



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de la infraestructura vial asentamiento humano Alto Perú - Anexo El Laurel -
Caserío Dos Palos, Distrito de Morrope 2019”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Br. Coronado Ynoñan, David (ORCID: 0000-0003-0160-0684)

ASESOR:

Ing. Efraín Ordinola Luna (ORCID: 0000-0002-5358-4607)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

CHICLAYO – PERÚ

2020

Dedicatoria

A Dios por concederme la oportunidad de concluir con una etapa muy importante en mi vida.

A mis padres y hermanos y amistades por enseñarme a perseverar y alcanzar mis metas sin rendirme ni una sola vez.

Y a mis profesores por el tiempo dedicado en mi formación profesional.

Coronado Ynoñan, David

Agradecimiento

Mi agradecimiento muy especial a todos mis maestros catedráticos de esta facultad quienes día a día me formaron y estimularon a crecer como persona e intelectualmente, para solucionar los problemas de la sociedad, mil gracias.

También quiero agradecer de manera muy especial a los ingenieros Miembros del jurado, asesor de este trabajo, por su predisposición permanente para brindarme sugerencias.

A mis padres y hermanos por apoyarme en este proceso de cumplir mi sueño de llegar a ser un ingeniero.

Coronado Ynoñan, David

Página del jurado

Declaratoria de autenticidad

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, CORONADO YNOÑAN DAVID
estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° 43862131, con el trabajo de investigación titulada,

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO PERÚ – ANEXO EL LAUREL – CASERÍO DOS PALOS, DISTRITO MÓRROPE -2019"

Declaro bajo juramento que:

- 1) El trabajo de investigación es mi autoría propia.
- 2) Se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes utilizadas. Por lo tanto, el trabajo de investigación no ha sido plagiado ni total ni parcialmente.
- 3) El trabajo de investigación no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de oro), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normalidad vigente de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo 22 de OCTUBRE, 2020

Nombres y apellidos: DAVID CORONADO YNOÑAN
DNI : 43862131
Firma : 

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice	vi
Índice de tablas	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT.....	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MÉTODO.....	11
2.1. Tipo y diseño de Investigación:	11
2.2. Variable y Operacionalización.....	11
2.3 Población, muestra y muestreo (incluir criterios de selección)	13
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	13
2.5 Procedimientos	13
2.6 Método de análisis de datos	14
2.7 Aspectos éticos	14
II. RESULTADOS:.....	15
III. DISCUSIÓN:	27
IV. CONCLUSIONES:.....	29
V. RECOMENDACIONES:.....	30
REFERENCIAS.....	31
ANEXOS.....	37
Autorización del desarrollo del proyecto de tesis	60
Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis	61
Reporte de Turnitin	62
Autorización de publicación de tesis en repositorio institucional UCV	63
Autorización de la versión final del trabajo de investigación	64

Índice de tablas

Tabla 1: Operacionalización de la variable	12
Tabla 2: Coordenadas U T M (inicio y fin eje de via)	16
Tabla 3: Tipo de Orografía de la Vía Sector	16
Tabla 4: Resultados del conteo de tráfico actual en campo.....	17
Tabla 5: Distribución de vehículos.....	18
Tabla 6: alcance del IMD a 10.....	18
Tabla 7: Tabla de resultados de la mecánica de suelos	19
Tabla 8: Resultados físicos y mecánicos de cantera Tres tomas.....	20
Tabla 9: Impactos ambientales potenciales	22
Tabla 10: Características técnicas de vía.....	24
Tabla 11: Espesores del pavimento	25
Tabla 12: Alcantarillas para diseño del proyecto	25

RESUMEN

La presente investigación titulada “Diseño de infraestructura vial asentamiento humano Alto Perú –Anexo El Laurel- Caserío Dos Palos Distrito de Morrope 2019, fue tuvo una duración de 4 meses, esta investigación se justifica en el desarrollo del diseño de la infraestructura vial para el mejoramiento de la transitabilidad del camino vecinal existente, el cual no reúne las condiciones de diseños adecuadas, tales como anchos de calzada, pendientes longitudinales y transversales, obras de drenaje, señalizaciones, seguridad vial, etc.

Esta investigación tiene diseño no experimental, del tipo descriptivo a aplicada, así mismo se tomó como población y muestra la infraestructura vial (5112 Km). Como resultado final y sustentándose en la normatividad vigente del Diseño Geométrico de Carreteras (DG-2018), de esta investigación se obtuvo un diseño de infraestructura vial de pavimento flexible de 5cm de carpeta asfáltica, una base granular de 15 cm y una sub base granular de 15 cm y 3 alcantarillas de concreto tipo marco de 1.5m de ancho por 1.5 de altura con 7m de largo que estará proyectado a un periodo de vida de 10 años.

Palabras Claves:

Diseño, Infraestructura, Investigación, Localidad Normatividad, Pavimentación.

ABSTRACT

This research entitled “Design of road infrastructure human settlement Alto Peru –Annex El Laurel- Caserío Dos Palos District of Morrope 2019, lasted 4 months, this research is justified in the development of road infrastructure design for improvement of the passability of the existing neighborhood road, which does not meet the conditions of suitable designs, such as roadway widths, longitudinal and transverse slopes, drainage works, signs, road safety, etc.

This research has a non-experimental design, of the descriptive type applied; it was also taken as a population and shows the road infrastructure (5112 Km). As a final result and based on the current regulations of the Geometric Design of Roads (DG-2018), this research obtained a 5cm flexible pavement road infrastructure design of asphalt binder, a 15 cm granular base and a granular sub base 15 cm and 3 concrete sewers, 1.5m wide and 1.5m high, 7m long, which will be projected to a life span of 10 years.

Keywords: Design, Infrastructure, Research, Locality Regulations, Paving

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática.

Siendo provechoso tener carreteras nuevas, tanto alejados como metrópolis. A más pavimentación traerán más movimiento a los comercios, mejorando la calidad de vida y minimizando gastos. Palabras prácticas, generando progreso, hacia el año 2030, debemos contar un correcto análisis del impacto que causarían dichas vías y avances de infraestructura existente. Dando crecimiento al mundo globalizado, etcétera; en avances de inversiones. (Correa, 2017).

Zamora & Barrera (2012). En su informe de Investigación para la Especialización de Gerencia en Proyectos de la universidad EAN – Colombia, se presentó un diagnóstico realizado a la infraestructura vial de Colombia, cuyo problema se refleja también en otros 120 países más. Colombia está situado en el puesto 97 con relación al km/ha; y su densidad para las carreteras que cuentan con pavimento es de 0.0013 km de vía por kilómetro cuadrado de territorio, una de las cantidades más bajas en América. Partiendo de lo ya mencionado se concluye que se necesita de gran inversión pública y privada para lograr que la transitabilidad mejore en el país de Colombia. Este objetivo se alcanza al unir el esfuerzo humano, financiero, técnico y operativo para lograr una integración transparente, eficiente y organizada; para así aprovechar al máximo los recursos y obtener un servicio de calidad a bajos costos.

Nigeria, Richard, (2017). La trasportalidad se suspendido por diferentes problemas, como: La falta de conocimientos sobre la operación y mantenimiento es principal problemática dañando al transporte a esto le sigue también, la corrupción de autoridades, sean gobierno, derrochan dinero para su conveniencia.

A nivel nacional a través de años es reiterativo pésima gestión del estado para las diferentes inversiones en diseño y construcción de vías en todo el Perú, y es por esa causa es que se presentan autopista dañadas o en mal estado y esto causando perdida al gobierno central en vista que se tiene que volver a invertir en el mantenimiento de dichos tramos, cabe priorizar que los profesionales encomendado para funciones de vigilar las obras deberán de cuidar por que se apliquen todas las normas de diseño en ejecución para que no se produzcan gastos innecesarios.

(Vizcarra, 2017). Según un artículo periodístico el ministro de Transportes y Comunicaciones afirmó que el 78% de la Red Vial en el Perú no muestra afectaciones y el 22% que falta presenta ciertas trabas, pero pronto se restauraremos el total funcionamiento de esas carreteras.

El ministro en esta publicación minimiza la problemática que se presentó en nuestro país a nivel, ya que todos sabemos que las precipitaciones que ocurrieron en el 2017 dejaron incomunicados a muchos pueblos debido a que las vías se encontraron destruidas o dañadas en ciertos tramos, en de forma particular toda la zona norte y sur del Perú.

A nivel regional Lambayeque, el núcleo urbano desarrollado por estas ciudades es el que más desarrollo ha logrado en la provincia en cuanto en cuanto a sus carreteras, las vías son a nivel de su propio terreno por lo que tiene una elevada concentración urbana.

A nivel local la principal vía de ingreso a dos palos es por una trocha carrozable que conecta a la Panamericana Norte a la altura del AA. HH Alto Perú, en tanto la vía de ingreso hacia el sector de Dos Palos, Anexo el Laurel encontramos una trocha carrozable a nivel terreno natural.

Actualmente no se cuenta con plan urbano organizado dentro de la concentración urbana del área de influencia solo se muestra vías de transitabilidad peatonal y vehicular, esta últimas son las que permitiendo la circulación de los vehículos hacia las viviendas de las familias ubicadas en los sectores del área de influencia al no tener un

ordenamiento territorial establecido muestra una carencia de linealidad de muchas calles si se podrían denominarse así.

Para movilizarse al área de influencia se utiliza la vía pavimentada de Chiclayo en la Av. Augusto B Leguía se encuentra el terminal terrestre uso privado de combis hacia el distrito de Morrope en donde se toma la Carretera panamericana norte, para acceder a los poblados tomados en nuestro estudio, siendo los vehículos de circulación más frecuente que se encuentran autos y moto taxis Morrope.

Para ir a Mórrope desde Chiclayo, se tiene una vía en su totalidad asfaltada y en buen mantenimiento la capa de rodadura, se le denomina como Panamericana Norte, el cual facilita la circulación de vehículos y su tiempo de traslado es en 35 minutos.

El transporte urbano e interurbano se realiza a través de Auto y Mototaxi, y el transporte interurbano es a través de Mototaxi.

Actualmente se cuenta con un total de 03 empresas de transporte que brindan servicio entre Chiclayo y Morrope, contando con una flota de 40 combis Aproximadamente.

Para ingresar al área de influencia se circula por una trocha carrozable, y el precio del pasaje es variado, en tanto para ingresar al Centro Poblado Dos Palos con un costo entre 3 y 5 nuevos soles.

1.2 Trabajos previos

Ecuador, Rodríguez (2015, p.12). Refiere: “Estudio de diseño del sistema vial de la comuna San Vicente de Cucupuro”; cuyo objetivo era elaborar el diseño vial de la comunidad teniendo criterios técnicos de ingeniería, además del uso de reglas establecidas para el diseño de las vías y como repercuten económica y socialmente en la población. Esta investigación utiliza el estudio de suelos que establecen las propiedades de diseño estructural de la vía haciendo uso del método racional; hace hincapié en el mejoramiento del suelo y las capas que componen la vía y concluye proponiendo dos

diseños uno de adoquín y otro de pavimento flexible ya que el pavimento de adoquín actúa de manera análoga al pavimento flexible.

Colombia, Chachinoy (2016, p.23). informa: “Diseño alternativo de un pavimento de la Vereda Platanillo”; realiza un estudio de conocimientos y logros obtenidos en el diseño y construcción de redes viales con materiales innovadores sin que estos pierdan sus propiedades estructurales ni afecten su durabilidad; concluyendo que el empleo de ciertos materiales y sus mejoras logran perfeccionar y aumentar en las vías su capacidad portante, sin que estas se vean afectadas por algún agente o factor externo; e inclusive disminuyen el impacto que causa el nivel freático en dichas estructuras viales en comparación a vías colindantes.

Colombia, Parrado (2017, p.14). Detalla: “Propuesta de un diseño geométrico vial para el mejoramiento de la movilidad de; tuvo como objetivo elaborar el diseño vial que permita mejorar el tránsito de los vehículos de la zona en mención, además lograron identificar problemas que afectaban dicha movilidad de vehículos, para lo cual tuvieron que hacer uso de normas y especificaciones técnicas necesarias para proponer dicho diseño en sus diferentes etapas de elaboración (perfil, planta, etc.). Se puede concluir en esta investigación la efectividad de sus propuestas y diseños partiendo como base en estudios previos de tráfico y análisis de suelos.

Huánuco, Gallardo (2017, p.22). Menciona: “Diseño de la vía urbana y el mejoramiento hidráulico de obras de arte, realizó dicho diseño estructural y geométrico de la vía urbana valiéndose de estudios básicos de ingeniería, se elaboró el trazo geométrico de acuerdo con la norma técnica para diseñar el tipo de pavimento, cuantificar y diseñar obras de arte hidráulicas que permitan drenar las aguas pluviales a lugares seguros. Concluye que es necesario el estudio topográfico para el trazo y diseño geométrico y calculo hidráulico de las calles urbanas.

San Martín, Aguilar (2018, p.30). Detalla: “Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad, se desarrolló un diseño urbano aplicando los estudios iniciales: mecánica de suelos, levantamiento topográfico, y hidráulico; se logró establecer en la zona el área del terreno del proyecto, y se obtuvo las propiedades mecánicas y físicas del suelo a través de la extracción de muestras en las calicatas. En resumen, esta investigación remarca la importancia en hacer buenos estudios previos para poder determinar el tipo y la calidad del suelo a trabajar ya que se encontró un suelo en malas condiciones por lo cual determinaron realizar el mejoramiento del suelo.

Tumbes, Ortiz (2019, p.14). Informa: “Diseño de estructura vial con pavimento rígido para la transitabilidad, propuso el diseño garantizará según los estudios que el periodo de vida de la vía. Para ello se utilizaron materiales de buena calidad en el proceso de construcción; además de desarrollar una alternativa financiera apropiada para dicha construcción. Podemos concluir que la vida útil de la vía puede prolongarse aún más teniendo en cuenta que los materiales sean de buena calidad y para lograr esto es necesario realizar un estudio de cantera entre otros.

Lambayeque, Burga (2015, p.23). En el desarrollo de su tesis “Diseño de pavimento en la urbanización; para diseñar la infraestructura vial se ha realizado estudios básicos de ingeniería y se han hallado los espesores de capa, los tipos de vías a usar, se estimó el tiempo para la realización de la obra. En conclusión, usaron el método AASHTO para determinar el tipo de pavimento y los espesores de cada capa que componen la estructura. Lográndose clasificar diferentes tipos de estructura para cada calle o avenida con la que se encontró durante el desarrollo.

Chiclayo, Quesquén (2017). Refiere: “Diseño de pistas y veredas; analizó los requerimientos de la población y la circulación vehicular y peatonal. Se iniciaron los estudios básicos de Ingeniería los que concluyeron en el diseño vial de pistas y veredas. Se logró cumplir con las expectativas de la población al diseñar la estructura de la vía, respetando los reglamentos y normas de pavimentos en el diseño. También se pudieron determinar las obras de arte, necesarias para la eliminación de las aguas de lluvia.

Lambayeque, Del Castillo (2018). En su trabajo de tesis: “Diseño del Pavimento Flexible y veredas, se diseñó el pavimento flexible, mejorando el estado físico vial, además de solucionar la condición de vida poblacional condiciones inadecuadas del tránsito peatonal con el diseño geométrico de veredas para lo cual fueron necesario los estudios topográficos, estudios de suelos, estudios de canteras y de tráfico. Del estudio de impacto ambiental que dio positivo para las características de vida de la población. Y se concluyó con el diseño estructural de la vía y del espesor de las capas del pavimento, guardando una relación directa con los estudios de tráfico, de suelos necesarios para cumplir con el reglamento. El estudio de impacto ambiental arroja un valor positivo. Teniendo impactos negativos de corta duración en su construcción.

1.3 Teorías relacionadas al tema

Estudio de Suelos: Son las diversas actividades que permiten analizar las particularidades técnicas y mecánicas del suelo, propone ejecutar una obra. Este tipo de estudios son de gran importancia porque aporta información valiosa para la construcción de algún tipo de infraestructura o edificación.

La descripción y la clasificación de los suelos se realizara mediante la metodología AASHTO y SUCS. Se tomará en cuenta las siguientes propiedades:

Granulometría: que a través del proceso del tamizado podemos determinar los tamaños del agregado del suelo que estamos estudiando.

Plasticidad: propiedad de estabilidad que posee las muestras extraídas del suelo hasta alcanzar cierto límite de humedad sin que estas se separen.

Índice de grupo: nos permite obtener la calidad del suelo donde se trabajará, que es normado por la metodología AASHTO y se califica como suelo muy pobre hasta muy bueno.

Humedad natural: permite saber las singularidades de la humedad que presenta el terreno y como esta afecta la resistencia del suelo.

Clasificación de suelos: esta característica nos permite determinar la clasificación del suelo según la metodología AASHTO o SUCS.

Estudio Topográficos: Son actividades que se ejecutan sobre en el área de trabajo a través de equipos adecuados que nos permiten alcanzar una representación gráfica de la zona que luego es plasmado en un plano. Dicho plano refleja en lo posible la exactitud y detalle de la zona a trabajar. Este estudio nos ayuda a establecer la planimetría, la altura y la nivelación del terreno.

Podemos encontrar dos modalidades de estudio topográfico:

Levantamiento topográfico planímetro: determina los puntos del terreno sobre el plano horizontal de la zona en estudio.

Levantamiento topográfico altimétrico: nos da las alturas dl terreno con referencia al plano.

Estudio Hidrológico: Es un informe técnico que brinda información de las consecuencias hidráulicas que una obra lograra obtener con respecto a una cuenca hidrográfica. Este estudio debe de contener las avenidas máximas y mínimas, las precipitaciones anuales, las variaciones climatéricas, la velocidad máxima de la corriente, entre otras características necesarias, además de planos de ubicación y otras características de la cuenca. Este estudio nos ayudará a obtener el balance hídrico actual y futura de la zona en estudio; de tal manera se tendrá que cuantificar, describir y evaluar el funcionamiento de la cuenca en los procesos del ciclo hidrológico.

Impacto Ambiental (EIA): Se realizan con la objetividad de identificar, describir y evaluar impactos ambientales ocasionados en la ejecución del proyecto en su área de influencia sobre el medio ambiente. Es un documento técnico y jurídico donde se brinda la información necesaria sobre los efectos de la obra en el medio ambiente y las actividades que se desarrollan para minimizar y mitigar los daños se ocasionen.

Estudio de Trafico: Es un documento técnico que tiene por objetivo conocer el volumen de tráfico vehicular, cuyos datos son cuantificados y clasificados a fin de determinar un diseño óptimo para la infraestructura vial a construir. Esta información obtenida es necesaria también para evaluar la viabilidad económica de la vía en cuestión y determinar su diseño estructural. También analiza a la vez la circulación vehicular y peatonal en diferentes unidades vehiculares que circulan por esta vía. Para la elaboración de este estudio de tráfico pasa por tres etapas que son: recolección de datos; trabajos de gabinete procesadas en hojas de cálculo y análisis de la información (conteos del volumen de tráfico y clasificación vehicular).

1.4 Formulación del problema

¿En qué medida el diseño, de Infraestructura Vial mejorara la transitabilidad desde el tramo asentamiento humano Alto Perú -Anexo El Laurel - Caserío Dos Palos, Distrito de Mórrope 2019?

Justificación del estudio

- **Científica**

Se utilizó un procedimiento acreditado, y contiene que el proyecto de infraestructura vial se utilizó las reglas actuales a manera de DGC 2018, MTC, RNE, Método AASHTO 93 y DGC – 2005.

- **Técnica**

Dada esta investigación contiene la aplicación de métodos de estudio, los cuales está distribución de un expediente técnico, en este caso el diseño de Infraestructura Vial para la transitabilidad del asentamiento humano Alto Perú - Anexo El Laurel - Caserío Dos Palos, Distrito de Morrope.

- **Justificación económica**

Económicamente es viable, mejorando el Asentamiento Humano Alto Perú - Anexo El Laurel - Caserío Dos Palos, Distrito de Morrope 2019 en reducir sus tiempos de transitabilidad, costo y salud.

- **Social**

Socialmente se relacionará con otros centros poblados, mejorando la salud, educación y cultural, Aperturando comercios pequeños. (MEF, 2017)

- **Ambiental**

Minimizar la emisión de polvareda, ceniza para prevenir contaminación, factores que perturban la salud en ciudadanos del asentamiento humano Alto Perú - Anexo El Laurel - Caserío Dos Palos, Distrito de Morrope.

1.5 Hipótesis

El diseño de la Infraestructura Vial sí optimizará la transitabilidad del asentamiento humano Alto Perú - Anexo El Laurel - Caserío Dos Palos, Distrito de Morrope 2019

1.6 Objetivos

- **Objetivo general**

Diseñar la infraestructura vial para las Asentamiento Humano Alto Perú - Anexo El Laurel - Caserío Dos Palos, Distrito de Morrope 2019

- **Objetivos específicos**

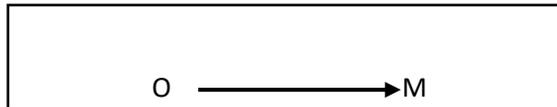
1. Determinar y efectuar un reconocimiento de campo sobre el estado en que se encuentre el proyecto a realizar.

2. Realizar estudios básicos a nivel de ingeniería: tráfico, topográfico, estudio de mecánica de suelos, hidrología e hidráulica para obras de arte de alcantarillas e impacto ambiental con fines para su pavimentación
3. Realizar un diseño estructural para infraestructura vial: Geométrico, pavimento, obras de arte y señalización.
4. Preparar presupuesto para la ejecución, operación y mantenimiento para el proyecto en estudio.

II. MÉTODO.

2.1. Tipo y diseño de Investigación:

El tipo de investigación planteada para este proyecto es, no experimental Descriptiva, siendo



Donde:

M: Representa la zona de estudio

O: Representa la información obtenida

2.2. Variable y Operacionalización

VARIABLE INDEPENDIENTE: Diseño de infraestructura vial

Tabla 1: Operacionalización de la variable

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICA
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL	La infraestructura realizada de una manera adecuada siguiendo los parámetros establecidos es de suma importancia ya que une a los pueblos además de ello logra que los mercados se interconecten no solo en su ámbito local sino también con mercados de otros países	El procedimiento de diseño vial tiene su base en las normas vigentes, iniciando con los estudios preliminares, el cual muestra las características del tramo en estudio que luego conllevará a realizar los estudios correspondientes, como es el levantamiento topográfico, seguido de la mecánica de suelos que tiene la función de extraer las características físicas y mecánicas del suelo, luego se realiza el estudio hidrológico e hidráulico	DIAGNOSTICO SITUACIONAL	Contexto social	FICHA DE RECOLECCIÓN
				Localización	
			ESTUDIOS BÁSICOS	Trafico	
				Topografía	
				Mecánica de suelos	
				Hidrología	
				Hidráulica	
				Cantera	
				Impacto ambiental	
			DISEÑO ESTRUCTURAL	Geométrico	
				Pavimento	
				Obras de arte	
				Señalización	
			PRESUPUESTO	Mano de obra Maquinaria Equipos	

Fuente: Elaboración propia.

2.3 Población, muestra y muestreo (incluir criterios de selección)

Población: Toda la vía del área alrededor de la influencia de dicha infraestructura

Muestra: El lugar de ejecución beneficiando a 948 pobladores.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

❖ Observación:

Esta tiene por finalidad observar al mismo tiempo identificar la topografía del terreno, así como las características propias del suelo a través de instrumentos topográficos y herramientas manuales.

❖ Instrumentos de recolección de datos:

Para la recolección de datos se utilizó una estación Total marca Topcon GPT 320 además de un nivel de la misma marca.

❖ Evaluación y selección de las excavaciones (calicatas):

A través de estas vamos a conocer las propiedades y características de los suelos del terreno de fundación, también mediante estas conocemos el diseño de pavimento flexible.

Mediante el criterio de la validez tomamos en cuenta el objetivos, variables e instrumentos definidos, la validez toma de decisiones, confiabilidad es válido el 98% . (Hernández, 2014).

2.5 Procedimientos

Aquí haremos mención mediante un flujograma los pasos realizados para el desarrollo de nuestra investigación desde la recopilación de información obtenidas in situ hasta los resultados conseguidos luego del procesamiento de las mismas mediante el programa de Microsoft Excel.

2.6 Método de análisis de datos

Para la obtención de datos, se emplearán software especializado como: AutoCAD, AutoCAD Civil 3D, S10, MS Project, Microsoft Excel

2.7 Aspectos éticos

Yo como investigador del presente trabajo me comprometo a presentar de manera fidedigna la autenticidad de los resultados obtenidos en el desarrollo del proyecto, avalando la traslucidez en los datos que se extraerá en campo y gabinete a lo largo del proyecto de investigación, asimismo declaro la autenticidad de los estudios realizados, de los resultados y las conclusiones a que se ha llegado en la presente tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil en la Universidad César Vallejo.

Confidencialidad: como principal valor ético se les brinda la completa seguridad y protección de la información que nos otorgan.

III. RESULTADOS:

❖ DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

Contexto social

Actualmente este camino vecinal, cuenta con inadecuado acceso a los espacios de interconexión socio cultural, de la población al asentamiento humano Alto Perú-Anexo El laurel, caserío de Dos palos del distrito de mórrope. Las principales causas que originan esta problemática son:

- Deterioro de la superficie de rodadura del camino vecinal
- Inadecuado sistema de obras de arte
- Insuficiente mantenimiento vial
- Aumento de los tiempos de viaje
- Incremento en los costos de operación vehicular
- Baja competitividad de productos de la zona.

Esta vía se proyecta para una longitud de 5.112 kilómetros, es una calzada de 2 carriles de 3.00 metros de ancho con berma de 0.50 metros en ambos lados.

Tomando como punto de partida la Ciudad de Chiclayo en dirección Norte a 34.5 Km se encuentra la Localidad de Morrope.

El tránsito vehicular es fluido, el tiempo de viaje es de 35 minutos aproximadamente, la vía es asfaltada, se encuentra buenas condiciones de conservación

Localización

Para el presente proyecto de investigación el área de estudio es igual al área de influencia, la misma que ha sido determinada teniendo en cuenta un radio de 3.0 km, respecto al eje de trayectoria del camino, considerando 4 caseríos: Dos palos, Cartagena, Montegrande y Playa San pedro.

Tabla 2: Coordenadas U T M (inicio y fin eje de via)

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTITUD
Inicio: eje vía (AA-HHALTOPERÚ)	9276506.332	608890.291	29.20
Llega al eje CASERIO DOS PALOS	9272545.343	607177.233	21.54
Empalme al eje Vía Anexo el Laurel	9273372.020	607490.624	22.76
Final al eje Anexo el Laurel	9273360.880	607015.468	23.06

Fuente: Estudio topográfico

Tomando como punto Chiclayo en dirección Norte a 34.5 Km se encuentra la Localidad de Morrope.

El tránsito vehicular es fluido, el tiempo de viaje es de 35 minutos aproximadamente, la vía es asfaltada, se encuentra buenas condiciones de conservación, lo descrito anteriormente se presenta en el grafico siguiente:

❖ Estudios básicos

✓ Estudio Topográfico

Varía de plano a ondulada, un resumen:

Tabla 3: Tipo de Orografía de la Vía Sector

Cota	Long.	Topografía	Orografía	Inclinación Transversal
Km. 0+000–Km. 1+000	1,000	Plana	Tipo 1	Terreno Plano, es menor al 10%
Km. 1+000–Km.2+000	1,000	Plana	Tipo 1	Terreno Plano, es menor al 10%
Km. 2+000–Km.3+000	1,000	Plana	Tipo 1	Terreno Plano, es menor al 10%
Km. 3+000–Km.4+00	1,000	Plana	Tipo 1	Terreno Plano, es menor al 10%
Km. 4+00–Km.4+625	625	Plana	Tipo 1	Terreno Plano, es menor al 10%
Km. 4+625–Km 5+112	487	Plana	Tipo 1	Terreno Plano, es menor al 10%

Fuente: Estudio topográfico

Estudio de Tráfico

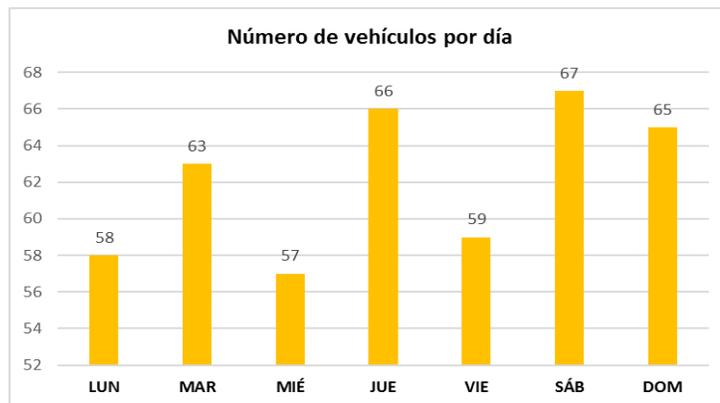
Conteo vehicular se hizo en 7 días, teniendo lo siguiente:

Tabla 4: Resultados del conteo de tráfico actual en campo.

Tipo de vehículo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Automóvil	20	25	23	29	21	26	27
Camioneta Pick Up	22	18	20	19	17	18	20
Camioneta rural	10	12	11	13	15	14	11
Camión 2 ejes	5	6	3	4	4	8	7
Trayler	1	2	0	1	2	1	0
TOTAL	58	63	57	66	59	67	65

Fuente: Elaboración propia

Figura 1: Tráfico de vehículos diarios



El IMD actual se obtuvo 61 veh/ día cuya proyección es de 10 años

Tabla 5: Distribución de vehículos

Tipo de vehículo	IMD	Distribución
Automóvil	24	39.34
Camioneta Pick Up	19	31.15
Camioneta rural	12	19.67
Camión 2 ejes	5	8.20
Trayler	1	1.64
TOTAL DE TRAFICO	61	100.00

Fuente: Elaboración Propia.

❖ IMD Proyectado a 10 años

El alcance del IMD a 10 años es de 298 vehículos, generado principalmente por el comercio es en los vehículos ligeros.

Tabla 6: alcance del IMD a 10

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	229	229	232	236	239	242	245	250	252	256	259
Auto	100	100	101	103	104	105	107	108	109	111	112
Camioneta	67	67	68	69	70	71	71	72	73	74	75
Bus Mediano	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7
Bus Grande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camión Ligero	43	43	44	44	45	45	46	47	47	48	48
Camión mediano	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
Camión grande	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	12
Tráfico Generado	0	34	35	36	38	38	38	38	38	39	39
Auto	0	15	15	15	16	16	16	16	16	17	17
Camioneta	0	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11
Bus Mediano	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bus Grande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camión Ligero	0	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Camión mediano	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Camión grande	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
IMD TOTAL	229	263	267	272	277	280	283	288	290	295	298

Fuente. Observación de campo

❖ Estudio de mecánica de suelos

El trabajo realizado en este estudio fue hacer calicatas con una perforación a cielo abierto con una profundidad de 1.5m en 6 calicatas donde el suelo predominante es arena limosa y arena mal gradada, los resultados que se muestran según

Tabla 7: Tabla de resultados de la mecánica de suelos

PUNTO INVESTIGACIÓN	C - 01	C - 02	C - 03	C - 04	C - 05	C - 06
	E - 01	E - 01	E - 01	E - 01	E - 01	E - 01
PROGRESIVA (Km)	0+100	1+0.00	2+0.00	3+0.00	4+0.00	5+0.00
PROFUNDIAD	0.00 – 1.50	0.00 – 1.50	0.00 – 1.50	0.00 – 1.50	0.00 – 1.50	0.00 – 1.50
Límite líquido (LL) %	N.P	N.P	N.P	35.47	N.P	37.15
Límite Plástico (LP)%	N.P	N.P	N.P	N.P	N.P	N.P
Índice Plástico (IP)%	N.P	N.P	N.P	N.P	N.P	N.P
% Grava	0	0	20.73	0	0	0
% Arena	97.09	97.31	76.57	77.03	95.14	81.11
% Finos	2.91	2.69	2.69	22.97	4.86	18.89
Contenido de Humedad %	2.71	3.64	24.82	6.55	6.83	6.54
SUCS	SP	SP	SP	SM	SP	SM
AASHTO	A – 3(0)	A – 3 (0)	A – 3 (0)	A–2–4 (0)	A – 3(0)	A–2–4 (0)
CBR al 95% - 0.1”	10.20%		10.40%			10.90%
CBR al 95% - 0.2”	10.60%		11.60%			11.30%
CBR al 100% - 0.1”	13.22%		12.12%			14.32%
CBR al 100% - 0.2”	14.21%		13.48%			14.95%

Fuente: Laboratorio de mecánica de suelos UCV

Estudios hidrológicos e hidráulicos

En el área de estudio no se presentan grandes precipitaciones, no hay grandes cursos de agua que puedan provocar desbordes y avenidas.

Estudio de cantera

Ubicamos nuestra cantera para aprovisionamiento de los agregados que servirán para la conformación de los terraplenes, sub. base granular, base granular y diseño del agregado asfáltico.

Para llegar a la cantera “Tres Tomas” que nos servirá de abastecimiento de nuestros materiales se encuentra partiendo de la provincia de Chiclayo a 25 minutos encontramos el distrito de Ferreñafe, para luego seguir nuestro recorrido a la ciudad Mesones Muro en una aproximado de 25 minutos y para ello se realizó 1 calicata para poder conocer las propiedades físicas y mecánicas

Tabla 8: Resultados físicos y mecánicos de cantera Tres tomas.

ENSAYO	C-01
Clasificación AASHTO	A-2-4 (0)
Clasificación SUCS	GW-GC
CBR al 100 % M. D (0.2’)	93.75
Máxima Densidad	2.22
Humedad Óptima	7.25
Límite Líquido	29
Límite Plástico	22
Índice Plástico	7

Fuente: Laboratorio de mecánica de suelos UCV

❖ **Impacto ambiental**

Señala los parámetros establecidos como monitoreo, mitigación, haciendo así ambientalmente viable

Tabla 9: Impactos ambientales potenciales

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO AMBIENTAL				
FACTOR AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	MEDIDA PROPUESTA	LUGAR DE APLICACIÓN	OBJETIVO	PERIODO DE MITIGACIÓN	RESPONSABLE
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN							
AIRE	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado	Transporte de materiales a la zona destinada para su almacenamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de que el suelo presente sequedad y se genere polvo, se deberá regar las superficies donde se realizarán las excavaciones o en su defecto cubrir con plásticos o telas. 	En las zonas destinadas para el almacenamiento de materiales y de las obras proyectadas.	Reducir la emisión de partículas de polvo al aire	Durante la construcción de las obras	El Supervisor de Obra y de Medio Ambiente
		Transporte de material excedente de las excavaciones	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de que el suelo presente sequedad y se genere polvo, se deberá regar las superficies donde se realizarán las excavaciones. 	Zonas de desinstalación del campamento y transporte de materiales excedentes.	Reducir la generación de material particulado al aire	Durante desmovilización	El Supervisor de Obra y de Medio Ambiente
AGUA	Contaminación del agua con efluentes líquidos tóxicos y material particulado	Descargas inadecuadas de aguas de lavado de herramientas, y en la limpieza y desinfección de las líneas de conducción y aducción.	<ul style="list-style-type: none"> • Lavar las herramientas y equipos en el área de lavado, las cuales tendrán cunetas que guíen las aguas hacia un pozo excavado y no a la acequia local. • Recoger, almacenar y reutilizar el agua utilizada para la mezcla de cemento en el "curado" del cemento 	En donde se realice el lavado de maquinarias y limpieza de las líneas de conducción y aducción	Reducir la contaminación de las aguas del cuerpo receptor.	Durante la construcción y ejecución de la limpieza y desinfección.	El Supervisor de Obra y de Medio Ambiente
SUELO	Erosión pluvial del Suelo. Contaminación del Suelo con residuos de construcción.	Limpieza y Desbroce.	<ul style="list-style-type: none"> • Proteger la materia orgánica para su reutilización durante la restauración de áreas afectadas. • Durante la desmovilización retirar todos los contaminantes del suelo • Depositar los materiales excedentes en el lugar asignado. 	En el área de emplazamiento de las instalaciones mencionadas.	Reducir la erosión, compactación y contaminación del Suelo. Mantener el suelo orgánico en buenas condiciones para su uso en la revegetación.	Durante la construcción y movilización y desmovilización	El Supervisor de Obra y de Medio Ambiente

	Contaminación del Suelo por lubricantes y combustibles	Operación y de movilización de equipos.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar al personal en el manejo de residuos peligrosos tales como aceites quemados, lubricantes, combustibles, etc. para evitar derrames. • Inspección regular de los equipos para evitar derrames de aceites o combustibles. • Disponer de paños absorbentes y equipos de limpieza para los derrames de aceites y combustibles. Durante la desmovilización retirar todos los contaminantes del suelo 	En el área de emplazamiento de las instalaciones mencionadas y lugar de tránsito de equipos	Reducir contaminación del suelo por lubricantes y combustibles.	Durante la construcción y movilización y desmovilización	El Supervisor de Obra y de Medio Ambiente
	Compactación del Suelo.	Retiro de la infraestructura de la ejecución. Transporte de agregados y material excedente de las excavaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Transitar solo por los senderos ya utilizados 	Vías de acceso.	Reducir la compactación del suelo	Durante la desmovilización	El Supervisor de Obra y de Medio Ambiente

Elaboración propia

❖ **Diseño estructural**

❖ **Diseño geométrico**

Tabla 10: Características técnicas de vía

Diseño geométrico	
*Clasificación	
a) Según su jurisdicción	: Red vial rural
b) Según demanda	: Carretera de tercera clase
c) Según Orografía	: Terreno plano tipo 1
d) Estudio de tráfico	: IMDa = 235 veh/día
*Consideraciones de diseño	
*Longitud	: 5+112
*Categoría	: Camino rural A
*Número de carriles	: 02 Carriles
*Ancho de superficie de rodadura	: 6.00 m
*Derecho de vía	: 8.00 m (cada lado del eje)
*Espesor de asfalto	: 0.05 m
*Espesor de base granular	: 0.15 m
*Espesor de sub base granular	: 0.15 m
*Velocidad de diseño	: 60 km/h
Fricción transversal en curvas (fmax)	: 0.15
*Radio mínimo calculado	: 123.2 m
*Radio mínimo redondeado	: 125.0 m
*Peralte absoluto	: 8.00 %
*Peralte normal	: 6.00%
*Radio límites en contraperalte	
RL. Calculado	: 567
RL. Adoptado	: 1000
*Bombeo	: 2.00%
*Pendiente mínima long.	: 0.5 %
*Pendiente máxima long.	: 8.0%
*Pendiente mínima excepcional	: 0.35%
*Talud de corte	: 1.3 (h:v)
*Talud de relleno	: 1:1.5 (v:h)
*Sobre ancho	: De acuerdo a la norma DG-2018
*Alcantarillas	: Tipo marco, Según estudio de hidrología
*Pontones	: Concreto armado
*Talud de corte y relleno	: Según estudio Geológico , Geotécnico

Fuente: Observación de campo-Elaboración propia

❖ **Diseño de pavimento**

Cuya longitud es 5.112 km., cuyo resumen es:

Tabla 11: Espesores del pavimento

CAPAS	ESPESOR EN CENTIMETROS
Carpeta Asfáltica	5
Base Granular	15
Subbase granular	15

Fuente: Elaboración propia

❖ **Obras de arte**

Realizaremos 3 Alcantarillas

Tabla 12: Alcantarillas para diseño del proyecto

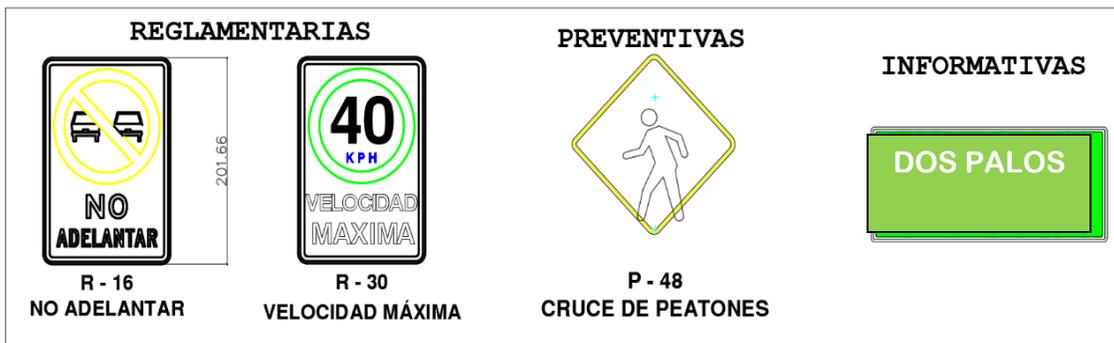
DENOMINACIÓN	PROGRESIVA	TIPO DE ESTRUCTURA	DIMENSIONES		
			ANCHO	ALTURA	LARGO
ALCANTARILLA N° 1	0 + 830	CONCRETO TIPO MARCO	1.5	1.5	7
ALCANTARILLA N° 2	3 + 390	CONCRETO TIPO MARCO	1.5	1.5	7
ALCANTARILLA N° 3	3 + 830	CONCRETO TIPO MARCO	1.5	1.5	7

Fuente: Elaboración propia

❖ Señalización

En toda carretera, pistas, caminos y calles es necesario la señalización ya que esta nos brinda una mayor seguridad vial y garantiza la integridad a los usuarios, no basta que instalar señalización en las vías, si no también que los usuarios las respeten ya que eso ayudara a garantizar la supervivencia.

Figura 2: Señalización vial



Fuente: ministerio de transportes y comunicaciones

❖ Presupuesto

La propuesta económica presentada para este proyecto está estimada a un presupuesto total para la ejecución de S/. 4339956.72 (Cuatro Millones Trecientos Treinta y Nueve Mil Novecientos Cincuenta y Seis con 72/100 soles).

IV. DISCUSIÓN:

Diagnóstico situacional

La realidad situacional del camino vecinal que une el Asentamiento humano Alto Perú, Anexo El Laurel -caserío Dos Palos en el Distrito de Morrope demuestra deterioro, perjudicando notablemente a los pobladores, en su salud, economía y tiempo de viaje, haciendo incrementar los costos de operación vehicular.

Estudios Básicos

Para el EMS se determinó un total de 6 calas o calicatas al eje de la vía, a 1.50 mt de profundidad, el mismo que se encuentra debajo de la altura de rasante donde pudimos observar los diferentes estratos del terreno natural en todo el trayecto de. Del estudio se determinó que el suelo predominante SM (arena limosa) y SP (arena mal gradada) y CBR siendo el mínimo 10.60% y el máximo 11.60% al 95%., cumpliendo con los parámetros establecidos por MTC. Garantizando así la viabilidad del diseño

El Levantamiento Topográfico se definió con el objeto principal de conseguir la altimetría y la planimetría en el lugar de trabajo con el propósito de poder controlar los volúmenes de tierra a remover y distancias exactas para poder realizar un cálculo de costos que nos permita hacer un buen proyecto. Obteniendo como resultado una topografía plana.

El Estudio Hidrológico se realizó con el fin de poder verificar las secciones hidráulicas de las obras de artes existentes, las cuales captaran las aguas provenientes de los canales de riego y las precipitaciones pluviales que se originaran en la zona para lo cual se tuvo en cuenta las precipitaciones máximas y las lluvias promedio los mismos que se obtuvieron de los últimos 20 años de la estación de LAMBAYEQUE/000301/DZ02, datos que fueron entregados por el Senamhi en las oficinas de la ciudad de Chiclayo.

Para el diseño geométrico del proyecto se determinó teniendo en consideración las características en la zona en estudio con el apoyo del programa Auto – CAD, Civil 3D, lo

mismo que se realizó en gabinete, Obteniendo como resultados finales los valores que se muestran en la Tabla de Parámetros de Diseño Geométrico (Ver tabla 7).

Con el estudio de tránsito nos dio un resultado de 61 veh. /día y el tipo de vehículo que transitan es el del tipo Automóvil lo cual hacen movilidad colectiva.

Del diseño de pavimentos se pudo determinar los espesores de carpeta asfáltica, base y sub base, teniendo como resultados 5cm, 15cm y 15cm respectivamente.

Con el resultado final de los estudios realizados se obtuvieron los costos del proyecto el cual se detalla en la Tabla de Costo General del Proyecto

Con estos resultados, podemos decir que nuestro proyecto optimizara la transitabilidad en el anexo El Laurel y Caserío Dos Palos y además es viable, para que sea propuesto al Ministerio de Transporte y Comunicaciones y pueda probarse de manera inmediata para su ejecución.

Por lo que confirmamos la hipótesis El diseño de la Infraestructura Vial sí optimizará la transitabilidad del anexo El Laurel y Caserío Dos Palos, Morrope, Lambayeque 2019.

V. CONCLUSIONES:

1. A través del reconocimiento de campo por medio de una inspección ocular del tramo en estudio, determinamos que el camino vecinal se encuentra en mal estado, perjudicando la salud de las personas y el medio ambiente del asentamiento humano Alto Perú-Anexo El Laurel-Caserío Dos Palos del distrito de Mórrope.
2. De los estudios básicos realizados se concluyó lo siguiente
 - De acuerdo al levantamiento Topográfico se definió con el objeto principal de conseguir la altimetría y la planimetría en el lugar donde se va a realizar el proyecto obteniendo como resultado una topografía plana.
 - Para el Estudio de Mecánica de Suelos se realizó un total de 6 calas o calicatas al eje de la vía a un 1.5m de profundidad donde se determinó que el suelo predominante es suelo predominante SM (arena limosa) y SP (arena mal gradada) teniendo un Valor Soporte de Terreno CBR de 10.60% el cual está colocado sobre los suelos de fundación existentes.
 - Para el estudio de tráfico como resultado del conteo vehicular se obtuvo que el vehículo tipo “automovil” es la que presenta mayor afluencia en el tramo. El IMD actual se obtuvo 61 vehículos que circulan por la vía, es decir presenta un bajo flujo.
 - Para el diseño del pavimento flexible en caliente se empleó el método AASHTO 1993, obteniendo los diferentes espesores: Sub Base Granular 15cm; Base Granular 15cm; Carpeta de Rodadura 5cm. El diseño de la Berma será el mismo que el de la calzada.
3. El costo de la vía asfaltada a diciembre de 2019 es de: S/. 4012466.92 Cuatro Millones Doce Mil Cuatrocientos Sementa y seis Y 92/100 Nuevos Soles

VI. RECOMENDACIONES:

1. Se recomienda no hacer mal uso de la vía para que la realidad situacional de esta vía se mantenga en buen estado y también hacer un convenio con la municipalidad distrital de Morrope para sus posteriores mantenimientos periódicos y en épocas de lluvias.
2. De acuerdo a los estudios básicos realizados se recomienda:
 - a) La topografía se tendrá en cuenta para movimiento de tierra en corte del terreno en algunos tramos.
 - b) Tener en cuenta los tipos de suelos que se obtuvieron como resultado en el laboratorio de suelos, para el movimiento de tierras durante el proceso de construcción del proyecto.
 - c) Ejecutar el diseño geométrico de la vía a partir del IMDa proyectado, la base y sub deberá ser rigurosamente controlada, y la graduación de los agregados serán de acuerdo a las especificaciones establecidas en el DG – 2018. Cumpliendo los parámetros de diseño en cuanto se ejecute el proyecto.
 - d) Al final de la obra debemos tener en cuenta que la flora fue dañada y deberíamos restaurar la vegetación con plantas propias de la zona para mantener el equilibrio del ecosistema.

REFERENCIAS

ARIAS, Fidas. El proyecto de investigación, Introducción a la metodología científica (6ta ed.). Venezuela: Editorial Episteme, 2012, 143pp. ISBN: 980-07-8529-9.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA. (2010). Criterios de Diseño de obras hidráulicas para la formulación de proyectos hidráulicos. Lima, Perú. Recuperado el 6 de Mayo de 2018, de <http://www.irhperu.com/manuales/manual-criterios-de-diseos-de-obras-hidraulicas-para-la-formulacin-de-proyectos-hidraulicos-multisectoriales-y-de-afianzamiento-hdrico-ana>

ÁLVAREZ, Jorge. ICPC, Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito, Instituto Colombiano de Productos de cemento. Colombia, 2008, 114 pp

CEDEÑO, William. Estudio de impacto ambiental de la rehabilitación y ampliación de la vía Puerto Nuevo – La Concordia en las provincias de Manabí y Esmeraldas. Ecuador, 2011, 190 pp.

CASANOVA, Leonardo., Facultad de Ingeniería, Departamento de Vías, (tesis de pregrado) Universidad de Los Andes 2002.

CONESA FERNÁNDEZ, V. (2010). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid, España: Mundi-Prensa. Recuperado el 5 de Mayo de 2018, de http://centro.paot.mx/documentos/varios/guia_metodologica_impacto_ambiental.pdf

CORDERO, Diego. Programa de ingeniería en infraestructura del transporte, Importancia de la geotecnia vial. Lanamme UCR, Costa Rica, enero, 2011, 3 pp.

CORREA, E. (13 de OCTUBRE de 2017). ANDINA. Obtenido de <http://andina.pe/agencia/noticia-lambayeque-confia-reducir-los-accidentes-transitola-region-686291.aspx>

- DEXTRE J C. (2007). El lenguaje vial, El lenguaje de la vida. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- DEYANIRA, Karen. Sistema de estudios de Postgrado, Metodología para diseño de proyectos viales, Nicaragua, 2003, 162 pp.
- GÓMEZ OREA, D. (2003). Evaluación de impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental (2da ed.). Madrid, España: Mundi-Prensa. Recuperado el 6 de Mayo de 2018, de http://redbiblio.unne.edu.ar/pdf/0603-000997_i.pdf
- HL Chawla, C. B. (1 de setiembre de 2010). NBMCW. Obtenido de NBMCW:<https://www.nbmcw.com/tech-articles/roads-and-pavements/18234-some-criticalissues-pertaining-to-road-construction-industry.html>
- INECEL. El método AASHTO aplicado al Ecuador, Guía de diseño de pavimentos, 1983, 70 pp.
- MENDOZA DUEÑAZ, J. (2009). Topografía técnicas modernas (2da ed.). Lima, Perú. Recuperado el 6 de Mayo de 2018, de http://sbiblio.uandina.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=345&shelfbrowse_itemnumber=415#
- MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. (2018). Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG – 2018). Lima, Perú. Recuperado el 5 de Mayo de 2018, de http://www.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/manual.de.carreteras.dg-2018.pdf
- MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES: Reductores de velocidad tipo resalto para el sistema nacional de carreteras (SINAC) - PERU (2011).
- PEREZ DEL CAMPO, V. H. (2016). Diseño de la Carretera Cp. Cucufana – Cp. Tranca Sasape, Distrito de Morrope, Provincia Lambayeque, Región Lambayeque (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque.

RUIZ, Celestino. Clasificación de materiales para subrasantes del Highway Research Board (HRB). Su relación con el valor soporte de california e interpretación, Publicación N° 4, Argentina: Tercera edición, 1996, 16 pp.

Richard, N. (17 de junio de 2017). QUORA. Obtenido de QUORA:<https://www.quora.com/What-problems-plague-the-transportation-system-inNigeria>

ROMERO VIVAR, G. (1995). Diseño y Construcción de Pavimentos (2da ed.). Lima, Perú: Colegio de Ingenieros del Perú. Recuperado el 5 de Mayo de 2018, de <http://www.bibvirtual.ucb.edu.bo/opac/record/155310/details>

República. (28 de Julio de 2017). Cómo solucionar el problema de las carreteras. Obtenido de <http://republica.gt/2017/07/28/como-solucionar-el-problema-de-las-carreteras/>

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). *Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG*. Lima. Recuperado el 05 de Agosto de 2018, de <https://es.slideshare.net/castilloaroni/manual-de-carreteras-diseo-geomtrico-dg2018>

Ministerio de Trasportes y Comunicaciones. (2018). http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/12636.pdf. Recuperado el 31 de julio de 2018, de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/12636.pdf: http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/12636.pdf

Ministerio de Vivienda, construcción y Saneamiento. (2018). <http://www3.vivienda.gob.pe/oggrh/Documentos/Personal/RSG-024-2018-VIVIENDA-SG%20-%20PDP%202018%20MVCS.pdf>. Recuperado el 31 de julio de 2018, de <http://www3.vivienda.gob.pe/oggrh/Documentos/Personal/RSG-024-2018-VIVIENDA-SG%20-%20PDP%202018%20MVCS.pdf>: <http://www3.vivienda.gob.pe/oggrh/Documentos/Personal/RSG-024-2018-VIVIENDA-SG%20-%20PDP%202018%20MVCS.pdf>

Miñano, A. M. (2017). *Diseño de la Carretera Cruce Huamanmarca – Loma Linda, Distrito de Mache, Provincia Otuzco, Departamento La Libertad*. Tesis, Universidad Cesar Vallejo, Trujillo. Recuperado el 13 de julio de 2018

Municipalidad Distrital de Cajaruro. (2018). <http://municajaruro.gob.pe/>. Obtenido de <http://municajaruro.gob.pe/>.

Municipalidad Distrital de Cajaruro. (2018). <https://www.deperu.com/gobierno/municipalidad/municipalidad-distrital-de-cajaruro-utcubamba-3535>. Obtenido de <https://www.deperu.com/gobierno/municipalidad/municipalidad-distrital-de-cajaruro-utcubamba-3535>: <https://www.deperu.com/gobierno/municipalidad/municipalidad-distrital-de-cajaruro-utcubamba-3535>

Municipalidad Provincial de Moquegua. (25 de Abril de 2018). *Construcción de la interconexión vial entre el Centro Poblado de Chen Chen y Centro Poblado de San Antonio*. (MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MOQUEGUA) Recuperado el 15 de JUNIO de 2018, de Construcción de la interconexión vial entre el Centro Poblado de Chen Chen y Centro Poblado de San Antonio: <http://www.munimoquegua.gob.pe/noticia/alcalde-busca-financiamiento-para-construccion-de-la-interconexion-vial-entre-el-centro>

Ninaraqui, T. C. (2016). *DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL BAJO EL ENFOQUE DEL PMBOK® - QUINTA EDICIÓN*. Tesis, Moquegua. Recuperado el 10 de 05 de 2018, de http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/ujcm/100/Tony_Tesis_titulo_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Red de Comunicación Regional. (05 de enero de 2018). *Cajamarca solo tiene dos carreteras asfaltadas mientras el resto de vías están Afirmadas*. (RCR (Red de comunicación regional)) Recuperado el 15 de junio de 2018, de Cajamarca solo tiene dos carreteras

asfaltadas mientras el resto de vías están afirmadas: <https://rcrperu.com/cajamarca-solo-tiene-dos-carreteras-asfaltadas-mientras-el-resto-de-vias-estan-afirmadas/>

República. (22 de abril de 2018). Carreteras en provincias carecen de mantenimiento y pueden causar accidentes . *República*, 15. Recuperado el 24 de julio de 2018, de <https://larepublica.pe/sociedad/1230895-carreteras-en-provincias-carecen-de-mantenimiento-y-pueden-causar-accidentes>

Revista Vial. (01 de marzo de 2018). Los caminos rurales en la Provincia de Buenos Aires. *Vial*. Recuperado el 10 de junio de 2018, de Deficiencias en la infraestructura vial: <http://revistavial.com/los-caminos-rurales-en-la-provincia-de-buenos-aires/>

Rojas, M. (05 de Diciembre de 2016). *República Bolivariana de Venezuela: Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria*. Recuperado el 07 de Agosto de 2018, de <https://es.scribd.com/document/333230187/Criterios-y-Normas-Para-El-Diseño-de-Pavimento>

Salamanca, N. M., & Zuluaga, B. S. (2014). *Diseño de la Estructura de Pavimento Flexible por medio de los Métodos Invias, Aashto 93 E Instituto del Asfalto para la Vía la Ye*. Tesis, Universidad Católica de Colombia, Colombia, Bogotá. Obtenido de [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dise%C3%B1o-estructura-pavimento-flexible-Aashto-Invias-Insituto-Asfalto-Barranca_Lebrija%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dise%C3%B1o-estructura-pavimento-flexible-Aashto-Invias-Insituto-Asfalto-Barranca_Lebrija%20(3).pdf)

Sánchez, V. N. (2018). Recuperado el 18 de 05 de 2018

Suarez, R. C., & Vera, T. A. (2015). *ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA EL SALADO MANANTIAL DE GUANGALA DEL CANTÓN SANTA ELENA*. Tesis, Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador. Recuperado el 15 de junio de 2018, de <http://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/2273/UPSE-TIC-2015-010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Supo. (2013). Diseño de Pavimentos. En Supo, *Diseño de Pavimentos* (pág. 2y7). Peru, Peru: Universidad Andina Nestor Cacedes. Recuperado el 28 de julio de 2018, de

file:///C:/Users/Rusbel/Downloads/UD_I%20INTRODUCCION%20AL%20DISE%20C3%91O%20ESTRUCTURAL%20DE%20PAVIMENTOS%20v2013-2.pdf:

file:///C:/Users/Rusbel/Downloads/UD_I%20INTRODUCCION%20AL%20DISE%20C3%91O%20ESTRUCTURAL%20DE%20PAVIMENTOS%20v2013-2.pdf

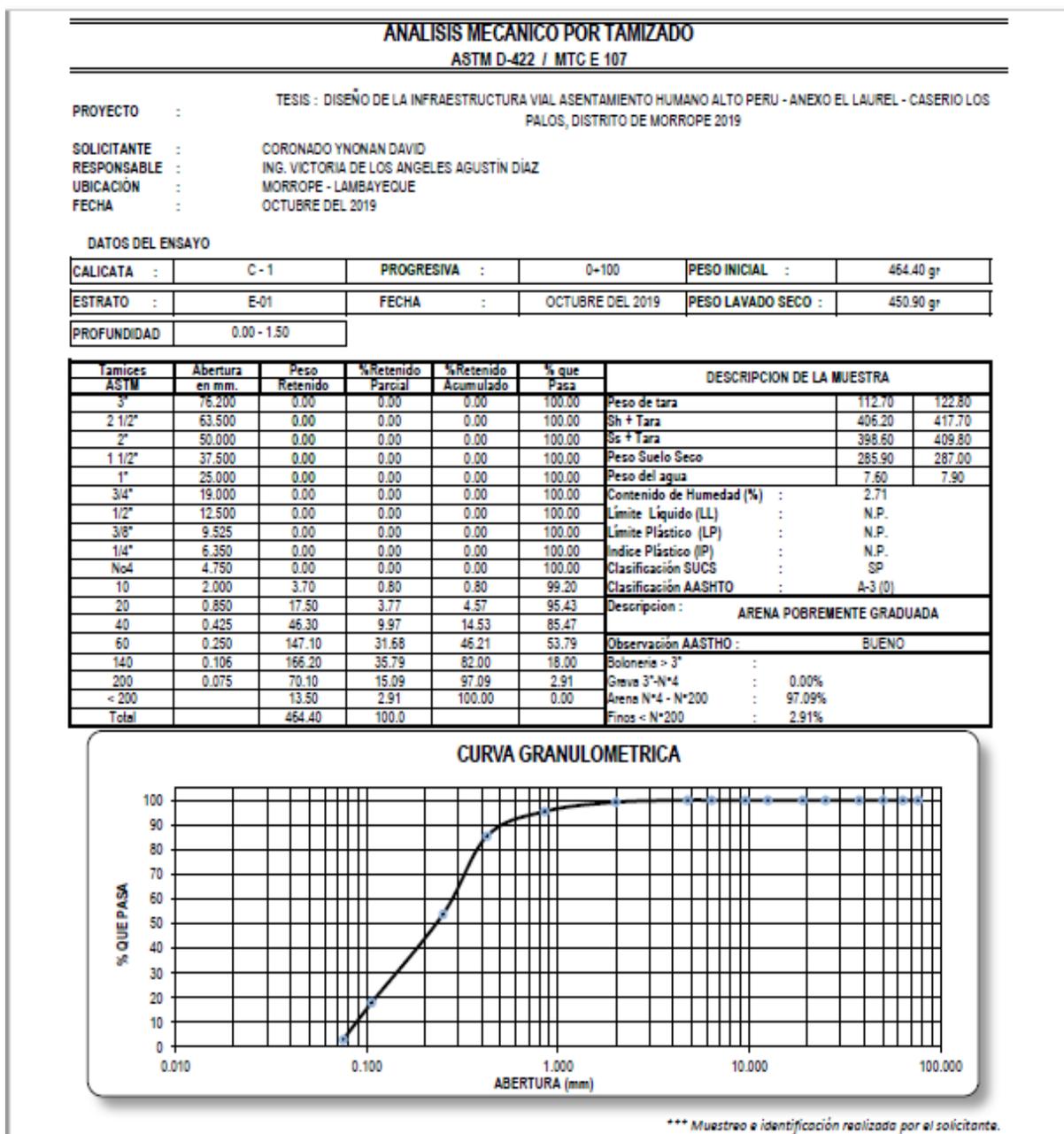
Universidad César Vallejo. (2015). <https://www.ucv.edu.pe/>. Obtenido de <https://www.ucv.edu.pe/>.

Universidad César Vallejo. (2017). <https://www.ucv.edu.pe>. Recuperado el 01 de julio de 2018, de <https://www.ucv.edu.pe/datafiles/C%C3%93DIGO%20DE%20C3%89TICA.pdf>

zarate, G. M. (2016). *Modelo de Gestión de Conservación Vial para Reducir Costos de Mantenimiento Vial y Operación Vehicular del Camino Vecinal*. Tesis, Trujillo. Recuperado el 04 de 05 de 2018, de [http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/2544/1/RE_MAEST_ING_GIOVAN A.ZARATE_MODELO.DE.GESTION.DE.CONSERVACION.VIAL.PARA.REDUCIR.COSTOS_DATOS.PDF](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/2544/1/RE_MAEST_ING_GIOVAN_A.ZARATE_MODELO.DE.GESTION.DE.CONSERVACION.VIAL.PARA.REDUCIR.COSTOS_DATOS.PDF)

ANEXOS

Anexo N° 01: Datos obtenidos de estudio de suelos



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO PERU - ANEXO EL LAUREL - CASERIO LOS PALOS, DISTRITO DE MORROPE 2019

SOLICITANTE : CORONADO YNOÑAN DAVID

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : MORROPE - LAMBAYEQUE

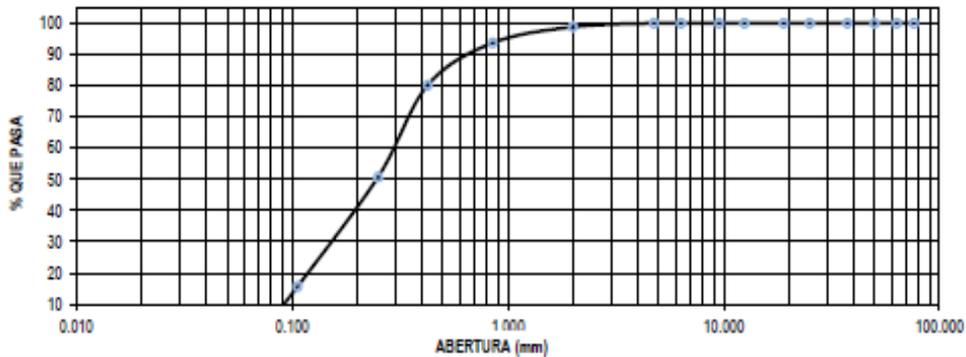
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALCATA :	C-2	PROGRESIVA :	1+000	PESO INICIAL :	463.90 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	451.40 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	75.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 104.80 / 108.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 478.60 / 454.20
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Sz + Tara : 466.40 / 441.20
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 361.60 / 332.60
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 12.20 / 13.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 3.64
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : N.P.
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : N.P.
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : N.P.
Nº4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : SP
10	2.000	5.60	1.21	1.21	98.79	Clasificación AASHTO : A-3 (0)
20	0.850	23.80	5.13	6.34	93.66	Descripción : ARENA POBREMENTE GRADUADA
40	0.425	62.70	13.52	19.85	80.15	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	136.50	29.42	49.28	50.72	Bolomena > 3" : 0.00%
140	0.106	162.40	35.01	84.29	15.71	Grava 3"-Nº4 : 0.00%
200	0.075	60.40	13.02	97.31	2.69	Areña Nº4 - Nº200 : 97.31%
< 200		12.50	2.69	100.00	0.00	Finos < Nº200 : 2.69%
Total		463.90	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

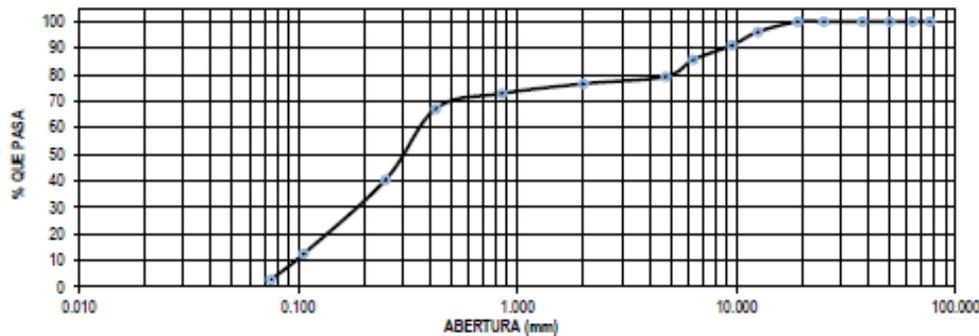
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO PERU - ANEXO EL LAUREL - CASERIO LOS PALOS, DISTRITO DE MORROPE 2019
SOLICITANTE : CORONADO YNONAN DAVID
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACION : MORROPE - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 3	PROGRESIVA :	2-000	PESO INICIAL :	577.35 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	561.80 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50				

Llaves ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 109.90 122.90
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 1000.40 1001.70
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 824.90 825.40
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 715.00 702.50
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 175.50 176.30
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 24.82
1/2"	12.500	22.50	3.90	3.90	96.10	Límite Líquido (LL) : N.P.
3/8"	9.525	28.90	5.01	8.90	91.10	Límite Plástico (LP) : N.P.
1/4"	6.350	31.50	5.46	14.36	85.64	Índice Plástico (IP) : N.P.
Nº4	4.750	36.80	6.37	20.73	79.27	Clasificación SUCS : SP
10	2.000	15.60	2.70	23.43	76.57	Clasificación AASHTO : A-3 (0)
20	0.850	21.30	3.69	27.12	72.88	Descripción : ARENA POBREMENTE GRADUADA CON GRAVA
40	0.425	32.70	5.66	32.79	67.21	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	155.10	26.86	59.65	40.35	Solomera - 3" : :
140	0.106	160.80	27.85	87.50	12.50	Grava 3"-Nº4 : 20.73%
200	0.075	56.60	9.80	97.31	2.69	Areña Nº4 - Nº200 : 76.57%
< 200		15.35	2.69	100.00	0.00	Finos < Nº200 : 2.69%
Total		577.35	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO PERU - ANEXO EL LAUREL - CASERIO LOS PALOS, DISTRITO DE MORROPE 2019

SOLICITANTE : CORONADO YNONAN DAVID

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACION : MORROPE - LAMBAYEQUE

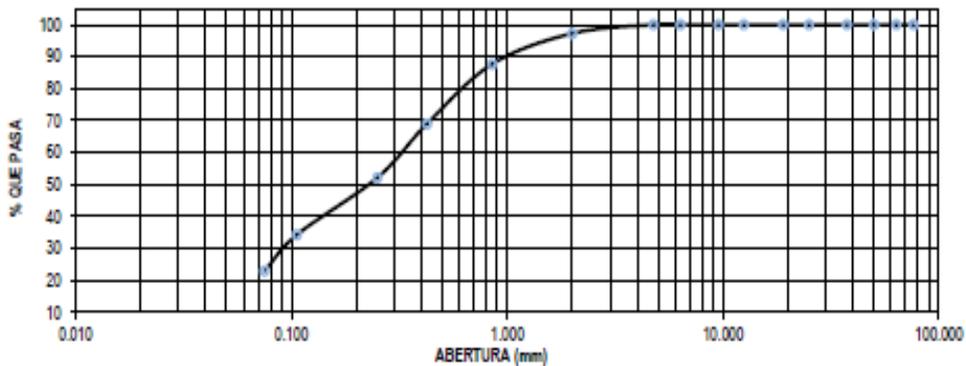
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 4	PROGRESIVA :	3-000	PESO INICIAL :	403.50 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	310.80 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA		
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara	121.40	132.20
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara	320.80	364.10
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara	309.10	349.20
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco	187.70	217.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua	11.70	14.90
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) :	6.55	
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Liquido (LL) :	35.47	
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) :	N.P.	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) :	N.P.	
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS :	SM	
10	2.000	11.10	2.75	2.75	97.25	Clasificación AASHTO :	A-2-4 (0)	
20	0.850	38.70	9.59	12.34	87.66	Descripcion :	ARENA LIMOSA	
40	0.425	75.20	18.64	30.98	69.02	Observacion AASHTO :	BUENO	
60	0.250	68.10	16.88	47.86	52.14	Bolonesa > 3"	:	
140	0.106	71.90	17.82	65.68	34.32	Grava 3"-N#4	:	
200	0.075	45.80	11.35	77.03	22.97	Grava 3"-N#4	:	
< 200		92.70	22.97	100.00	0.00	Arena N#4 - N#200	:	
Total		403.50	100.0			Arena N#4 - N#200	:	
						Finos < N#200	:	
							22.97%	

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO PERU - ANEXO EL LAUREL - CASERIO LOS PALOS, DISTRITO DE MORROPE 2019

SOLICITANTE : CORONADO YNONAN DAVID

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACION : MORROPE - LAMBAYEQUE

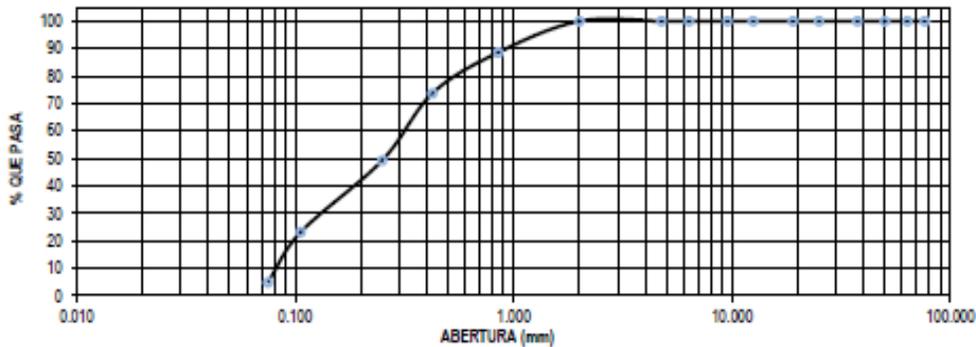
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-5	PROGRESIVA :	4-000	PESO INICIAL :	349.80 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	332.80 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 124.40 107.80
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 387.60 351.60
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 371.10 335.70
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 246.70 227.90
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 16.50 15.90
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 6.83
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : N.P.
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : N.P.
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : N.P.
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : SP
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-3 (0)
20	0.850	39.90	11.41	11.41	88.59	Descripción : ARENA POBREMENTE GRADUADA
40	0.425	52.00	14.87	26.27	73.73	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	85.60	24.47	50.74	49.26	Solomera > 3" : 0.00%
140	0.106	91.20	26.07	76.82	23.18	Grava 3"-N*4 : 0.00%
200	0.075	64.10	18.32	95.14	4.86	Arena N*4 - N*200 : 95.14%
< 200		17.00	4.86	100.00	0.00	Finos < N*200 : 4.86%
Total		349.80	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO PERU - ANEXO EL LAUREL - CASERIO LOS PALOS, DISTRITO DE MORROPE 2019

SOLICITANTE : CORONADO YNONAN DAVID

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACION : MORROPE - LAMBAYEQUE

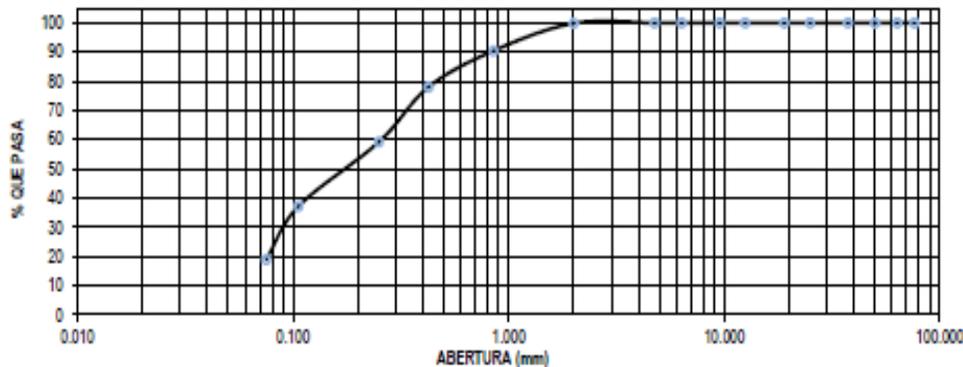
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 6	PROGRESIVA :	S-000	PESO INICIAL :	332.00 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	269.30 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara	112.90 101.50
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara	386.50 398.60
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara	369.60 380.50
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco	256.70 279.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua	16.90 18.10
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) :	6.54
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) :	37.15
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) :	N.P.
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) :	N.P.
Nº4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS :	SM
10	2.000	0.51	0.15	0.15	99.85	Clasificación AASHTO :	A-2-4 (0)
20	0.850	31.22	9.40	9.56	90.44	Descripción :	ARENA LIMOSA
40	0.425	41.18	12.40	21.96	78.04	Observación AASTHO :	BUENO
60	0.250	62.57	18.85	40.81	59.19	Polonera - 3"	:
140	0.106	73.01	21.99	62.80	37.20	Grava 3"-Nº4	: 0.00%
200	0.075	60.81	18.32	81.11	18.89	Arena Nº4 - Nº200	: 81.11%
< 200		62.70	18.89	100.00	0.00	Finos < Nº200	: 18.89%
Total		332.00	100.0				

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO PERU - ANEXO EL LAUREL - CASERIO LOS PALOS, DISTRITO DE MORROPE 2019

SOLICITANTE : CORONADO YNOÑAN DAVID

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACION : MORROPE - LAMBAYEQUE

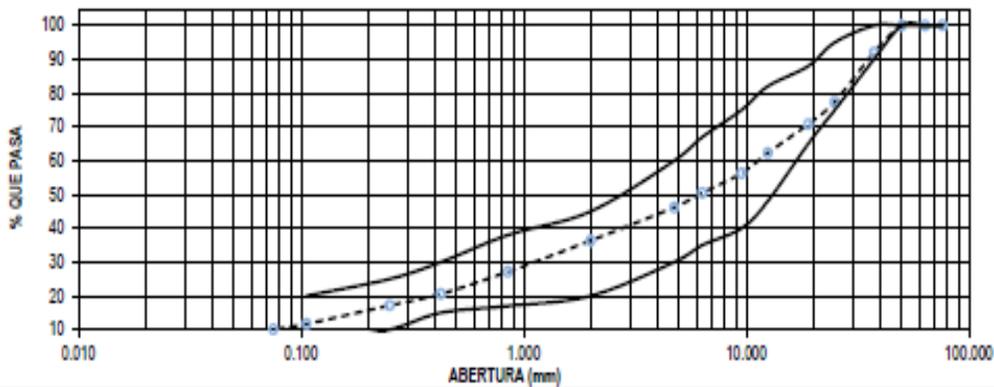
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CANTERA :	TRES TOMAS	UBICACION :	FERREÑAFE	PESO INICIAL :	2818.00 gr
MATERIAL :	AFIRMADO	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	2533.00 gr

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	ESPECIF.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00		Peso de tara : 99.80
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		Sh + Tara : 182.60
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	Ss + Tara : 178.20
1 1/2"	37.500	225.00	7.98	7.98	92.02	90 - 100	Peso Suelo Seco : 78.40
1"	25.000	412.00	14.62	22.60	77.40	75 - 95	Peso del agua : 4.40
3/4"	19.000	185.00	6.56	29.17	70.83	65 - 88	Contenido de Humedad (%) : 5.61
1/2"	12.500	241.00	8.55	37.72	62.28		Límite Líquido (LL) : 29
3/8"	9.525	169.00	6.00	43.72	56.28	40 - 75	Límite Plástico (LP) : 22
1/4"	6.350	163.00	5.78	49.50	50.50		Índice Plástico (IP) : 7
No4	4.750	121.00	4.29	53.80	46.20	30 - 60	Clasificación SUCS : GW-GC
10	2.000	277.00	9.83	63.63	36.37	20 - 45	Clasificación AASHTO : A-2-4 (0)
20	0.850	260.00	9.23	72.85	27.15		Descripción GRAVA BIEN GRADUADA CON ARCILLA Y ARENA
40	0.425	185.00	6.56	79.42	20.58	15 - 30	Observación AASHTO : BUENO
60	0.250	96.00	3.41	82.82	17.18		Bolonia > 3" : 53.80%
140	0.106	154.00	5.46	88.29	11.71		Grava 3"-N#4 : 36.09%
200	0.075	45.00	1.60	89.89	10.11	0 - 15	Arene N#4 - N#200 : 10.11%
< 200		285.00	10.11	100.00	0.00		Finos < N#200 : 10.11%
Total		2818.00	100.0				

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

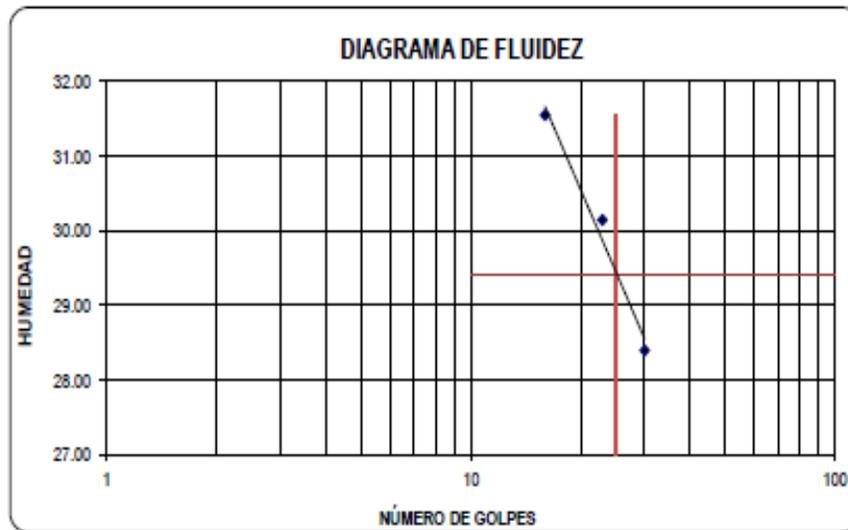
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO PERU - ANEXO EL LAUREL - CASERIO LOS PALOS, DISTRITO DE MORROPE 2019
SOLICITANTE : CORONADO YNOÑAN DAVID
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : MORROPE - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CANTERA TRES TOMAS MATERIAL : AFIRMADO

LIMITES DE CONSISTENCIA	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº de golpes	16	23	30	-	-
Peso tara (g)	13.26	12.58	13.36	12.24	
Peso tara + suelo húmedo (g)	36.32	38.44	42.16	20.25	
Peso tara + suelo seco (g)	30.79	32.45	35.79	18.78	
Humedad %	31.55	30.15	28.40	22.48	
Limite	29.46			22.48	



**ENSAYO DE COMPACTACION - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO C
ASTM D-1557**

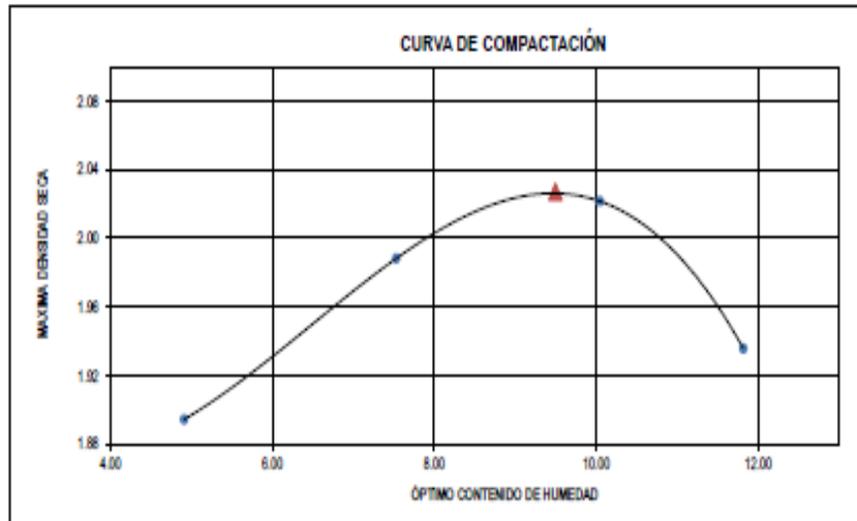
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO PERU - ANEXO EL LAUREL - CASERIO LOS PALOS, DISTRITO DE MORROPE 2019
 SOLICITANTE : CORONADO YNOÑAN DAVID
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DÍAZ
 UBICACIÓN : MORROPE - LAMBAYEQUE
 FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C - 1

ESTRATO : E - 1

Molde N°	C-205
Peso del Molde gr.	6716.0
Volumen del Molde cm ³	2005.21
N° de Capas	5
N° de Golpes por capa	56

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo Húmedo + Molde (gr.)	10702.20	11094.00	11177.80	11057.30		
Peso de Molde (gr.)	6716.90	6716.90	6716.90	6716.90		
Peso de suelo Húmedo (gr.)	3985.30	4287.10	4460.90	4340.40		
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.99	2.14	2.22	2.16		
CAPSULA N°	1401	1402	1403	1404	1405	1406
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	126.75	108.10	114.41	107.16		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	121.37	101.48	105.07	96.94		
Peso de Agua (gr)	5.38	6.64	9.34	10.22		
Peso de Cápsula (gr.)	11.83	13.32	12.12	10.48		
Peso de Suelo Seco (gr.)	109.54	88.14	92.95	86.46		
% de Humedad	4.91	7.53	10.05	11.82		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.89	1.89	2.02	1.94		



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	2.03
Óptimo Contenido de Humedad (%)	9.50

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION
N.T.P. 399.146 / ASTM D-1883

PROYECTO : TESIS - DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO PERU - ANEXO EL LAUREL - CASERIO LOS PALOS, DISTRITO DE MORIHOPE 2019

SOLICITANTE : CORONADO YNOÑAN DAVO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : MORIHOPE - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-1 ESTRATO : E-1

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	11850	11960	11720	11840	12840	12620
Peso de Molde (gr.)	7260	7260	7246	7246	8508	8508
Peso del suelo húmedo (gr.)	4590	4700	4474	4594	4332	4112
Volumen de Molde (cm ³)	3012	3012	3012	3012	3012	3012
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Densidad Humeda (g/cm ³)	2.16	2.21	2.12	2.16	2.54	2.53
CAPSULA Nº	1	2	3	4	5	6
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr.)	176.00	137.50	181.70	181.80	182.70	180.70
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	164.70	128.20	178.00	178.50	181.30	178.80
Peso de Agua (gr.)	11.30	12.30	12.70	14.30	11.40	15.20
Peso de Cápsula (gr.)	11.90	12.20	12.50	11.90	11.70	12.20
Peso de Suelo Seco (gr.)	196.80	119.00	188.50	176.60	170.60	176.30
% de Humedad	7.40	10.88	7.83	11.78	6.80	13.72
Densidad de Suelo Seco (g/cm ³)	2.009	1.993	1.984	1.938	1.873	1.722

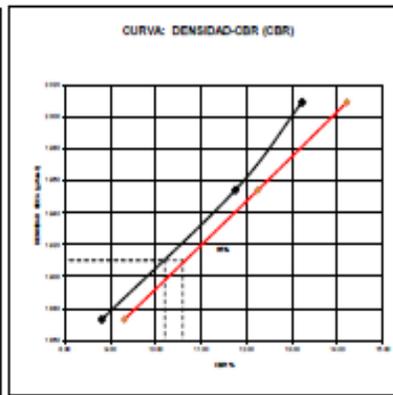
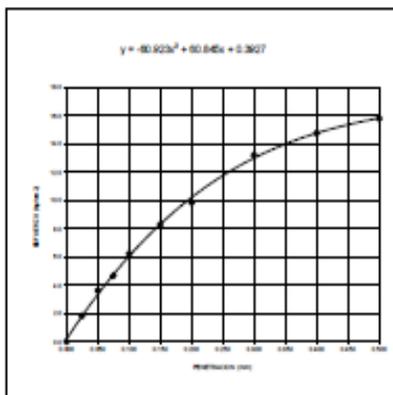
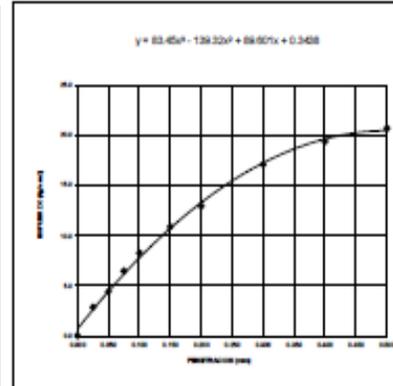
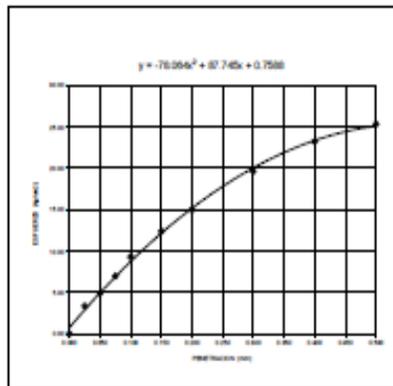
ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs									
24 hrs				NO SE REGISTRÓ					
48 hrs									
72 hrs									
96 hrs									

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

PENETRACION		MOLDE 1 56 GOLPES		MOLDE 2 25 GOLPES		MOLDE 3 12 GOLPES	
mm	psig	Carga (Kg)	Kg/cm ²	Carga (Kg)	Kg/cm ²	Carga (Kg)	Kg/cm ²
0.00	0.000	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
0.03	0.025	32.8	3.35	33.0	3.3	32.8	3.3
1.25	0.050	32.8	4.91	33.0	4.4	32.8	3.8
1.90	0.075	125.0	6.25	125.0	6.5	90.8	6.7
2.54	0.100	188.0	9.20	188.0	8.3	128.8	6.5
3.18	0.150	248.0	12.40	210.0	10.0	168.8	8.3
5.08	0.200	298.0	14.90	250.0	12.0	198.8	8.8
7.62	0.300	388.0	19.04	330.0	17.1	258.8	13.2
10.16	0.400	458.0	23.20	375.0	19.4	285.8	14.7
12.70	0.500	498.0	24.76	400.0	20.0	308.8	15.2

CALCATA : C-1 ESTRATO : E-1



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pu/g)	PRESION APLICADA (kg/cm2)	PRESION PATRÓN (kg/cm2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	9.3	70.35	13.22	2.009
2	0.1	8.3	70.35	11.75	1.954
3	0.1	6.2	70.35	8.82	1.873

MOLDE Nº	PENETRACION (pu/g)	PRESION APLICADA (kg/cm2)	PRESION PATRÓN (kg/cm2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	15.0	105.46	14.21	2.009
2	0.2	12.9	105.46	12.25	1.954
3	0.2	9.8	105.46	9.31	1.873

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 100 %	2.09			
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 96 %	1.89			
ÓPTIMO Contenido de Humedad	8.60			
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	13.22%	0.2"	14.21%
C.B.R Al 96% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	10.20%	0.2"	10.80%

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

**ENSAYO DE COMPACTACION - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO C
ASTM D-1557**

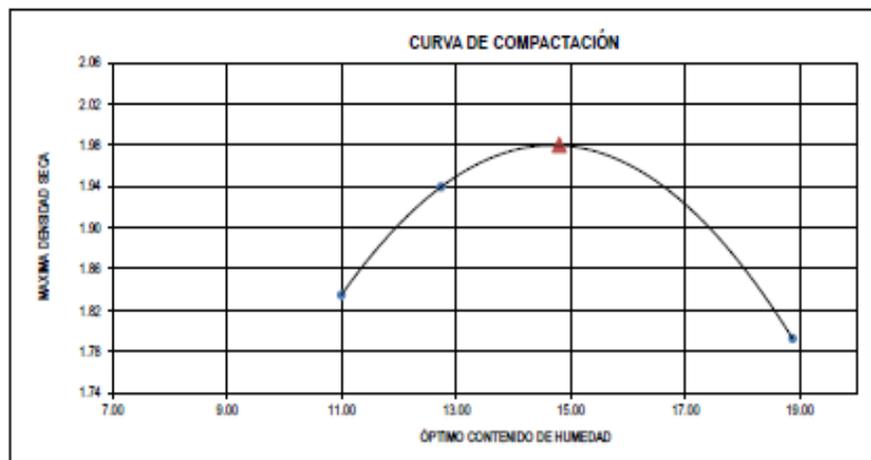
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO PERU - ANEXO EL LAUREL - CASERIO LOS PALOS, DISTRITO DE MORROPE 2019
 SOLICITANTE : CORONADO YNOÑAN DAVID
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DÍAZ
 UBICACIÓN : MORROPE - LAMBAYEQUE
 FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C - 3

ESTRATO : E - 1

Molde Nº	C-205
Peso del Molde gr.	6716.9
Volumen del Molde cm ³	2005.21
Nº de Capas	5
Nº de Golpes por capa	56

MUESTRA Nº	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10800.60	11101.40	10989.80			
Peso de Molde (gr.)	6716.90	6716.90	6716.90			
Peso de suelo Húmedo (gr.)	4083.70	4384.50	4272.90			
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.04	2.19	2.13			
CAPSULA Nº	142	143	144		145	146
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	85.24	84.57	128.42			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	77.79	76.25	109.79			
Peso de Agua (gr.)	7.45	8.32	18.63			
Peso de Cápsula (gr.)	10.02	10.02	11.08			
Peso de Suelo Seco (gr.)	67.77	65.33	98.71			
% de Humedad	10.99	12.74	18.87			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.83	1.94	1.79			



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	1.98
Óptimo Contenido de Humedad (%)	14.80

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION
N.T.P. 398.146 / ASTM D-1883

PROYECTO : TESIS - DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO PERU - ANEXO EL LAUREL - CASERO LOS PALOS, DISTRITO DE MORIPE 2019

SOLICITANTE : CORONADO YNOÑAN DAVID

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : MORIPE - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-3 ESTRATO : E-1

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	55		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	12050	11900	11820	11800	11680	11500
Peso de Molde (gr.)	7238	7238	7283	7283	7288	7288
Peso de suelo húmedo (gr.)	4812	4662	4537	4517	4392	4212
Volumen de Molde (cm ³)	3212	3212	3212	3212	3212	3212
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.28	2.19	2.13	2.12	2.07	1.99
CÁPSULA Nº	1	2	3	4	5	6
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	85.80	132.10	74.90	148.40	95.10	146.10
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	75.80	114.20	65.90	125.30	84.00	127.80
Peso de Agua (gr)	9.80	17.90	8.00	23.10	11.10	18.30
Peso de Cápsula (gr.)	11.30	11.30	8.40	12.30	11.30	11.70
Peso de Suelo Seco (gr.)	64.50	102.90	57.50	113.00	72.70	116.10
% de Humedad	15.19	17.50	15.85	20.44	15.27	15.76
Densidad de Suelo seco (gr/cm ³)	1.964	1.888	1.848	1.764	1.800	1.719

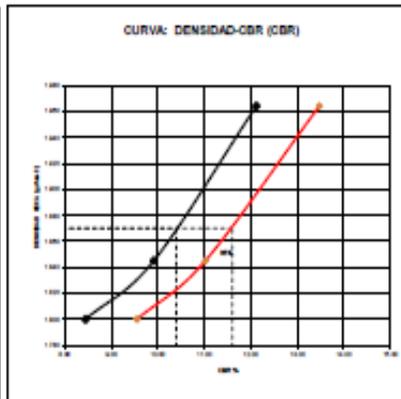
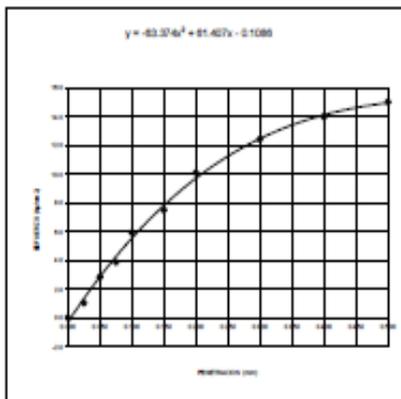
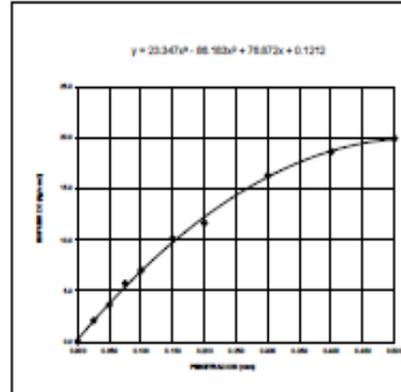
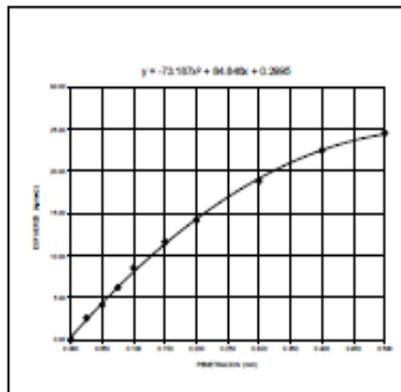
ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs									
24 hrs				NO SE REGISTRÓ					
48 hrs									
72 hrs									
96 hrs									

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

PENETRACION		MOLDE 1 56 GOLPES		MOLDE 2 25 GOLPES		MOLDE 3 12 GOLPES	
mm	psig	Carga (Kg)	Kg/cm ²	Carga (Kg)	Kg/cm ²	Carga (Kg)	Kg/cm ²
0.00	0.000	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
0.63	0.023	48.0	2.55	48.0	2.1	38.0	1.0
1.25	0.050	88.0	4.1	88.0	3.0	55.0	1.5
1.90	0.075	128.0	6.20	128.0	4.0	75.0	2.0
2.54	0.100	165.0	8.33	135.0	5.0	115.0	3.0
3.81	0.150	225.0	11.63	195.0	7.0	145.0	4.0
5.08	0.200	275.0	14.21	225.0	8.6	195.0	5.5
6.35	0.250	325.0	17.00	225.0	10.5	200.0	6.5
7.62	0.300	375.0	20.00	225.0	12.5	200.0	7.5
8.89	0.350	425.0	23.00	225.0	14.5	200.0	8.5
10.16	0.400	475.0	26.00	225.0	16.5	200.0	9.5
12.70	0.500	475.0	24.55	265.0	19.9	298.0	13.0

CALICATA : C-3 ESTRATO : E-1



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (kg/cm2)	PRESION PATRÓN (kg/cm2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	8.5	70.35	12.12	1.954
2	0.1	7.0	70.35	9.92	1.845
3	0.1	5.9	70.35	8.45	1.800

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (kg/cm2)	PRESION PATRÓN (kg/cm2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	14.2	105.46	13.48	1.954
2	0.2	11.6	105.46	11.03	1.845
3	0.2	10.1	105.46	9.56	1.800

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) al 100 %			1.88	
Máxima Densidad Seca (gr/cm³) al 95 %			1.88	
ÓPTIMO Contenido de Humedad			14.80	
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	12.12%	0.2"	13.48%
C.B.R Al 86% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	10.40%	0.2"	11.60%

ENSAYO DE COMPACTACION - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO C
ASTM D-1557

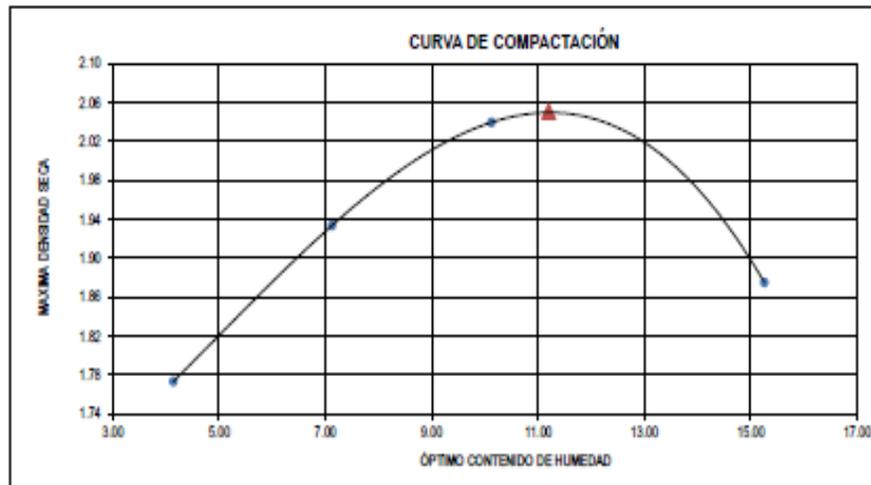
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO PERU - ANEXO EL LAUREL - CASERIO LOS PALOS, DISTRITO DE MORROPE 2019
 SOLICITANTE : CORONADO YNOÑAN DAVID
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
 UBICACIÓN : MORROPE - LAMBAYEQUE
 FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C - 6

ESTRATO : E - 1

Molde N°	C-205
Peso del Molde gr.	6716.9
Volumen del Molde cm ³ .	2005.21
N° de Capas	5
N° de Golpes por capa	56

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10420.00	10870.00	11220.00	11950.00		
Peso de Molde (gr.)	6716.90	6716.90	6716.90	6716.90		
Peso de suelo húmedo (gr.)	3703.10	4153.10	4503.10	4333.10		
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.85	2.07	2.25	2.16		
CAPSULA N°	1401	1402	1403	1404	1405	1406
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr.)	110.70	98.12	93.40	125.06		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	106.75	92.30	85.92	109.83		
Peso de Agua (gr.)	3.95	5.82	7.48	15.23		
Peso de Cápsula (gr.)	11.37	10.80	12.03	10.00		
Peso de Suelo Seco (gr.)	95.38	81.70	73.89	99.83		
% de Humedad	4.14	7.12	10.12	15.26		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.77	1.93	2.04	1.87		



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	2.05
Óptimo Contenido de Humedad (%)	11.20

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION
N.T.P. 888.145 / ASTM D-1883

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VAL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO PERU - ANEXO EL LAUREL - CASERO LOS PALOS, DISTRITO DE MORROPPE 2019

SOLICITANTE : COORDINADO YNOJAN DAVID

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : MORROPPE - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-6 ESTRATO : E-1

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo Húmedo + Molde (gr.)	13390	13450	13300	13400	11810	11820
Peso de Molde (gr.)	8505	8505	8606	8606	7242	7242
Peso de suelo Húmedo (gr.)	4885	4945	4694	4794	4568	4578
Volumen de Molde (cm ³)	3012	3012	3012	3012	3012	3012
Volumen del Disco Espectador (cm ³)	1005	1005	1005	1005	1005	1005
Densidad Húmeda (g/cm ³)	2.30	2.32	2.27	2.25	2.15	2.20
CAPSULA Nº	1	2	3	4	5	6
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	96.50	138.10	77.30	147.20	112.80	188.00
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	89.70	123.40	70.40	130.10	102.40	138.30
Peso de Agua (gr.)	6.80	14.70	6.90	17.10	10.40	49.70
Peso de Cápsula (gr.)	11.20	12.00	8.20	12.20	11.40	15.20
Peso de Suelo Seco (gr.)	78.50	111.40	62.20	117.90	91.00	123.10
% de Humedad	12.48	14.90	11.09	14.90	11.43	15.87
Densidad de Suelo Seco (g/cm ³)	2.642	2.038	1.987	1.969	1.928	1.898

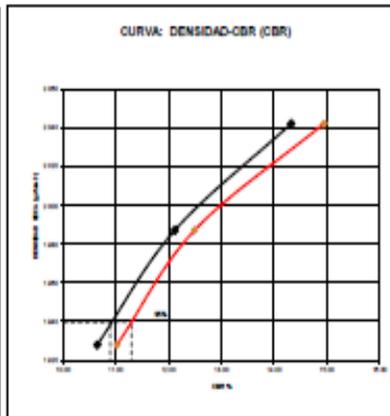
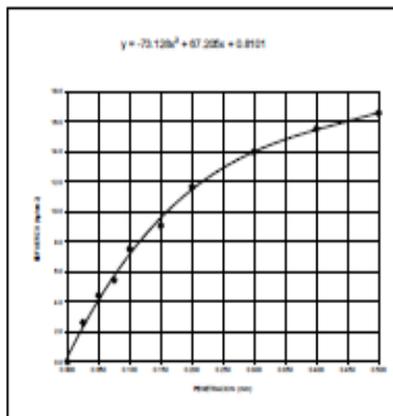
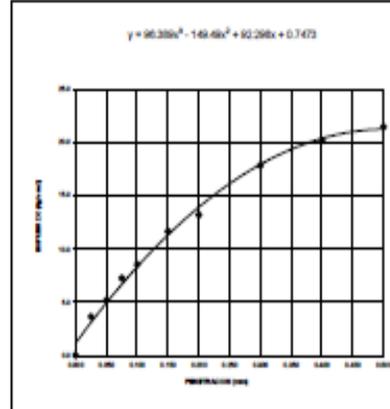
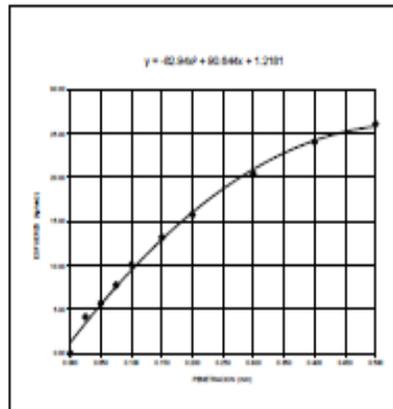
ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs									
24 hrs				NO SE REGISTRÓ					
48 hrs									
72 hrs									
96 hrs									

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

PENETRACION		MOLDE 1 56 GOLPES		MOLDE 2 25 GOLPES		MOLDE 3 12 GOLPES	
mm	µg	Carga (Kg)	Kg/cm ²	Carga (Kg)	Kg/cm ²	Carga (Kg)	Kg/cm ²
0.00	0.000	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
0.25	0.025	80.8	21.5	70.9	22	20.9	22
0.50	0.050	118.0	33.1	100.0	33	28.3	24
0.75	0.075	156.0	45.2	140.8	47	38.8	33
1.00	0.100	195.0	58.1	180.8	60	49.8	44
1.25	0.125	235.0	71.6	220.8	73	60.8	54
1.50	0.150	255.0	77.1	225.0	75	67.5	60
1.75	0.175	285.0	85.1	255.0	82	75.0	67
2.00	0.200	325.0	98.0	295.0	95	85.0	77
2.25	0.225	365.0	111.5	335.0	108	95.0	87
2.50	0.250	405.0	124.5	375.0	120	105.0	97
2.75	0.275	445.0	137.5	415.0	132	115.0	107
3.00	0.300	485.0	150.5	455.0	145	125.0	117
3.25	0.325	525.0	163.5	495.0	158	135.0	127
3.50	0.350	565.0	176.5	535.0	170	145.0	137
3.75	0.375	605.0	189.5	575.0	182	155.0	147
4.00	0.400	645.0	202.5	615.0	195	165.0	157
4.25	0.425	685.0	215.5	655.0	208	175.0	167
4.50	0.450	725.0	228.5	695.0	220	185.0	177
4.75	0.475	765.0	241.5	735.0	232	195.0	187
5.00	0.500	805.0	254.5	775.0	245	205.0	197
5.25	0.525	845.0	267.5	815.0	258	215.0	207
5.50	0.550	885.0	280.5	855.0	270	225.0	217
5.75	0.575	925.0	293.5	895.0	282	235.0	227
6.00	0.600	965.0	306.5	935.0	295	245.0	237
6.25	0.625	1005.0	319.5	975.0	308	255.0	247
6.50	0.650	1045.0	332.5	1015.0	320	265.0	257
6.75	0.675	1085.0	345.5	1055.0	332	275.0	267
7.00	0.700	1125.0	358.5	1095.0	345	285.0	277
7.25	0.725	1165.0	371.5	1135.0	358	295.0	287
7.50	0.750	1205.0	384.5	1175.0	370	305.0	297
7.75	0.775	1245.0	397.5	1215.0	382	315.0	307
8.00	0.800	1285.0	410.5	1255.0	395	325.0	317
8.25	0.825	1325.0	423.5	1295.0	408	335.0	327
8.50	0.850	1365.0	436.5	1335.0	420	345.0	337
8.75	0.875	1405.0	449.5	1375.0	432	355.0	347
9.00	0.900	1445.0	462.5	1415.0	445	365.0	357
9.25	0.925	1485.0	475.5	1455.0	458	375.0	367
9.50	0.950	1525.0	488.5	1495.0	470	385.0	377
9.75	0.975	1565.0	501.5	1535.0	482	395.0	387
10.00	1.000	1605.0	514.5	1575.0	495	405.0	397

CALICATA : C-6 ESTRATO : E-1



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pu/g)	PRESION APLICADA (kg/cm2)	PRESION PATRÓN (kg/cm2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	10.1	70.35	14.32	2.042
2	0.1	8.5	70.35	12.12	1.987
3	0.1	7.5	70.35	10.65	1.928

MOLDE Nº	PENETRACION (pu/g)	PRESION APLICADA (kg/cm2)	PRESION PATRÓN (kg/cm2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	15.8	105.46	14.95	2.042
2	0.2	13.2	105.46	12.50	1.987
3	0.2	11.6	105.46	11.03	1.928

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 100 %	2.06			
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 96 %	1.96			
ÓPTIMO Contenido de Humedad	11.20			
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	14.32%	0.2"	14.96%
C.B.R Al 96% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	10.80%	0.2"	11.36%

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

**ENSAYO DE COMPACTACION - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO C
ASTM D-1557**

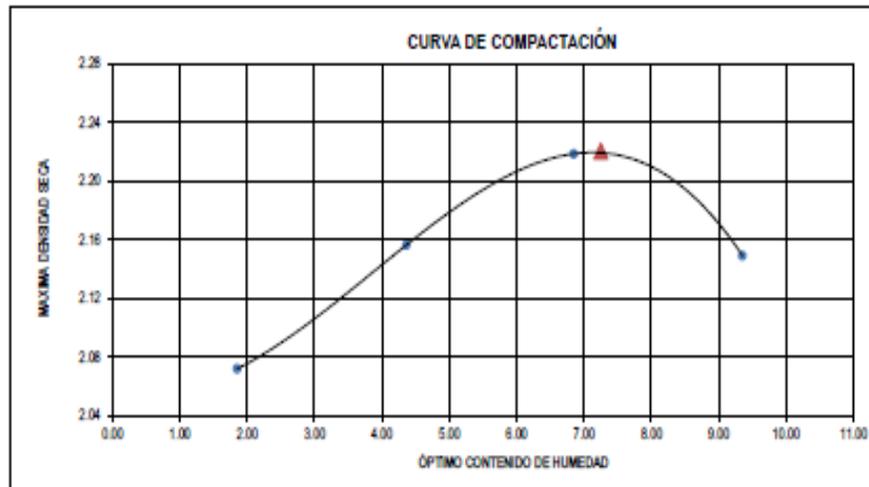
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO PERU - ANEXO EL LAUREL - CASERIO LOS PALOS, DISTRITO DE MORROPE 2019
 SOLICITANTE : CORONADO YNOÑAN DAVID
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
 UBICACIÓN : MORROPE - LAMBAYEQUE
 FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CANTERA : TRES TOMAS

MUESTRA : AFRMADO

Molde Nº	S - 124
Peso del Molde gr.	2650
Volumen del Molde cm ³	2115

MUESTRA Nº	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo Húmedo + Molde (gr.)	7113.00	7409.00	7663.00	7620.00		
Peso de Molde (gr.)	2650.00	2650.00	2650.00	2650.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4463.00	4759.00	5013.00	4970.00		
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.11	2.25	2.37	2.35		
CAPSULA Nº	101	102	103	104	105	106
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	195.16	192.39	194.08	205.18		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	192.16	195.40	192.90	199.83		
Peso de Agua (gr.)	3.00	6.99	11.18	15.35		
Peso de Cápsula (gr.)	30.02	25.14	19.63	25.71		
Peso de Suelo Seco (gr.)	162.14	190.26	193.27	194.12		
% de Humedad	1.85	4.36	6.85	9.35		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	2.07	2.16	2.22	2.15		



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	2.22
Óptimo Contenido de Humedad (%)	7.25

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VAL AGENTAMIENTO HUMAYO ALTO PERU - ANEXO EL LAUREL - CAGERO LOS PALOS, DISTRITO DE MORROPPE 2019

SOLICITANTE : CORONADO YNOÑAN DAVID

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : MORROPPE - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CANTERA : TRES TOMAS MATERIAL : AFINADO

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10306	10422	9067	10084	9843	10063
Peso de Molde (gr.)	5034	5034	4962	4962	5036	5036
Peso de suelo Húmedo (gr.)	5102	5102	4505	5102	4807	5047
Volumen de Molde (cm ³)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
Volumen del Único Espaciador (cm ³)	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Densidad Húmeda (g/cm ³)	2.381	2.421	2.328	2.381	2.243	2.355
CAPSULA Nº	J-6	J-8	J-8	J-8	J-20	J-20
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	284.02	286.45	280.42	283.05	241.86	274.89
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	258.48	247.54	243.52	241.66	226.63	247.10
Peso de Agua (gr.)	15.54	18.91	16.88	21.39	15.22	27.55
Peso de Cápsula (gr.)	24.72	26.96	23.47	21.58	18.96	20.17
Peso de Suelo Seco (gr.)	214.36	220.96	220.05	220.08	207.67	226.93
% de Humedad	7.25	8.56	7.67	9.72	7.33	12.14
Densidad de Suelo Seco (g/cm ³)	2.220	2.220	2.160	2.170	2.090	2.100

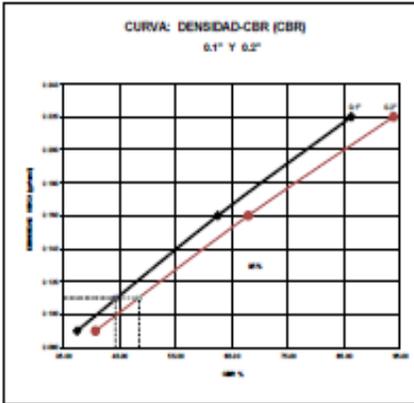
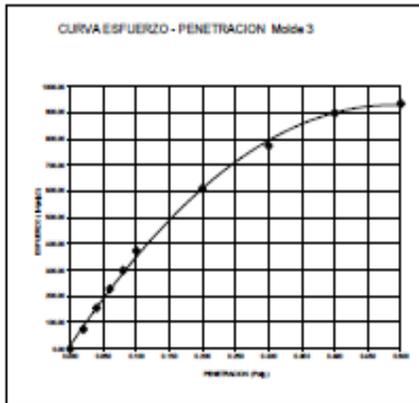
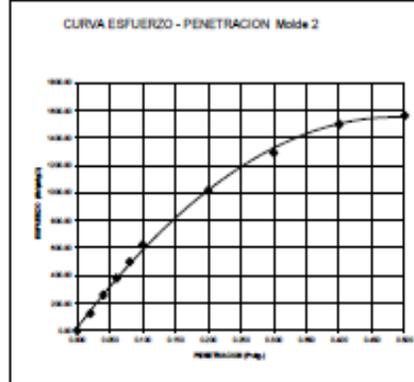
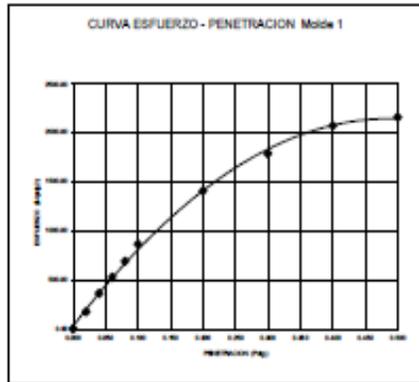
NO REGISTRA

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL.	EXPANSION		LECT. DIAL.	EXPANSION		LECT. DIAL.	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000			0.000			0.000		
24 hrs	3.100	3.100	2.688	5.521	4.200	3.611	4.050	4.050	3.482
48 hrs	6.300	6.300	5.417	5.834	5.300	4.957	6.370	6.370	5.477
72 hrs	15.200	15.200	13.070	6.127	12.400	10.862	11.980	11.980	10.301

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

PENETRACION	LECTURA	MOLDE 1		LECTURA	MOLDE 2		LECTURA	MOLDE 3	
		lb.	lb/pulg ²		lb.	lb/pulg ²		lb.	lb/pulg ²
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.020	44.46	519.2	173.1	32.30	375.3	125.1	19.28	224.5	
0.040	92.36	1079.3	359.8	65.70	779.9	260.0	40.60	467.7	
0.060	134.90	1577.4	525.8	97.70	1142.4	380.8	58.55	684.0	
0.080	176.90	2068.5	689.5	128.20	1499.0	499.7	76.70	896.9	
0.100	221.30	2587.7	862.6	160.30	1874.4	624.6	95.90	1121.4	
0.200	360.80	4218.8	1406.3	301.30	3625.4	1018.5	156.40	1828.8	
0.300	457.90	5354.2	1784.7	331.80	3879.7	1250.2	196.50	2321.1	
0.400	531.00	6209.0	2069.7	384.60	4617.1	1499.0	230.30	2823.9	
0.500	553.30	6469.7	2156.6	400.80	4886.6	1562.2	239.70	2802.8	



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	862.6	1000	86.26	2.220
2	0.1	624.8	1000	62.48	2.160
3	0.1	373.8	1000	37.38	2.090

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	1406.3	1500	93.75	2.220
2	0.2	1018.5	1500	67.90	2.160
3	0.2	609.6	1500	40.64	2.090

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr/cm3)	2.22
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 95 %	2.11
ÓPTIMO Contenido de Humedad	7.26%

VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %

C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	86.26%	0.2"	93.75%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	44.20%	0.2"	48.60%

Anexo N° 02: Fotos de la realización del proyecto







Autorización del desarrollo del proyecto de tesis



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE - LAMBAYEQUE



CONSTANCIA

El que suscribe: Área de Estudios y Obras de la Municipalidad Distrital de Mórrope, debidamente representado por el
Ing. José Walter Gonzales Puse;

HACE CONSTAR:

Que, el "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ASENTAMIENTO HUMANO ALTO PERÚ – ANEXO EL LAUREL – CASERIO DOS PALOS, DISTRITO MORROPE DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE – 2019, en la actualidad no cuenta con Código Snip ni se encuentra registrado en el Banco de Proyectos de la MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORROPE, por lo que sí es posible realizar la elaboración del proyecto respectivo de Estudio de Tesis de la Infraestructura, que permita contar con los estudios a nivel de inversión para la búsqueda de financiamiento de dicho Proyecto.

Por lo que expide la presente constancia a solicitud del estudiante: Coronado Ynoñan David con código 700080047 y DNI. 43862131, para los fines que estime conveniente.

Mórrope, 12 de Diciembre del 2019.

Atentamente


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORROPE
Ing. J. Walter Gonzales Puse
Jefe del Área de Estudios y Obras



Calle Bolognesi N°402 - Mórrope - Lambayeque
Teléfono: 074-420600
Página web <http://www.munimorrope.gob.pe>
Correo: imagen@munimorrope.gob.pe

Seguimos Transformando Mórrope ★