32	0.30	0.28
D	≤75	≥49	0.62	0.57	0.52	0.48	0.46	0.43
E	>75	≥40	0.97	0.94	0.92	0.91	0.90	0.90
F	100	<40	-	-	-	-	-	-
Terreno montañoso								
A	≤30	≥56	0.14	0.09	0.07	0.04	0.02	0.01
B	≤45	≥54	0.25	0.20	0.16	0.13	0.12	0.10
C	≤60	≥49	0.39	0.33	0.28	0.23	0.20	0.16
D	≤75	≥45	0.58	0.50	0.45	0.40	0.37	0.33
E	>75	≥35	0.91	0.87	0.84	0.82	0.80	0.78
F	100	<35	-	-	-	-	-	-

del Manual de Capacidad de Carreteras de los Estados Unidos (HCM-1993)

Para la vía en estudio el tiempo de retraso promedio menor del 60% para una velocidad de 52 millas/horas equivalentes a 82km/h se obtiene el valor V/C de 0,33.

El nivel de servicio (NS) de una porción o secciones de la calle para un grupo de condiciones conocidas, o para un arreglo futuro de condiciones que son especulativas o potencialmente anticipadas. La metodología general podría consistir en calcular los flujos de administración para cada grado de administración y contrastar estas calidades y el flujo actual en la calle utilizando la condición.

La figura N° 1.1 muestra la hoja de cálculo para el examen funcional de las calles rurales de dos vías. En general, se utilizan los pasos de estimación adjuntos:

- Volumen horario superior existente o guiado, en veh/h.
- Factor de hora punta, PHF, a partir de información cercana o de valores por defecto elegidos de la tabla.
- Síntesis del tráfico (% camiones, % vehículos deportivos, % transportes).
- Dispersión direccional del tráfico.

- e. Tipo de terreno.
- f. Anchura de los caminos y de bermas utilizables, en pies.
- g. Velocidad de diseño, en mi/h.
- h. Selección de las partes superiores de ajuste de los elementos de acompañamiento para cada grado de administración.

HOJA DE CÁLCULO PARA SEGMENTOS DE TERRENO GENERAL																					
Lugar: _____			Fecha: _____			Hora: _____															
Analista: _____			Revisado por: _____																		
I.- CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA																					
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black; width: 50%; text-align: center;">Hombreira</td> <td style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; width: 5%;"></td> <td style="width: 45%;"></td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px dashed black;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;"></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;"></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black; text-align: center;">Hombreira</td> <td style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;"></td> <td></td> </tr> </table>			Hombreira									Hombreira			_____ pies		Velocidad de Diseño = _____ mi/h				
Hombreira																					
Hombreira																					
			_____ pies		% de zonas de No Rebase = _____ %																
			_____ pies		Tipo de Terreno (LL, O, M) = _____																
			_____ pies		Longitud del Segmento = _____ mi																
II.- CARACTERÍSTICAS DE TRÁFICO																					
Volumen Total (ambas direcciones) = _____ veh/h					Distribución Direccional = _____																
Flujo = Volumen × FHP					Composición de Tráfico:																
_____ × _____					P _T = _____ P _R = _____ P _B = _____																
III.- ANALISIS DE NIVEL DE SERVICIO																					
$SF_1 = 2800 \times \left(\frac{v}{c}\right) \times f_d \times f_w \times f_{vp}$						$f_{vp} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1) + P_B(E_B - 1)}$															
NS	SF = 2800 × (v/c) ×		f _d ×		f _w ×		f _{vp}														
		Tabla	Tabla	Tabla	P _T	E _T	P _R	E _R	E _B												
		N° 5.32	N° 5.36	N° 5.37		Tabla		Tabla	Tabla												
		N° 5.32	N° 5.36	N° 5.37		N° 5.38		N° 5.38	N° 5.38												
A	2800																				
B	2800																				
C	2800																				
D	2800																				
E	2800																				
Flujo = _____ NS = _____																					

Ref. Manual de Capacidad de Carreteras de los Estados Unidos (HCM-1998)

Figura 1.1: Formato para el análisis operacional de segmentos de terreno general.

4. RESULTADOS:

$$SF_i = 2800 \times \left(\frac{v}{c}\right)_i \times f_d \times f_w \times f_{vp}$$

Donde:

$$v/c = 0.33$$

f_d = para una relación 50/50 (50% para cada carril) le corresponde 1.00.

f_w = para 10 pies de una calzada y 2 pies de ancho de una berma le corresponde 0.68.

f_{vp} = como no se conocen los porcentajes en la etapa de construcción puesto que recién está con fallas la Av. México, se considera un factor de 1.50.

Luego:

$$SF_i = 2800 * 0.33 * 1 * 0.68 * 1$$

$$SF_i = 628,32 \text{ Veh/h.}$$

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Por la Av. México pueden circular 628,32 vehículos/hora pueden circular por la calle para un grado de administración C, circulando la mitad en cada vía; en consecuencia, la vía se ajusta al plan propuesto.
2. El tráfico se mantiene en zonas vehiculares estables, sin embargo, después de llegar a las convergencias, los conductores podrían comenzar a sentir una limitación en su oportunidad de elegir su velocidad y hacia dónde pueden ir.
3. Se pueden prever marcos adaptables de señalización de cruces y asfalto y semáforos en las intersecciones mostrados; sea como fuere, se debería considerar un estudio de campo con la Vía actualmente en actividad para establecer una recreación del flujo vehicular a escala genuina.
4. Según los resultados obtenidos, no será importante utilizar vías de carriles exclusivos a la izquierda o a la derecha para solucionar los problemas del tráfico.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CUBAS ARMAS MARLON ROBERT, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, asesor de Tesis titulada: "Propuesta de rehabilitación y reforzamiento de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en Av. México-JLO.", cuyos autores son CHAPOÑAN ADANAQUE KENYI DANIEL, DIAZ CALDERON ALFREDO MANUEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15.00%, 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 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.

CHICLAYO, 07 de Julio del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CUBAS ARMAS MARLON ROBERT DNI: 43238974 ORCID: 0000-0001-9750-1247	Firmado electrónicamente por: CARMASMAR el 07- 07-2022 20:34:55

Código documento Trilce: TRI - 0327112