



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de infraestructura vial tramo Aramango – Selva Verde, Distrito de
Aramango, Amazonas”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Br. Arias Carrión, Celedonio Eleodoro (ORCID: 0000-0003-2030-7707)

Br. Yumpo Bruno, Stanly Vladimir (ORCID: 0000-0001-9972-2801)

ASESOR:

Mg. Cerna Vásquez, Marco Antonio Junior (ORCID: 0000-0002-8259-5444)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

CHICLAYO – PERÚ

2020

Dedicatoria

A Dios, mi creador, a mi madre Antonia, mi padre Celedonio quienes me guiaron para ser una persona de bien.

Celedonio Eleodoro Arias Carrión

A nuestro Señor todo poderoso, y a mi padre y mi madre, a quienes considero como ángeles que Dios me los regalo para encaminarme por el bien.

Stanly Vladimir Yumpo Bruno

Agradecimiento

A mi esposa Marilú Consuelo Tocto Flores, quien me acompaña día a día y es mi inspiración para seguir siempre estudiando y no desmayar. Ella abrió el trazo para seguir su ejemplo.

A mis hijos Brigitte Naomi, Sebastián Esmith y Vivian Romina, quienes son mi fuerza para mi lucha constante para llenar un patrimonio que les permita seguir avanzando con constancia.

Celedonio Eleodoro Arias Carrión

A Jesús, cuya excelencia de muestra de amor y corrección genuina es modelo constante para nuestro sendero lleno de humildad y sacrificio.

A mis hijos, Bruno Gael y Amir Stefano, los cuales sueño que algún día llegaran mucho más de los que pude avanzar, como muestra de superación generacional.

A mis padres, Héctor e Isabel, quienes representan la amistad sincera llena de buenos deseos y que sembraron el propósito de seguir siempre adelante. A si mismo a mis hermanos Jefferson Paul y Cristhian André, quienes son mis paralelos, mis amigos desde infancia y mis otros yo.

A Ana Guissella, mi compañera dueña de mi corazón, por apoyarme siempre en toda decisión tomada, quien acompaña mis veladas, quien vive mi carácter y quien sonrío a mi vida.

Stanly Vladimir Yumpo Bruno

Página del jurado

Declaratoria de autenticidad

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, **ARIAS CARRION, Celedonio Eleodoro**
estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Civil de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° ...**27847585**..., con el trabajo de investigación titulada,

"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO – SELVA VERDE, DISTRITO DE ARAMANGO. AMAZONAS"

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 plagiada 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 21 de octubre, 2020.

Nombres y apellidos: Celedonio Eleodoro Arias Carrión

DNI : 27847585

Firma :



DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, YUMPO BRUNO, Stanly Vladimir
estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Civil de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° 43576515, con el trabajo de investigación titulada,

"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE, DISTRITO DE ARAMANGO. AMAZONAS"

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 plagada ni total ni parcialmente.
- 3) El trabajo de investigación no ha sido auto plagado; 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 otro), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normalidad vigente de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo 21 de octubre, 2020.

Nombres y apellidos: Stanly Vladimir Yumpo Bruno

DNI : 43576515

Firma :



Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice	vii
Índice de Tablas.....	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO.....	13
2.1. Diseño de investigación	13
2.2. Variables Operacionalización.	13
2.3. Población y muestra.....	15
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	15
2.5. Métodos de análisis de datos	16
2.6. Aspectos éticos	16
III. RESULTADOS	17
IV. DISCUSIÓN.....	22
V. CONCLUSIONES.....	25
VI. RECOMENDACIONES	26
REFERENCIAS	27
ANEXOS	34

Índice de Tablas

Tabla 1: Operacionalización de la Variable Independiente.....	14
Tabla 2: Puntos de Bms.....	17
Tabla 3: Resumen de Ems	18
Tabla 4: Determinación del CBR Al 95% Y 100 %.....	19
Tabla 5: Costos de Mitigación Ambiental.....	21
Tabla 6: Costos de Controles Ambientales.	22

RESUMEN

Este trabajo de investigación determina los estudios y actividades elaborados durante este periodo cronológico del desarrollo de esta tesis denominada “Diseño de infraestructura vial tramo Aramango – Selva Verde, Distrito de Aramango, Amazonas” en la que se han realizado los estudios como son: Topográfico, Hidrología y Drenaje, mecánica de Suelos y Canteras, Impacto Ambiental, diseño del pavimento, IMDA, diseño de la carretera que une a los Centros Poblados.

Esta carretera se encuentra en mal estado, presentando fallas y deterioros, falta de mantenimiento, que impiden la accesibilidad vehicular, de este tramo mencionado, por lo que es necesaria contribuir al diseño vial de este tramo.

Teniendo, así como objetivo Diseñar la infraestructura vial del tramo Aramango – Selva Verde, Distrito de Aramango, Amazonas, llegando a las conclusiones que se propone utilizar dos alternativas; uno es llevar a cabo el afirmado correspondiente y segundo es realizar pavimentación flexible en el tramo en estudio para dar mayor accesibilidad y concurrencia a los pueblos que repercuten en el estudio. Llevando a cabo su presupuesto de ambas alternativas.

Palabras Claves: Diseño Geométrico, Granulometría, Pavimento.

ABSTRACT

This research work determines the studies and activities carried out during this chronological period of the development of this thesis called "Design of road infrastructure section Aramango - Selva Verde, District of Aramango, Amazonas" in which the studies have been carried out such as: Topographic, Hydrology and Drainage, Soil and Quarry mechanics, Environmental Impact, pavement design, IMDA, design of the road that connects the Populated Centers.

This road is in poor condition, presenting failures and deterioration, lack of maintenance, which impede vehicular accessibility, of this section mentioned, so it is necessary to contribute to the road design of this section.

Having, as well as an objective, Design the road infrastructure of the Aramango - Selva Verde section, Aramango District, Amazonas, reaching the conclusions that it is proposed to use two alternatives; One is to carry out the corresponding affirmation and the second is to carry out flexible paving in the section under study to give greater accessibility and attendance to the towns that affect the study. Running your budget of both alternatives.

Keywords: Geometric Design, Granulometry, Pavement.

I. INTRODUCCIÓN

Las vías de comunicación evolucionan prácticamente como la necesidad de hablar en el ser humano, el poder trasladarse de un punto a otro y buscar la mejor manera de hacerlo que implica por el sendero adecuado, como hoy lo conocemos como el diseño geométrico, que tenga la facultad de llegar sin mayor esfuerzo, ya se tenía esa idea desde la aparición del australopitecos, puesto que ya caminaba erguido a pesar que su trayecto se resumía solo para la alimentación y escapar de depredadores; ya tenía gran importancia, los caminos que en paralelo a la evolución y con la invención del automóvil, se desarrolló más con muchos adelantos tecnológicos y maquinaria especializada para ello.

Los caminos, trochas carrózales y carreteras cumplen un rol importante de comunicación, transferencia socio económico, comercio, alimenticia, emergencias médicas, etc. Entonces las vías juegan un rol importante en la vida diaria.

Estamos convencidos, que nuestros pueblos desarrollaran socio económicamente si hay mayor inversión en infraestructura vial, así daremos carreteras con calidad, que no solo es útil para llegar de un punto a otro, sino que también sea confortable el viaje y más aún el traslado de su producción, como es el caso de los caseríos de Aramango, ricos en producción ganadera y agricultura, reduciendo los peligros a los que ahora se enfrentan.

Consideramos que es un derecho contar con vías de comunicación, con el mejor diseño posible. El diseño de infraestructura vial, corresponde a la resolución de preguntas como: ¿Cuál es el diseño óptimo?, ¿Qué beneficios generamos a nuestros pueblos?, etc. Nuestro proyecto engloba la aplicación de las ciencias para plantear el mejor diseño de la carretera desde Aramango pasando los por el caserío El Cedrón y caserío Guayaquil hasta el caserío de Selva Verde.

En nuestro proyecto estamos planteando desde el origen, Introducción, hasta las Recomendaciones, una alternativa que mejore las condiciones de vida mediante la accesibilidad desde la capital del distrito, Aramango, con sus caseríos, en la región Amazonas en concordancia con la normativa vigente del Diseño Geométrico (MTC) DG-2018.

1.1.-Realidad problemática

A pesar que la informática ha dado saltos muy altos con el internet y ya no es necesario enviar archivos impresos de un lugar a otro por vía terrestre, sino por vía electrónica mediante un correo o redes sociales, el mundo se mueve por sus vías de comunicación y muchas de estas dependen de la calidad de diseño y según la geografía en las que se encuentran, pues para enviar cargamento, para importar y exportar productos, para trasladarse por estudios académicos, por adelantos de la ciencia médica u otros se utilizan las vías de comunicación.

El Banco Mundial (2019), publica que en el mundo al 2017 hubo una Inversión en transporte con participación privada (precios actuales) total de US\$ 36, 952 mil millones y que de ello Asia Oriental y el Pacífico tienen una inversión de US\$ 25,005 mil millones, que supera más del 60 % del total, siendo China con el mayor porcentaje de inversión de US\$ 12,587 mil millones, seguido por Indonesia en el segundo lugar con US\$ 6 mil millones. Por su lado América latina y el Caribe ha invertido US\$ 2,34 mil millones de los cuales lleva el top en primer lugar México con US\$ 1,007 mil millones, mientras que Perú con US\$ 415.100 millones seguido por Colombia con US\$ 368.500 millones y muy por debajo ubicado en último lugar Rumania con US\$ 50.400 millones. En el enfoque de inversión mundial el primer lugar lo tiene China uno de los países más desarrollados y que sus homólogos lo observan con mucho recelo, pues además de la inversión cuantiosa que tiene también aplica nuevas tecnologías desarrolladas en su propio territorio como son vías con paneles que sirven para captar energía solar durante los veranos; comparando el primer lugar, Asia Oriental y el Pacífico” con nuestro continente no llega ni al 10% de su inversión; mientras que nuestro país se ubica con mucho potencial superando a su par Colombiano; Rumania en cambio cierra la lista sin mayor mérito en la inversión de sus vías de transporte. La sensación de sobresalir cuando vemos a nuestro país en este mundo globalizado, es positiva, puesto que ya observamos mayor cantidad de vías asfaltadas y mayor población beneficiada.

Mientras que, (Fajardo, 2015) en su artículo titulado: “Mejores y Peores Carreteras en Latinoamérica” manifiesta que no es necesario el nivel de riqueza para tener las mejores carreteras y mucho menos que se retribuya a ello el mantenimiento para tener vías en buen estado, cuantificando la infraestructura vial por kilómetros, dado que muchos de

los países con economía exitosa tienen serios problemas, por el contrario en Latinoamérica tenemos países con limitaciones económicas hacen de sus ciudadanos que mejoren su calidad de vida, mejorando su facilidad de traslado y productividad, ejecutando construcciones de carreteras. Es así que Manifiesta que Chile se encuentra en primer lugar en toda en toda Latinoamérica con una infraestructura vial de 77,764 km en los que están 2,387 km de autopista y estas se encuentran en buen estado de mantenimiento, seguido por México y Panamá. Además, tanto así que el Banco mundial en su puntaje empata a Chile con países del primer mundo como Grecia y superior a Bulgaria y Rumania. Muy por el contrario, es el caso de Paraguay y Colombia que la insatisfacción de su población hace mención de la baja calidad.

En nuestra opinión juega un reto importante la geografía y políticas del estado, si observamos a América del Sur en su mapa físico el relieve que sobresale de la cordillera de los andes que para los países que lo compartimos, es todo un reto de ingeniería donde la calidad de la vía depende del diseño y el manejo político de gobierno en su construcción sobre el presupuesto, que últimamente se ha visto muy corrompido por el caso “ODEBRECHT”, entonces de que calidad hablamos si la mayoría de las vías están en concesión con la menciona marca brasileña, que fueron sobre valoradas damos la razón a Fajardo en su análisis.

Si hablamos de la carretera “Fernando Belaunde Terry” con sus 1,546.057 km, que permite el acceso de las regiones de Piura, parte de Cajamarca, Amazonas, San Martín y Loreto, el diseño que por historia sabemos que planteo Manuel A. Mesones Muro siendo su paso más alto que atraviesa por la cordillera de los andes “ABRA DE PORCULLA”, durante los meses de febrero a Marzo que es la estación lluviosa para las cuatro últimas regiones mencionadas los constantes deslizamientos de taludes interrumpen la mencionada vía, y que se designa un presupuesto que año a año aumenta para mantenimiento, entonces a modo de reflexión surge una pregunta: ¿tenemos un vía segura y de calidad?; es fácil respondernos: el diseño ya se encuentra discontinuado y ahora la tecnología permite estabilizar taludes generando vías más seguras y confortables.

En la actualidad, desde la capital del distrito de Aramango hasta el caserío Selva Verde poseen escasa vías en condiciones óptimas para el tránsito, esto dificulta la comunicación fluida con los caseríos Selva Verde, El Cedrón, Guayaquil y el distrito

de Aramango, limitando la transitabilidad vehicular, generando así peligro en toda la población que se traslada a diario y mucho más si es que se tiene un traslado por emergencia médica afectando directamente a los más vulnerables, infantes, adulto mayores y mujeres gestantes. Presenta problemas para comercializar sus productos en la capital de distrito Aramango y el centro poblado El Muyo, debido a que las pick up (camionetas 4x4) presentan poca capacidad de carga. Los vehículos que transitan actualmente lo hacen por una trocha accidentada y agreste, esta trocha se construyó con los mismos pobladores hace ya más de 20 años, como nos comentó un poblador del caserío El Cedrón, sin haber tenido un diseño de la infraestructura vial, siendo un constante peligro, las personas que también se trasladan en estos vehículos se exponen a un constante peligro.

El problema de la ausencia de un diseño en la actualidad es muy evidente y es muy importante cubrir esta necesidad por derecho, en su trayecto se identifica que tiene más del 50% superficie de rodadura son suelos naturales (sin presencia de afirmado) con desniveles muy pronunciados, que son un peligro y que no cumplen con las normas vigentes. Según los datos de la Municipalidad Distrital de Aramango, la población beneficiaria indirectos y directos de 9,765 habitantes según el último censo del 2017. Según datos obtenidos en la misma municipalidad de Aramango se tiene: Aramango con 1,299 habitantes, Selva Verde con 375 habitantes, el Cedrón con 397 habitantes, haciendo un total de total de 2071 habitantes beneficiados directamente.

Además, presenta áreas en su relieve onduladas con pendientes y muy accidentadas, una plataforma que varía entre 3.00m a 5.00m, sin presencia de bermas ni cunetas. En conclusión, en el estado actual no cumple con la norma de diseño geométrico desde el caserío más lejano es Selva Verde con 12.100 km hasta el distrito de Aramango.

1.2. - Trabajos previos

En Latinoamérica

El Salvador Alemán y otros (2015, p.14), en su tesis: “Propuesta de diseño geométrico de 5.0 km de vía de acceso vecinal montañosa, final col, utilizando software especializado para diseño de carreteras”; cuya objetividad es diseñar; concluyendo que: la velocidad es 30 km/h cuya topografía accidentada, cumpliendo todos los requisitos requeridos

Ecuador, Argüello y Vizcaíno (2018, p.30), en su tesis: "Diseño de vía de acceso a la comunidad San Pablito De Agualongo, En Base A Información Topográfica Obtenida Con Técnicas Aerofotogrametrías De Bajo Costo"; cuyo objetivo fue: Desarrollar el trazado y diseño, acreditando en técnicos y económicos, para permitir de esta manera el tránsito seguro y eficiente de vehículos y personas, brindando así mejor calidad de vida de pobladores e impulsando la economía del sector; concluye que: Los resultados volumétricos para corte, relleno y sección obtenidos por el software AutoCAD Civil 3D son muy precisos. Por lo cual pueden utilizar para cuantificar el costo en un proyecto real. El sistema RTK tiene muy buenos resultados de precisión además de que es un sistema mucho más rápido en cuanto a si se realiza un levantamiento en superficies planas. Ya que en un medio boscoso juntamente es mucho más demoroso y tiende a perder su capacidad de conexión entre el receptor con el emisor. La incorporación de tecnología foto - aerogramétrica (drones) así como el use del software (AutoCAD Civil 3D) permiten la obtención de resultados de estudios de pre-diseño y diseño en un corto tiempo. Entregando información de confianza a bajo costo para su pronta ejecución. Se eligió como estructura de la vía un pavimento flexible ya que el (GADP) tiene a su disposición una planta de tratamiento de materiales para este tipo de estructura por lo que resulta más económica su construcción. Además de que es eficiente en la comunidad por donde el tránsito vehicular es mínimo. El presupuesto referencial del proyecto vial es de \$ 573,880.46 para una etapa de construcción de 4 meses donde se incluyen los gastos directos e indirectos. (Argüello Herrer & Vizcaíno Chinchuña, 2018)

Colombia, Parrado y García (2017, p.17) refiere: "Propuesta de un diseño geométrico Vial Para El Mejoramiento De La Movilidad En Un Sector Periférico Del Occidente De Bogotá", cuya objetividad es: Generar dicho diseño, concluyendo: efectuando el tránsito se notó la tendencia homogénea, cuya velocidad es 45 km/h para la mayor cantidad de vehículos que circulan en este corredor vial, la cual cumple con todos los parámetros mínimos establecidos.

Nacional

La Libertad, Leyva y Bazán (2018, p.13), en su tesis denominada "Diseño de una Pavimentación Flexible. Que presentaron para optar el título profesional de Ingenieros Civiles ante la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO-TRUJILLO, cuyo objetivo fue:

Diseñar para 7.432 km del tramo, una velocidad de diseño de 40 km/h. con capa de rodadura 10 cm, para la base 15 cm y 15 cm para la sub base.; cuyo costo es S/. 6, 439,097.68 (seis millones cuatrocientos treintainueve mil noventa y siete con 63/100 nuevos soles).

La Libertad, Amambal (2017, p.13), menciona: "Diseño de infraestructura Vial Del Centro Poblado Pakatnamu Primera Etapa, cuyo objetivo fue: Diseñar la Infraestructura Vial del Centro Poblado, concluye que: El diseño se realizó mediante la guía AASHTO 93, donde se optó por el pavimento tipo rígido, con la estructura del pavimento en las siguientes dimensiones: 20 cm losa de concreto $f'c=210$ kg/cm², 20 cm base granular debe estar compactado al 100% de la máxima densidad seca del proctor modificado. En el diseño geométrico se contempla el diseño urbano, intersecciones donde se identificó y se elaboró las características del alineamiento, para asegurar un diseño apropiado, el presupuesto de la obra asciende a con un S/10, 258,805.20 Diez millones doscientos cincuentaiocho mil ochocientos cinco y veinte nuevos soles, para una duración de 180 días calendarios en la etapa de ejecución.

Regional

Amazonas, Ramos y Romero (2015,p.14) Cabanillas, en su tesis denominada "Diseño Geométrico Del Camino Vecinal A Nivel De Afirmado Y Sus Obras De Arte Para Optimizar La Transitabilidad , cuyo objetivo fue: diseñar el camino vecinal a nivel de afirmado teniendo 10km de longitud; concluye en que: siendo importante porque ayuda al adelanto a las poblaciones, con su 5+700 km planteo un diseño de acuerdo a la normatividad, en ese entonces vigente del MTC (DG-2014), con una capa de afirmado de 0.20m de espesor a lo largo de toda la longitud de la carretera, con un presupuesto de la obra asciende a S/. 4, 283,297.16 (Cuatro Millones Doscientos Ochenta y tres Mil doscientos Noventa y siete con 16/100), para una duración de 120 días calendarios en la etapa de ejecución, para optimizar transitabilidad.

Amazonas, Pinedo Gómez, (2017, p.16), en su tesis denominada "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TRAMO ANEXOS CAMELÍN, cuyo objetivo fue: Realizar el "Diseño para el Mejoramiento; concluye que; realizó el diseño geométrico de la vía, según la DG-2014, estableciendo parámetros de: velocidad directriz 30km/h, un ancho de carril de 3m con bombeo de 2.5%, ancho de berma de

0.5m con inclinación de 4%, pendientes longitudinales máximas de 10%, radios mínimos entre tangentes de 25m, curvas de volteo con radios interiores mínimos de 15m y con peraltes de 12%, con un presupuesto de la obra asciende a S/. 5, 838,738.71 (Cinco millones ochocientos treinta y ocho mil setecientos treinta y ocho con 71/100 soles), para una duración de 150 días calendarios en la etapa de ejecución.

Amazonas, Suxe (2018, p.17), en refiere: "APLICACIÓN DE EMULSIÓN ASFÁLTICA PARA ESTABILIZAR EL AFIRMADO DE LA CARRETERA cuyo objetivo fue: Aplicar emulsión asfáltica para estabilizar el afirmado; concluye que: el agregado que mejor se adapta a trabajar con la emulsión asfáltica es aquel que cumple la siguiente granulometría (grava 61% arena 28.3% arcilla y limo 10.2% y un IP 6.61% cuya clasificación AASHTO es A-1-b. Los suelos que son finos absorben mayor emulsión y es muy difícil hacer un cálculo del porcentaje de emulsión adecuado debido a que son muy fáciles de saturar. Las emulsiones deben ser de rotura lenta y debe estar avalada por sus certificados de calidad para esta investigación lo entregó el proveedor TDM, Cuyos resultados cumplen los parámetros de las normas del EG-2013. El afirmado de esta carretera experimenta un cambio porcentual muy significativo pasando de un CBR de 37.79% en cantera a un CBR de 87.2% cuando se le agrega el 5% de emulsión asfáltica. El uso de la emulsión para estabilizar el afirmado de esta carretera no aumenta en mayor porcentaje el presupuesto, pero si garantiza una mayor durabilidad y garantiza el tránsito fluido en épocas de lluvia, espesor del afirmado existente a estabilizar de 0.20 m, Longitud de la carretera en estudio de 10.00 km con un presupuesto de la obra asciende a S/2, 202,963.19.

1.3. - Teorías relacionadas al tema

Diseño de Infraestructura Vial

Podemos conceptualizar que el diseño de infraestructura vial, viene ser la aplicación de normas y ciencia para determinar el dimensionamiento de sub-brasante, sub-base granular, base granular, asfalto, etc.; que forman partes de la estructura del pavimento. Para el diseño del proyecto en mención se empleará el reglamento **Manual de carreteras: Diseño Geométrico de Carreteras 2018** (DG 2018).

El Diseño Geométrico de Carreteras

También se conoce simplemente como el diseño geométrico, es un tipo de estudio en Ingeniería Vial que se ocupa de las características geométricas de la carretera. AASHTO y la DG 2018 ha establecido pautas para el diseño geométrico de caminos aplicables a caminos rurales y urbanos. Las carreteras locales se pueden definir como una carretera cuya función principal es proporcionar acceso a residencias, negocios y propietarios. (MTC, 2018).

Levantamiento longitudinal o de vías de comunicación

Levantamiento topográfico que sirve para definir las condiciones geométricas y construir vías de transporte. Mediante este estudio topográfico obtendremos: planimetría, altimetría, eje de vía, localización de obras de arte, perfil de terreno a lo largo del eje, secciones transversales, etc.; para después mediante un análisis definir cálculo de volúmenes y programación de explanación o movimiento de tierras o de ser el caso relleno para alcanzar la línea de sub-brasante de vía. (Navarro Hudiel, 2008, pág. 12)

Obras de Arte

Entre las obras de arte destacan las de drenaje transversal de carreteras: las alcantarillas, puentes y pontones. También tenemos los de drenaje lateral o paralelo a la vía como: cunetas, canaletas y canaletas de coronación; sostener terraplenes y taludes. (MTC, 2018)

Base

Capa o capas de agregados tratadas o no con aglomerantes, destinadas a distribuir las cargas originadas por el peso de los vehículos sobre la sub base y si esta no se usa, directamente sobre la sub-brasante. (MTC, 2018)

Calzada

Parte de una carretera destinada normalmente a la circulación de los vehículos. La anchura de una calzada depende del número de carriles: con dos carriles poseerá una anchura de 7.5m aproximadamente, con tres carriles 11.5m y con cuatro 14m. (MTC, 2018)

Calicata

Las calicatas o catas son una de las técnicas de prospección empleadas para facilitar el reconocimiento geotécnico, estudios edafológicos o podológicos de un terreno.

Son excavaciones de profundidad pequeña y mediana, realizadas normalmente con pala retroexcavadora. Las calicatas permiten la inspección directa del suelo que se desea estudiar y, por lo tanto, es el método de exploración que normalmente entrega la información más confiable y completa. (MTC, 2018)

Capacidad Portante del Suelo

En cimentaciones se denomina capacidad portante a la capacidad del terreno para soportar cargas aplicadas sobre él. Técnicamente la capacidad portante es la máxima presión media de contacto entre la cimentación y el terreno tal que no se produzca un fallo por cortante del suelo o un asentamiento diferencial excesivo. (MTC, 2018)

Curva de Nivel

Se denominan curvas de nivel a las líneas que marcadas sobre el terreno desarrollan una trayectoria que es horizontal. Por lo tanto, podemos definir que una línea de nivel representa la intersección de una superficie de nivel con el terreno. En un plano las curvas de nivel se dibujan para representar los intervalos de una altura que son equidistantes sobre un plano de referencia. Esta diferencia de altura entre curvas recibe el nombre de “equidistancia”. (MTC, 2018)

CBR

El ensayo CBR (California Bearing Ratio) suele emplearse en carreteras y aeropuertos para la caracterización mecánica de los suelos por ser un ensayo sencillo para ser realizado in situ o en laboratorio. (MTC, 2018)

Impacto Ambiental

El impacto ambiental es la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada, en términos simples el impacto ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o la naturaleza. (MTC, 2018)

Levantamiento Topográfico

Un levantamiento topográfico consiste en hacer una topografía de un lugar, es decir, llevar a cabo la descripción de un terreno en concreto, mediante el levantamiento topográfico, un topógrafo realiza un escrutinio de una superficie, incluyendo tanto las características naturales de esa superficie como las que haya hecho el ser humano. (MTC, 2018)

Mecánica De Suelos

La mecánica de suelos es la aplicación de las leyes de la Mecánica y la Hidráulica a los problemas de la ingeniería que tratan con sedimentos y otras acumulaciones no consolidadas de partículas sólidas, producidas por la desintegración mecánica o descomposición química de las rocas independientemente de que tengan o no contenido de materia orgánica. (MTC, 2018)

Zona del Proyecto

Zonas situadas dentro de las áreas de construcción del proyecto o adyacentes a estas, que son modificadas y/o afectadas por el proyecto. (MTC, 2018)

Derecho de vía

Faja de terreno de ancho variable dentro del cual se encuentra comprendida la carretera, sus obras complementarias, servicios, áreas previstas para futuras obras de ensanche o mejoramiento, y zonas de seguridad para el usuario. Su ancho se establece mediante resolución del titular de la autoridad competente respectiva. (MTC, 2018)

Eje de la carretera

Línea longitudinal que define el trazado en planta, el mismo que está ubicado en el eje de simetría de la calzada. (MTC, 2018)

1.4. - Formulación del problema

¿Cuál es el Diseño Óptimo de Infraestructura Vial Tramo Aramango – Selva Verde, Distrito de Aramango Amazonas, para que permita tener atender las necesidades de transitabilidad, mejorar calidad de vida, así mismo cuidar el medio ambiente?

1.5. - Justificación del estudio

Justificación Técnica

Planteamos un proyecto con el dimensionamiento de la estructura del pavimento óptimo y que posea un diseño geométrico de acuerdo a las Normativas vigentes del ministerio de transportes y comunicaciones (MTC) "Manual de carreteras: Diseño Geométrico de Carreteras 2018", Estudios de Suelos, Levantamiento Topográfico, Estudio Ambiental y con un Presupuesto adecuado que satisfaga el diseño.

Justificación Económica

El diseño de infraestructura vial, trae consigo muchas oportunidades de desarrollo para la comunidad al reducir el costo de flete de su producción de la zona, permitiendo el intercambio comercial-productivo con sus pueblos adyacentes, de igual manera que con Aramango y Bagua. Además, siendo Aramango uno de los lugares turísticos de Amazonas, se percibirá el incremento de turismo como una ruta alternativa para el ecoturismo y observación de gallitos de las rocas, fauna y flora silvestre.

Justificación Social

Los caseríos beneficiados al contar con un diseño de la infraestructura vial, tendrán mejor transitabilidad, reducción de tiempos en el transporte con mayor confort, seguridad, facilidad de viaje que a largo plazo permitirá un crecimiento económico; aprovechar nuevas oportunidades mejorando la calidad de vida con iguales oportunidades en comparación con a los de la capital del distrito, en conclusión, con una mejora de bienestar social.

1.6. Hipótesis

No existe hipótesis, puesto que la presente tesis es Descriptiva, no es experimental para contrastar el resultado.

1.7.-Objetivos

Objetivo General:

Diseñar la infraestructura vial del centro poblado Selva Verde, Distrito de Aramango, Región Amazonas y mejorar la calidad de vida de las personas.

Objetivos Específicos:

- Realizar el levantamiento topográfico, teniendo en cuenta las pendientes mínimas y máximas de la carretera, así como las áreas donde se proyectarán obras de arte.
- Efectuar el estudio de suelos.
- Realizar el diseño geométrico de la carretera para obtener sus paramentos establecidos.
- Realizar el estudio ambiental.
- Elaborar el presupuesto referencial, programación de obra y la fórmula polinómica.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

De acuerdo a los propósitos de la investigación y la naturaleza del presente proyecto a estudiar, desarrolla un estudio **Teórico – Descriptivo**.

El esquema a utilizarse será:



Donde:

M: Representa el lugar en donde se realizarán los estudios del proyecto y así mismo determinar la población que se beneficiara.

O: Representa la información que recogemos de campo y bibliografía del lugar de estudio.

2.2. Variables Operacionalización.

Variable Independiente (VI): Diseño de infraestructura vial

Tabla 1: Operacionalización de la variable independiente

variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Diseño de la Infraestructura Vial	Teniendo en cuenta que características a considerar con mucha trascendencia. Sin embargo, lo que busca es generar una vía de que aprobación a los pobladores y que sea durante en el tiempo, se debe seguir las normativas establecidas.	Ingeniería Básica	Topografía (Unid, %,mts)	Razón
			Mecánica de Suelos (Unid, %)	Razón
		Estudio Hidrológico	Periodo de medición (m.m)	Intervalo
			Temperatura (°C)	intervalo
		Diseño de Infraestructura vial	Vehículo de diseño (unid)	Razón
			Norma del manual de carreteras Normas internacionales	Nominal
		Diseño de Pavimento	Índice Medio Diario Anual (Veh/día)	Razón
		Diseño de Obras de Artes	Clasificación por tipo de vehículo	Nominal
			Cantarías	Razón
		Impacto Ambiental	Mitigación de impactos	Nominal
		Costos y Presupuesto	Insumos (unid) Presupuesto (sol) Cronograma (mes)	Razón

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población y muestra

Población:

Son todas las carreteras de la Región Amazonas.

Muestra:

Es la carretera que estamos proponiendo realizar el diseño de Infraestructura Vial Tramo Aramango – Selva Verde, Distrito de Aramango. Amazonas.

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

Técnicas: Estudio topográfico del terreno, análisis de suelos, recopilación y clasificación estadística de información, uso de software computarizado como AutoCAD, Civil CAD 3D, según el Manual de carreteras: diseño geométrico de carreteras 2018 (DG 2018) y normas técnicas.

Instrumentos: Se usarán equipos topográficos e instrumentos de laboratorio de suelos, hidrológicos y oficina para la planificación del proyecto, equipos y herramientas de estudios de suelos, Computadoras, fichas de acuerdo a Manual de carreteras: diseño geométrico de carreteras 2018 (DG 2018).

Fuentes: Estudios de diferentes investigaciones, entre ellas: Tesis, manuales, libros, proyectos de la municipalidad Aramango, páginas web confiables, Manual de carreteras: diseño geométrico de carreteras 2018 (DG 2018), etc.

Informantes: Se realizarán reuniones con los pobladores que serán beneficiados directos, en especial los alcaldes delegados y tenientes gobernadores, para recabar datos, así mismo se realizan los conteos diarios nosotros mismos.

2.5. Métodos de análisis de datos

Se hará uso de normas técnicas vigentes como Manual de carreteras: diseño geométrico de carreteras 2018 (DG 2018) para realizar: Levantamiento topográfico, Estudio de Suelos, Diseño Geométrico, Estudio Ambiental, Costos y Presupuestos de normativa técnica peruana. Para el levantamiento topográfico se realizará en la zona del proyecto se dispondrá de equipos como GPS, estación total, nivel, wincha. De los estudios de mecánica de suelo, se contará con un laboratorio especializado como también de un profesional calificado, para efectuar los estudios de: contenido de humedad, granulometría, contenido de sales solubles, california bearing ratio (CBR) y proctor modificado.

2.6. Aspectos éticos

La investigación obtenida y que será posteriormente utilizada, será verás ya que fue Recolectada en campo, consultada con los mismos beneficiarios directos en especial autoridades como alcaldes delegados y tenientes gobernadores de: Selva Verde, El Cedrón y Guayaquil, así mismo la información que se brinde al finalizar el presente proyecto y realizar los estudios necesarios, serán confiables y fundamentados en las diversas teorías de estudio que aplique para cada caso.

III. RESULTADOS

Tiene diagnóstico situacional. El área de influencia es el corredor a lo largo del camino dentro del cual la población utiliza el camino para su desplazamiento y la realización de actividades económicas y sociales, considerándose según los Términos de Referencia en áreas de influencia Directa e Indirecta. El Área de Influencia Directa (AID), definida como NB, es una faja de 100m de ancho (50m a cada lado del eje) a lo largo de la vía en estudio; en tanto que el Área de Influencia Indirecta, 2.5 Km a cada lado de la vía.

Al elaborar el levantamiento topográfico obtuvimos 12+100Km, con 11 BMS

Tabla 2: Puntos de BMS.

ITEM	X (UTM)	Y (UTM)	COTA	DESCRIPCION
1	9400371.151	783969.448	509.03	BM-0
2	9400304.070	784444.602	509.63	BM-1
3	9400059.968	784870.432	531.47	BM-2
4	9399512.318	785610.138	580.00	BM-3
5	9398891.752	786311.100	666.93	BM-4
6	9399023.409	787235.515	704.01	BM-5
7	9378362.23	786650.634	1095.114	BM-6
8	9379002.45	787144.023	1152.805	BM-7
9	9379344.85	787516.692	1192.604	BM-8
10	9379433.8	787148.15	1260.046	BM-9
11	9379447.01	787140.643	1259.76	BM-10

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3: Resumen de EMS

Puntos	C-01	C-02	C-03	C-04	C-05	C-06	C-07	C-08	C-09	C-10	C-11	C-12	C-13	C-14
	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01
Prog.(km)	0+000	1+000	2+000	3+000	4+000	5+000	6+000	7+000	8+000	9+000	10+000	11+000	12+000	13+000
Prof.(m)	0-1.50	0-1.50	0-1.50	0-1.50	0-1.50	0-1.50	0-1.50	0-1.50	0-1.50	0-1.50	0-1.50	0-1.50	0-1.50	0-1.50
LL(%)	N.P.	19.10	63.69	55.98	64.02	34.81	32.00	29.36	31.49	N. P.	N.P.	34.64	32.15	29.36
LP (%)	N.P.	15.23	48.65	50.75	51.36	N.P	24.45	23.81	24.51	N.P.	N.P	18.88	24.31	17.78
IP(%)	N.P.	3.9	15.0	5.2	12.7	N.P	7.6	5.6	7.0	N.P.	N.P	15.76	7.8	11.6
% GRAVA	0.00	60.86	0.00	0.00	1.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.89	16.29
% ARENA	70.25	22.57	10.29	16.11	13.67	77.04	7.86	16.95	8.06	0.00	0.00	9.98	9.74	19.27
% FINOS	29.75	16.56	89.71	58	85.07	22.96	92.14	83.05	91.94	0.00	0.00	90.02	89.37	64.44
C H(%)	5.47	2.20	7.14	7.64	6.06	6.92	5.14	4.35	4.32	N.P	N.P.	7.80	6.45	7.54
SUCS	SM	GM	MH	MH	MH	SM	ML	ML	ML	---	---	CL	ML	CL
AASHTO	A-2-4 (0)	A-1- b(0)	A-7- 5(14)	A- 5(12)	A-7- 5(13)	A-2- 4(0)	A-4(9)	A-4(9)	A- 4(9)	---	---	A-6(9)	A-4- (9)	A-6(7)

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4: Determinación del CBR al 95% y 100 %

CALICATA	Prog.(Km)	PROCTOR MODIFICADO		CBR AL 95%		CBR AL 100%	
		MDS (%)	OCH (%)	0.1''	0.2''	01''	0.2''
C-01	0+000	2.009	9.40	34.96	36.61	22.50	25.20
C-02	1+000	2.025	8.90	45.21	48.74	41.30	45.00
C-03	2+000	1.80	14.65	8.77	9.48	4.70	5.35
C-04	3+000	1.87	13.45	9.35	10.39	5.40	6.05
C-05	4+000	1.89	10.0	7.21	7.67	6.20	6.75
C-06	5+000	2.081	8.90	33.41	35.58	21.90	24.80
C-07	6+000	1.85	14.80	12.20	12.99	10.40	11.10
C-08	7+000	1.83	15.30	17.27	18.29	12.20	13.00
C-09	8+000	1.84	10.00	18.90	21.18	14.90	16.80
C-12	11+000	1.875	12.50	15.28	16.42	11.60	12.65
CBR representativo			7.21				

Fuente: Elaboración Propia

Se optó por el uso del valor CBR al 95% de 7.21% (condición mayor desfavorable) para el diseño del pavimento flexible.

Tal como se muestra a continuación, el flujo total de la semana del 23de Mayo al 29 de mayo del 2016 fue de 1352 vehículos, el origen principal del transporte ha sido Bagua, el destino son Guadalupe, Rentema, Cruce Valencia, Valencia, Nueva Esperanza, El Porvenir; En el estudio de tráfico se contabilizo un IMDA De 169 vehículos / día., cuya proyección en 20 años es IMDA de 213 veh/día

Característica Geométrica del Futuro Camino Vecinal

La construcción del camino vecinal Aramango- Selva Verde tiene la siguiente característica geométrica:

Velocidad Directriz:	20 Km/h
Ancho de calzada:	4.0 m., en promedio
Bermas:	Sin bermas
Cunetas:	Con cunetas en tierra
Plazoletas:	Cada 500 metros
Pendiente máxima:	12.00%
Bombeo:	2.50 %
Superficie de rodadura:	material granular
Topografía:	accidentado y escarpado tipo 3
Estado :	no existe infraestructura vial

En el estudio hidrológico obtenido en la estación Bagua Chica meteorológica en Senamhi presenta precipitación total mensual cuyas unidades es mm

Tabla 5: Precipitación Máxima mensual.

AÑO	MES												MAX
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	
1999	72.5	65.5	112.2	10.7	49.0	76.5	10.5	22.5	55.9	57.9	32.1	34.2	112.2
2000	55.8	18.4	48.0	107.7	81.4	70.0	72.5	24.2	33.3	76.4	65.0	50.4	107.7
2001	11.8	9.53	63.6	37.1	84.3	46.1	32.9	37.1	44.6	50.9	77.2	10.9	84.3
2002	51.2	31.8	29.0	27.6	68.2	46.2	34.5	33.9	30.6	30.7	86.0	28.2	86.0
2003	70.2	35.0	99.8	46.5	72.1	54.3	23.8	6.0	28.2	33.3	89.4	59.3	99.8
2004	13.6	67.0	52.8	49.3	90.2	24.3	54.2	28.2	20.9	61.8	84.1	77.0	84.1
2005	39.9	48.2	55.3	56.1	93.1	10.8	28.2	25.7	22.6	58.7	42.3	55.8	93.1
2006	37.7	51.4	66.8	45.8	10.8	13.5	39.9	6.1	8.3	52.8	72.8	47.1	72.8
2007	41.5	62.3	29.7	13.2	26.0	5.2	14.7	16.8	2.9	32	47.4	39.1	62.3
2008	47.2	101.9	44.9	49.1	62.7	1.8	13.6	4.6	9.3	28.1	21.6	35.9	101.9
2009	56.8	27.2	67.5	45.9	15.9	17.0	9.2	10.9	27.5	7.4	44.0	41.7	56.8
2010	18.0	58.1	19.5	18.0	21.0	5.0	25.8	6.0	7.9	31.7	30.8	62.0	62.0
2011	42.2	83.9	63.8	25.9	29.3	9.8	7.0	2.0	8.2	33.4	62.3	50.8	83.9
2012	62.3	21.0	49.7	18.2	12.6	70	4.2	4.2	8.5	23.1	49.8	17.4	70
2013	32.2	7.4	73.0	18.2	17.8	2.8	8.6	18.8	4.9	40.1	3.1	25.2	73.0
2014	41.2	31.5	20.0	19.6	18.2	7.2	9.0	9.4	10.5	10.4	36.4	35.2	41.2
2015	36.4	18.2	44.8	27.9	22.0	4.0	14.6	3.7	7.3	10.0	37.4	28.0	44.8
2016	38.3	32.1	75.4	62.6	30.7	17.8	22.4	10.9	54.8	78.4	16.7	53.6	75.4
2017	46.6	55.9	59.3	19.4	107.3	21.4	15.0	76.7	31.3	63.1	22.4	12.4	107.3
2018	38.2	68.2	56.3	55.1	113.1	33.4	44.7	9.90	13.6	33.0	51.9	72.2	113.1
Max	72.5	101.9	112.2	107.7	113.1	76.5	72.5	76.7	55.9	78.4	89.4	77.0	112.2

Fuente: Senamhi

La tabla muestra que el máximo precipitación en los 20 años es 112.2.

En el impacto ambiental se mitigo y monitorio a toda la vía proyectada, resultando que es ambientalmente viable, la cual le da realce a la investigación.

Tabla 5: Costos de mitigación ambiental

Impactos Ambientales negativos identificados	Origen del impacto ambiental	Medidas de control ambiental propuestas	Unidad de medida	Costo en soles
Accidentes fatales		Capacitación.	Glb.	2,500.00
Falta de sostenibilidad del Proyecto		Manuales de Operación y mantenimiento.	Glb.	500.00
Sub total (1)				3,000.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Costos de controles ambientales.

RUBRO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO
RESTAURACION DE PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO	Glb.	1,939.72
RESTAURACION DE AREAS DISTURBADAS EN CANTERAS	Glb.	3,135.24
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL EN OBRA	Glb.	3,780.00
DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS	Glb.	750.00
Sub total (2)		9,604.96

Fuente: Elaboración propia

En costos y presupuestos

Costo Directo	8, 221,234.77
Gastos Generales (12.8124093%)	1, 053,338.25
Utilidad (10%)	822,123.48

Sub Total	10, 096,696.50
IGV (18%)	1, 817,405.37

Valor Referencial	11, 914,101.87

Tiempo de ejecución: El tiempo de ejecución, 270 días calendarios

IV. DISCUSIÓN

En el diagnostico situacional demostré no cuenta cuneta pavimentada el tramo, por lo tanto muestras inconvenientes en sus traslados de productos y comunicarse con otras comunidades perjudicándole a la población insertarse en lo económico social. Lo cual, brindando alternativas de solución que serán apropiadas del tramo, cumpliendo con los parámetros mínimos normados por MTC, esto mismo menciona, Argüello y Vizcaíno en su tesis: "Diseño de vía de acceso a la Comunidad San Pablito De Agualongo, En Base A Información Topográfica obtenida con técnicas Aerofotogrametrías De Bajo Costo". Demostraron que la justificación económica

social dando viabilidad al diseño en su diagnóstico demostrado, esto garantiza el diseño.

En el levantamiento topográfico mostré que es escarpado (tipo 4) con pendientes 12% , cuyo tramo de recorrido es de 12+100 km, constituido por 11 BMs, haciendo cuadro comparativo con DG-2018, cumple con parámetros necesarios, esto mismo menciona Alemán y otros , en su tesis: “Propuesta de diseño geométrico de 5.0 km de vía de acceso vecinal montañosa, final col. quezaltepeque-mostro que la topografía fue accidentada de la zona que limita la velocidad de subida y bajada y la nota emitida en SIECA en el apartad, dando viabilidad al diseño en estudio

En EMS, se ejecutó 14 calicatas a cada km, con 1.50 de profundidad y 12 CBR, cuyo CBR representativo es 7.21, con clasificación SUCS con suelo predominante ML y MH, con LL en C-05 de 64.02, LP de 51.36 y IP de 5.2%, cuyo ASHTO es A-7-5 (13), además de ello el conteo vehicular resultó un IMDA actual de 169 veh/día, el cual se proyectó a un horizonte de diseño de 20 años y dio un IMDA de 213 veh/día., comparando con el manual de suelos, cumple con los requisitos necesarios, esto mismo relata, esto mismo refiere, Carrasco, en su tesis denominada: "Aplicación De Emulsión Asfáltica Para Estabilizar El Afirmado. Mostro que el agregado que mejor se adapta a trabajar con la emulsión asfáltica es aquel que cumple la siguiente granulometría (grava 61% arena 28.3% arcilla y limo 10.2% y un IP 6.61% cuya clasificación AASHTO es A-1-b, demostrando así su viabilidad de diseño

En referente al diseño geométrico se demostró una velocidad de diseño 20km/h, cuya calzada de ancho es 4 m , cuya bombeo es 2.50%, sin bermas y con cunetas con material de tierra y superficie granular de rodadura cumpliendo con DG-2018, dando seguridad y confort vial al conductor y peatón, por tanto, el Diseño Geométrico establecido en este proyecto es válido; comparando con Goicochea Silva y Yumpo, cuya investigación “Diseño de la carretera: Bellavista Alta - Combayo, distrito de La Encañada, provincia De Cajamarca -Región Cajamarca.” Demuestra que el diseño geométrico si cumple con todo los parámetros de DG-2018, por lo tanto el diseño en estudio garantizará la transitividad.

En el EIA se demostró que es ambientalmente viable, teniendo como impacto positivo la generación de empleo, mejor calidad de vida, revalorización de los terrenos, industria y comercio y los negativos mayormente producido durante la ejecución del proyecto como el ruido (producido por las maquinas), en el aire material particulado, en el suelo por el movimiento de tierras. Por lo que para hacer frente a los impactos negativos se ha considerado humedecer entre dos y tres veces al día las áreas de trabajo que generen levantamiento de material particulado, cuyo costo de controles ambientales asciende 9,604.96, cumpliendo los manuales existente de MTC, esto garantiza la viabilidad del diseño.

De acuerdo al análisis comparativo de los diferentes métodos del estudio hidrológico y a los datos brindados por SENAMHI, se consideró una precipitación máxima de los últimos 20 años de 112.2 mm. La cual nos ayudará obtener el caudal por diferentes métodos garantizando la viabilidad, lo cual comparando con el Manual hidrológico cumple con todos los parámetros mínimos.

- **Metrados**

La cuantificación se realizó minuciosamente, tratando de no dejar ninguna partida de lado que participe en el proyecto, esta cuantificación se pudo facilitar con el software AutoCAD Civil y Microsoft Excel, tanto para la toma de medidas y llenado de éstas a las hojas de cálculo respectivamente. Cumpliendo con el manual de metrado dando viabilidad.

- **Costos y Presupuesto**

Respecto al presupuesto, se tomaron en cuenta los rendimientos y cotizaciones actualizadas de cada uno de los recursos e insumos, identificándolos por partidas en los Análisis de Costos Unitarios, los cuales se pudo facilitar mediante el Software S10.

En el tiempo de Ejecución de Obra, las Valorizaciones de Avance Físico de Obra y el Cronograma de Adquisición de materiales se tomaron en cuenta los rendimientos de cada uno de los recursos e insumos, los cuales se pudo facilitar su análisis mediante el Software MS Project

V. CONCLUSIONES

1. El área de estudio no cuenta con estudio definitivo afectado a la población en crecimiento económico.
2. El levantamiento topográfico resultó un trazo de 12+100km, con 11 BMS de puntos de cambio, cuenta. alcantarillas, tiene una pendiente máxima de 12%.
3. En EMS se ejecutó 14 calicatas a 1.50 m de profundidad, en el sistema AASHTO predomina el A -2-4 (0) y el A-4(9); y en el sistema SUCS predomina CL y ML, cuyo. CBR representativo al 95% es de 7.21 % que sirve como diseño.
4. Del estudio de tráfico se concluye volumen es de 1352 vehículos, el IMDA proyectado a 20 años es de 213 veh/día.
5. El Diseño geométrico cuya velocidad es de 20km/h, con ancho de calzada es 4m, no tiene bermas, cuyo bombeo es de 2.5%.
6. El EIA, es ambientalmente viable, se determinó que ninguno de los impactos ambientales negativos es limitante o restrictivo para la ejecución del proyecto, cuyo costo de mitigación de 9, 604.96
7. El estudio Hidrológico cuya precipitación máxima es de 112.2, tomada de la estación de Bagua chica según Senamhi.
8. El costo de obra es de s/. 11, 914, 101.87 con un tiempo de duración de 270 días calendarios.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda autoridades encargadas ejecutar este proyecto ya que cuenta con todos los datos establecidos por las normas mínimas establecidos por el MTC y el DG-2018 y de esta manera contribuir al beneficio de la población.
2. Es recomendable que se utilice equipos actualizados para diferentes tipos de épocas, para minimizar los errores y contribuir con el buen diseño óptimo, por lo tanto, a los futuros tesisistas tomar en cuenta este diseño ya que les servirá como base para futuros diseños, cumpliendo con las normativas vigentes
3. Se recomienda respetar los valores obtenidos en el laboratorio, así mismo realizar la extracción de los materiales de la cantera, la cual mostraron ser aceptables para el diseño óptimo
4. Tomar con cuidado los resultados obtenidos para poder efectuar los cálculos correspondientes de obras para drenaje de aguas.
5. A la entidad, se le recalca hacer el constante mantenimiento de las vías en periodos cortos, así como fiscalizar los diferentes tipos de obras menores que se realicen y lleven a perjudicar o dañar la vía.

REFERENCIAS

- Alvarado y Martínez. (2017). *Propuesta para la actualización*. tesis, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Lima. Recuperado el 13 de julio de 2018, de <http://hdl.handle.net/10757/622668>
- América televisión. (13 de mayo de 2018). <https://www.americatv.com.pe/noticias/actualidad/amazonas-transito-restringido-carretera-limpieza-derrumbes-n321785>. Recuperado el 24 de julio de 2018, de <https://www.americatv.com.pe/noticias/actualidad/amazonas-transito-restringido-carretera-limpieza-derrumbes-n321785>:
<https://www.americatv.com.pe/noticias/actualidad/amazonas-transito-restringido-carretera-limpieza-derrumbes-n321785>
- Antolí., N. (2014). El Plan de Accesibilidad: un marco de ordenación de las actuaciones públicas para la eliminación de barreras. En N. Antolí., & I. e. 2002 (Ed.), *El Plan de Accesibilidad: un marco de ordenación de las actuaciones públicas para la eliminación de barreras* (pág. 341). barcelona: Instituto de Migraciones y Servicios Sociales (IMSERSO).
- Becerra. (2012). <https://es.scribd.com/document/249786256/Pavimentos-de-Concreto>. En Becerra, *Temas de pavimentos de concreto*. Perú, Perú. Recuperado el 13 de julio de 2018, de <https://es.scribd.com/document/249786256/Pavimentos-de-Concreto>:
<https://es.scribd.com/document/249786256/Pavimentos-de-Concreto>
- Becerra, S. M. (2012). Temas de Pavimentos de Concreto. En Becerra, *Temas de pavimentos de concreto*. Perú, Perú. Recuperado el 13 de julio de 2018, de <https://es.scribd.com/document/249786256/Pavimentos-de-Concreto>:
<https://es.scribd.com/document/249786256/Pavimentos-de-Concreto>
- Brazales, H. D. (2016). *Estimación de costos de construcción por kilómetro de vía, considerando las variables propias de cada región*. Tesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador. Recuperado el 2 de julio de 2018, de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/11071/tesis%20Diego%20Brazales%20DEFINITIVA%2012-02-2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Cajaruro, M. D. (2018). "Mejoramiento del camino vecinal Nranjitos, La Libertad, El Triunfo, El Tesoro, Madre de Dios, Cruce Sirumbache, Distrito de C ajaruro, Utcubamba, Amazonas". Cajaruro, Utcubamba, Region Amazonas.
- Càrdenas. (2017). "*DISEÑO DE LA CARRETERA DE PAMPA LAGUNAS – JOLLUCO, DISTRITO DE CASCAS – PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ – DEPARTAMENTO LA LIBERTAD*". tesis, Universidad Cesar Vallejo, La Libertad, Trujillo. Recuperado el 11 de julio de 2018, de file:///C:/Users/Rusbel/Downloads/cardenas_sb%20(2).pdf
- Chura, Z. F. (2014). *Mejoramiento de la Infraestructura Vial a nivel de Pavimento Flexible d e la Avenida Simón Bolívar de la Ciudad de ARAPA – Provincia de Azángaro - Puno*. Tesis, Puno. Recuperado el 21 de 06 de 2018, de [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/1951/Chura_Zea_Fredy_Au relio.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/1951/Chura_Zea_Fredy_Au%20relio.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Clarín. (20 de Marzo de 2016). Rutas Argentinas: revelan que el 40% está en pésimo estado. *Clarín*, 14. Recuperado el 23 de julio de 2018, de https://www.clarin.com/sociedad/rutas-argentinas-revelan-pesimo_0_4J4r4n8ag.html: https://www.clarin.com/sociedad/rutas-argentinas-revelan-pesimo_0_4J4r4n8ag.html
- Colegio de Ingenieros del Perú. (2018). <http://www.cip.org.pe/>. Recuperado el 01 de julio de 2018, de <http://cdlima.org.pe/wp-content/uploads/2018/04/C%C3%93DIGO-DE-%C3%89TICA-REVISI%C3%93N-2018.pdf>
- Colegio de Ingenieros del Perú. (2018). *Codigo de Etica del Colegio de Ingenieros del Perú*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de <http://cdlima.org.pe/wp-content/uploads/2018/04/C%C3%93DIGO-DE-%C3%89TICA-REVISI%C3%93N-2018.pdf>
- Comercio. (13 de marzo de 2017). ¿cuál es la situación de las carreteras del país? *Comercio*, 17. Recuperado el 23 de julio de 2018, de <https://elcomercio.pe/peru/semana-santa-situacion-carreteras-pais-414246>
- Cornejo y Velasquez. (2009). <https://civilgeeks.com/2014/07/06/comparacion-de-diseno-de-pavimento-rigido-por-los-metodos-pca-y-aashto-1993/>. Obtenido de

<https://civilgeeks.com/2014/07/06/comparacion-de-diseno-de-pavimento-rigido-por-los-metodos-pca-y-aashto-1993/>:

<https://civilgeeks.com/2014/07/06/comparacion-de-diseno-de-pavimento-rigido-por-los-metodos-pca-y-aashto-1993/>

Cruzado, A. M., & Tenorio, C. A. (02 de Junio de 2018). (R. N. Sanchez Vega, Entrevistador)

Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones. (11 de marzo de 2017). *Asociación de Transportistas de diversos Distritos de Rodríguez de Mendoza hicieron una protesta por el mal estado de las carreteras*. Recuperado el 12 de julio de 2018, de Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones de Amazonas.

Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones. (11 de marzo de 2017). <http://www.drtcamazonas.gob.pe/asociacion-de-transportistas-de-diversos-districtos-de-rodriguez-de-mendoza-hicieron-una-protesta-por-mal-estado-de-carreteras/>. Recuperado el 12 de julio de 2018, de <http://www.drtcamazonas.gob.pe/asociacion-de-transportistas-de-diversos-districtos-de-rodriguez-de-mendoza-hicieron-una-protesta-por-mal-estado-de-carreteras/>.

El País. (23 de Mayo de 2018). *Infraestructura: puente y vía para el desarrollo*. (E. Pais, Ed.) *América Latina y el Caribe necesita multiplicar su inversión en edificaciones para suplir el retraso y las deficiencias actuales*. Recuperado el 20 de junio de 2018, de https://elpais.com/elpais/2018/05/18/planeta_futuro/1526649693_551565.html

Esfera Radio. (27 de Octubre de 2016). *Avanza asfaltado de carretera a Lonya Grande*. Recuperado el 25 de junio de 2018, de *Avanza asfaltado de carretera a Lonya Grande*: <http://www.esferaradio.net/noticias/avanza-asfaltado-de-carretera-a-lonya-grande/>

Eurorap. (14 de marzo de 2018). *Cómo afecta el mal estado de las carreteras en nuestra seguridad*. *EuroRAP*, 32. Recuperado el 23 de julio de 2018, de <https://www.20minutos.es/noticia/3287701/0/infraestructura-mal-estado-seguridad-vial/>

Fernandez, C. G. (19 de junio de 2018). *Utcubamba, Perú*.

- García. (2015). *Propuesta de mejoramiento de la seguridad vial de una carretera de elevada accidentabilidad utilizando tecnologías ITS*. Tesis, Universidad Autónoma de México, México. Recuperado el 11 de julio de 2018, de <http://eds.a.ebscohost.com/eds/results?vid=0&sid=aceee56a-5282-44d9-ba63-19f218cf73e8%40sessionmgr4006&bquery=Construcci%25c3%25b3n%2Bde%2Bla%2Bcimentaci%25c3%25b3n%2Bdel%2Bdistribuidor%2BZaragoza-Textcoco%252c%2Btramo%2BA%2By%2BC%252c&bdata=Jmxhbmc9ZXMmdH>
- Hernandez, Fernandez y Baptista. (2014). Metodología de la Investigación. En *Metodología de la Investigación* (pág. 634). México: McGrawHill. Recuperado el 27 de julio de 2018, de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Hernandez, Fernández y Baptista. (2014). Metodología de la Investigación. En *Metodología de la Investigación* (pág. 634). México: McGrawHill. Recuperado el 26 de julio de 2018, de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México: McGrawHill. Recuperado el 20 de junio de 2018, de [file:///C:/Users/Stany/Downloads/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n-sampieri-%206ta%20EDICION%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Stany/Downloads/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n-sampieri-%206ta%20EDICION%20(1).pdf)
- Innovación en Ingeniería. (19 de Julio de 2016). Diseño de la carretera San Bartolo, Maraypata, Agua Santa, Distrito de Santo Tomas- Poviancia de Luya - Amazonas. *Revista de Investigacion de Estudiantes de Ingenieria*, 1(1), 6. Recuperado el 25 de Junio de 2018, de <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/INNOVACION/article/view/884/690>
- Jesús, H. G. (2011). ACCESIBILIDAD UNIVERSAL Y DISEÑO PARA TODOS. En H. G. Jesús, & E. d. Arquitectura (Ed.), *ACCESIBILIDAD UNIVERSAL Y DISEÑO*

- PARA TODOS* (pág. 272). Madrid: 1a edición junio 2011. Recuperado el 25 de 07 de 2018
- Jesús, H. G. (2012). ACCESIBILIDAD UNIVERSAL Y DISEÑO PARA TODOS. En H. G. Jesús, & E. d. Arquitectura (Ed.), *ACCESIBILIDAD UNIVERSAL Y DISEÑO PARA TODOS* (pág. 272). Madrid: 1a edición junio 2012. Recuperado el 25 de 07 de 2018
- Koenig, L. A., Zehnpfennig, Z. M., & Luis, F. P. (2012). *Fundamentos de Topografía*. Paraná, Brasil: Engenharia Cartográfica e de Agrimensura Universidade Federal do Paraná. Recuperado el 14 de julio de 2018, de file:///C:/Users/Natalí/Downloads/FUNDAMENTOS%20DE%20TOPOGRAFIA%20(1).pdf
- La Secretaría de Tránsito y Seguridad Vial. (31 de Julio de 2018). http://www.barranquilla.gov.co/transito/index.php?option=com_content&view=article&id=5507&Itemid=12. Recuperado el 28 de Jilio de 2018, de http://www.barranquilla.gov.co/transito/index.php?option=com_content&view=article&id=5507&Itemid=12:
http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:52bPZyl_pHUI:www.barranquilla.gov.co/transito/index.php%3Foption%3Dcom_content%26view%3Darticle%26id%3D5507%26Itemid%3D12+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe
- LeyN°30276. (13 de 11 de 2014). *Ley N° 30276 de 13 de noviembre de 2014, que modifica la Ley de Derecho de Autor (Decreto Legislativo N° 822 de 23 de abril de 1996)*. Recuperado el 27 de 07 de 2018, de Ley N° 30276 de 13 de noviembre de 2014, que modifica la Ley de Derecho de Autor (Decreto Legislativo N° 822 de 23 de abril de 1996): <http://www.wipo.int/wipolex/es/details.jsp?id=15464>
- M. Miranda, A. V. (08 de enero de 2017). *El 60% de los caminos en Chile no está pavimentado y regiones VIII y IX lideran déficit*. (La tercera) Recuperado el 20 de junio de 2018, de *El 60% de los caminos en Chile no está pavimentado y regiones VIII y IX lideran déficit*: <http://www2.latercera.com/noticia/60-los-caminos-chileno-esta-pavimentado-regiones-viii-ix-lideran-deficit/>

- Metrados para Obras de Edificaciones. (2015). *Norma Técnica* (Segunda ed.). Lima, Perú: Macro. Recuperado el 13 de julio de 2018
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (Enero de 2018). *Glosario de términos*. Obtenido de Glosario de Términos de uso frecuente en Proyectos de Infraestructura Vial: http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_4032.pdf
- 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 Transportes 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. (2017). “*Diseño de la Carretera Cruce Huamanmarca – Loma Linda, Distrito de Mache, Provincia Otuzco, Departamento La Libertad*”. tesis, Universidad Cesar Vallejo, La Libertad, Trujillo. Recuperado el 3 de julio de 2018, de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/11742/mi%C3%B1ano_am.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- 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

Universidad César Vallejo. (2017). *https://www.ucv.edu.pe*. Recuperado el 01 de julio de 2018,

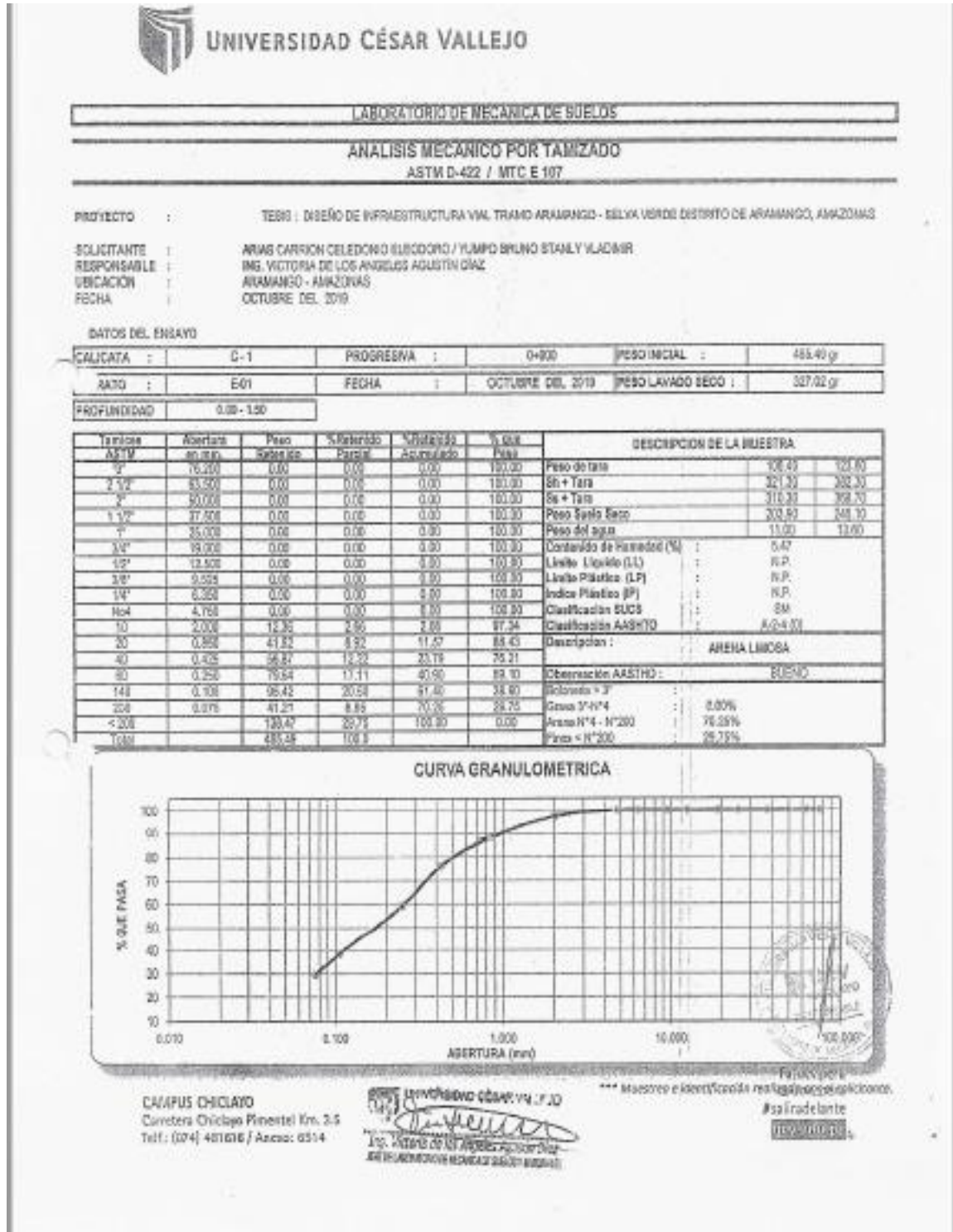
<https://www.ucv.edu.pe/datafiles/C%C3%93DIGO%20DE%20C3%89TICA.pdf>

Recuperado el 04 de 05 de 2018, de

http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/2544/1/RE_MAEST_ING_GIOVANA.ZARATE_MODELO.DE.GESTION.DE.CONSERVACION.VIAL.PARA.EDUCIR.COSTOS_DATOS.PDF

ANEXOS

Anexo N° 01: Datos obtenidos de estudio de suelos





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / NTC E 107

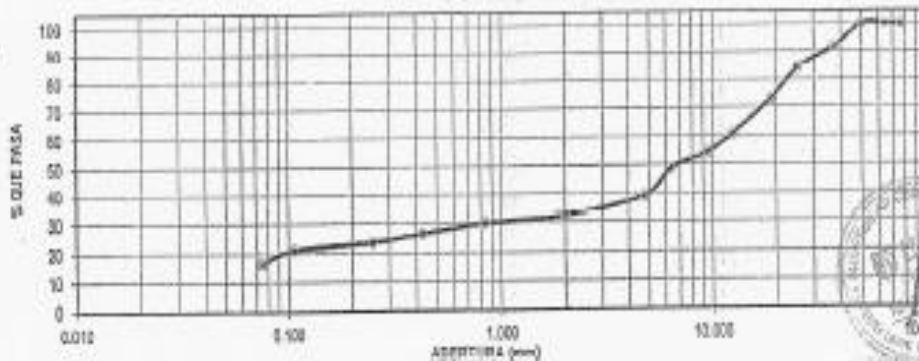
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS
SOLICITANTE : ARIAS GARRION CELEDONIO ELIODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUIRRE DIAZ
UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALECATA :	D-2	PROGRESIVA :	1+000	PESO INICIAL :	1741.40 gr
ATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	1483.00 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50				

Tamizaje ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	% Retenido	Peso Acumulado (g)	% Pasado	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 13.00 (13.00)
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sa + Tara : 245.90 (245.90)
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Sa + Tara : 244.20 (244.20)
1 1/2"	37.500	142.80	8.20	8.20	91.80	Peso Suelo Seco : 231.20 (246.10)
1"	25.000	138.80	8.50	16.70	91.50	Peso del agua : 5.30 (5.30)
3/4"	19.000	105.30	6.00	22.70	94.00	Contenido de Humedad (%) : 2.30
1/2"	12.500	215.00	12.30	35.00	87.70	Límite Líquido (LL) : 15.10
3/8"	9.500	105.00	6.20	41.20	93.80	Límite Plástico (LP) : 15.20
1/4"	6.300	191.00	10.90	52.10	89.10	Índice Plástico (IP) : 3.0
1/16"	1.500	185.00	10.60	62.70	89.40	Clasificación SUCS : GM
18	2.000	120.50	6.90	69.60	93.10	Clasificación AASHTO : A-1-B(1)
20	0.850	42.00	2.40	71.60	97.60	Descripción : GRAVA LIMOSA CON ARENA
40	0.425	55.30	3.20	74.80	96.80	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	49.00	2.80	77.60	97.20	Observación AASTHO : BUENO
140	0.100	45.90	2.60	79.20	97.40	Observación AASTHO : BUENO
200	0.075	63.90	4.20	83.40	95.80	Grava 75µm : 60.80%
425	0.050	105.20	6.00	89.40	94.00	Grava 150µm - N°200 : 22.57%
750	0.030	105.20	6.00	95.40	94.00	Grava < N°200 : 18.80%
Total		1741.40	100.0			

CURVA GRANULOMÉTRICA



*** Muestreo e identificación realízase por el laboratorio. #solinadelante

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481010 / Anexo: 0514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUIRRE DIAZ
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS
SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELECCORIO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C-2 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE FLUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	18	24	36	-	-
Nº de golpes					
Peso tara (g)	16.11	14.24	14.19	27.76	27.39
Peso tara + suelo húmedo (g)	40.99	41.50	39.99	35.52	33.20
Peso tara + suelo seco (g)	33.32	37.12	36.99	24.50	32.43
Humedad %	21.28	19.14	17.99	15.18	16.28
Límites		35.76		13.33	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
OT: 00000000000000000000000000000000



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo-Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481616 / Anexo: 6514

#ucvperu
@ucv_peru
#salindeflora



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

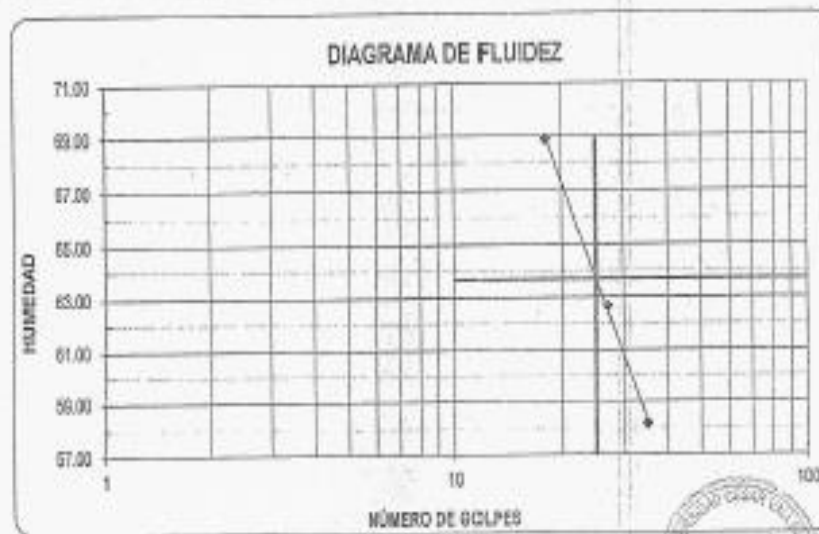
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS
 SOLICITANTE : ARIAS CARRIÓN CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STARLY VLADIMIR
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN CÁZ
 UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS
 FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C-3 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	18	27	35	-	-
Nº de golpes					
Peso tara	(g)	28.00	23.90	23.75	23.80
Peso tara + suelo húmedo	(g)	34.60	35.14	35.43	35.55
Peso tara + suelo seco	(g)	31.11	30.81	29.87	25.01
Humedad %		88.89	62.86	88.17	48.95
Límites		62.86			48.95



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
 ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN CÁZ
 DIRECTORA DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf: (004) 481616 / Anexo: 6214

fb/ucvperu
 @ucv_peru
 #salvadante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 197

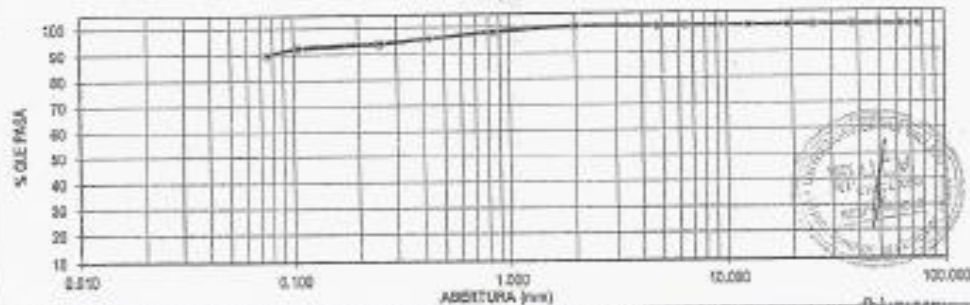
PROYECTO : TESIS: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMINGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMINGO, AMAZONAS
SOLICITANTE : ARIAS CARRON CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACION : ARAMINGO - AMAZONAS
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALCATA	C-3	PROGRESIVA	3+800	PESO INICIAL	589.70 gr
RATO	E-01	FECHA	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO	81.70 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50				

TAMIZAS ASTM	Abertura en mm	Peso retenido	% Retenido	% Pasado	% APT	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	75.000	0.00	0.00	100.00		Peso de tara : 25.52 25.52
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	100.00		Se + Tara : 89.47 89.47
2"	50.800	0.00	0.00	100.00		Se + Tara : 84.85 84.85
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	100.00		Peso Suela Base : 83.51 83.51
1"	25.000	0.00	0.00	100.00		Peso del agua : 3.84 4.04
3/8"	19.000	0.00	0.00	100.00		Contenido de humedad (%) : 7.54
1/8"	12.500	0.00	0.00	100.00		Límite Líquido (LL) : 63.89
5/64"	9.525	0.00	0.00	100.00		Límite Plástico (LP) : 46.88
1/16"	6.350	0.00	0.00	100.00		Límite Plástico (PI) : 15.0
Nº4	4.750	0.00	0.00	100.00		Clasificación SUCE : MH
10	2.000	0.00	0.00	100.00		Clasificación AASHTO : A-7-5 (14)
20	0.850	0.00	0.00	100.00		Descripción : LIMO DE ALTA PLASTICIDAD
40	0.425	14.70	2.49	97.51		Observación AASHTO : MALO
60	0.250	11.80	2.00	98.00		Diámetro 3" : 22.90
100	0.150	8.90	1.49	98.51		Diámetro 3" N°4 : 0.00%
200	0.075	7.30	1.24	98.76		Área N°4 - N°200 : 10.28%
> 200		63.00	10.71	89.29		Diámetro N°200 : 89.71%
Total		589.70	100.00			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimental Km. 3.5
Telf: (074) 401818 / Anexo: 6614

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ARIAS CARRON CELEDONIO ELEODORO
YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS

SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS

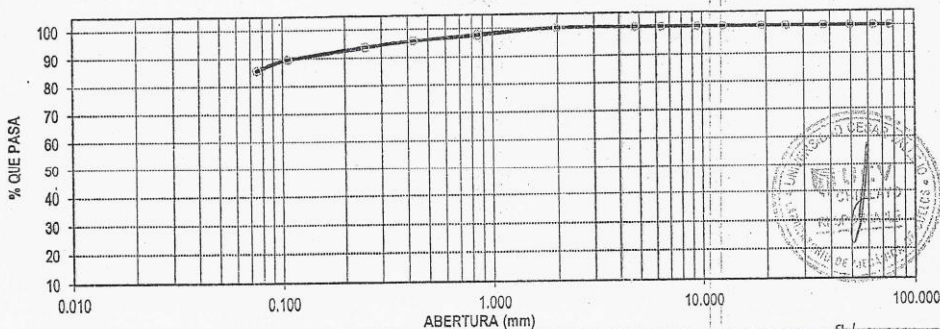
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 4	PROGRESIVA :	3+000	PESO INICIAL :	604.30 gr
RATO :	E - 01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	86.30 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50				

Tamias 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	114.70	117.50
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara	516.20	524.90
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara	487.40	496.30
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco	372.70	378.80
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua	28.80	28.60
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) :	7.64	
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Líquido (LL) :	55.98	
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) :	50.75	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) :	5.2	
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS :	MH	
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO :	A-5 (12)	
20	0.850	12.80	2.12	2.12	97.88	Descripcion :	LIMO DE ALTA PLASTICIDAD	
40	0.425	11.90	1.97	4.09	95.91	Observación AASTHO :	REGULAR-MALO	
60	0.250	13.10	2.17	6.26	93.74	Bolonería > 3" :		
140	0.106	24.70	4.09	10.34	89.66	Grava 3"-N°4 :	0.00%	
200	0.075	23.80	3.94	14.28	85.72	Arena N°4 - N°200 :	14.28%	
< 200		518.00	85.72	100.00	0.00	Finos < N°200 :	85.72%	
Total		604.30	100.0					

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
EFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y TIENEN

Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante



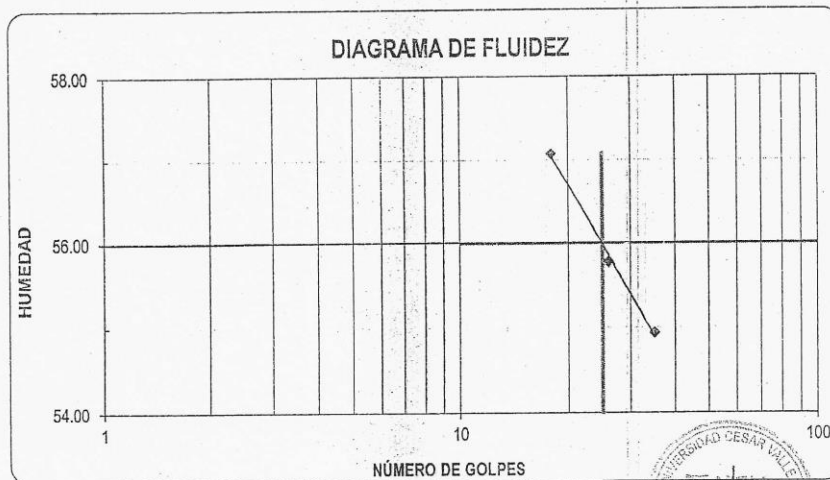
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS
SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

LÍMITES DE CONSISTENCIA	CALICATA C - 4		ESTRATO E - 01		LÍMITE PLÁSTICO	
	18	26	35	-	-	
Nº de golpes	18	26	35	-	-	
Peso tara (g)	25.70	22.40	24.19	25.27	25.27	
Peso tara + suelo húmedo (g)	35.36	34.22	37.05	26.28	26.28	
Peso tara + suelo seco (g)	31.85	29.99	32.49	25.94	25.94	
Humedad %	57.07	55.77	54.94	50.75	50.75	
Límites	55.96			50.75		



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucvedupe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS

SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS

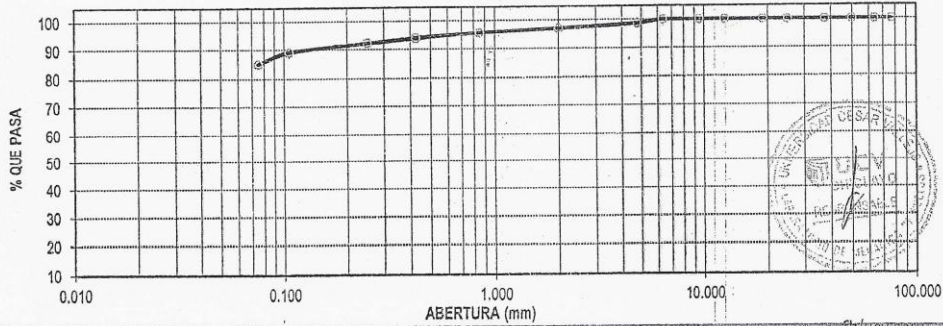
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 5	PROGRESIVA :	4+000	PESO INICIAL :	643.00 gr
RATO :	E - 01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	96.00 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 : 122.30 125.10
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 446.90 455.60
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 428.10 437.00
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 305.80 311.90
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 18.80 18.60
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 6.06
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Líquido (LL) : 64.02
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : 51.36
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) : 12.7
No4	4.750	8.10	1.26	1.26	98.74	Clasificación SUCS : MH
10	2.000	10.10	1.57	2.83	97.17	Clasificación AASHTO : A-7-5 (13)
20	0.850	9.60	1.49	4.32	95.68	Descripción : LIMO DE ALTA PLASTICIDAD
40	0.425	11.10	1.73	6.05	93.95	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	10.20	1.59	7.64	92.36	Bolomena > 3" : 1.26%
140	0.106	20.80	3.23	10.87	89.13	Grava 3"-N°4 : 13.67%
200	0.075	26.10	4.06	14.93	85.07	Arena N°4 - N°200 : 85.07%
< 200		547.00	85.07	100.00	0.00	Finos < N°200 : 13.67%
Total		643.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DEL LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante. #saliradelante



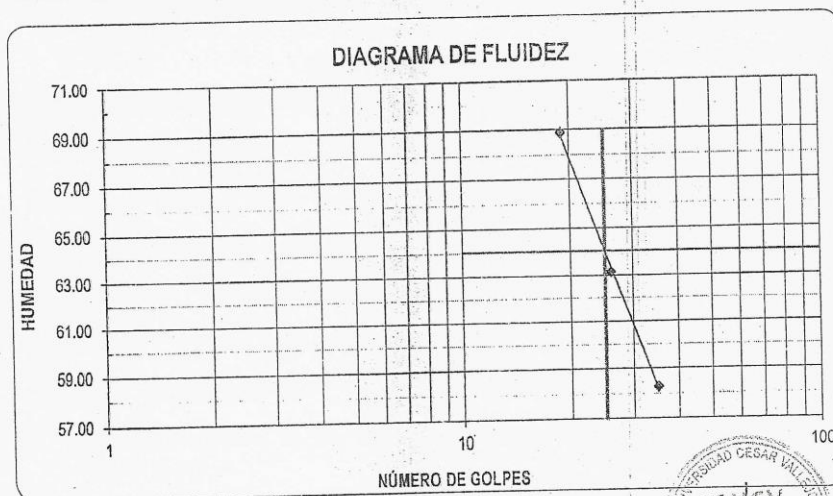
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS
SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

LIMITES DE CONSISTENCIA	CALICATA C-5			ESTRATO E-01	
	19	26	35	23.90	25.15
Nº de golpes					
Peso tara (g)	26.01	23.91	23.77	23.90	25.15
Peso tara + suelo húmedo (g)	34.64	35.15	33.44	25.56	26.82
Peso tara + suelo seco (g)	31.12	30.80	29.88	25.00	26.25
Humedad %	68.88	63.13	58.27	50.91	51.82
Límites		64.02			51.36



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
UCVCHICLAYO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

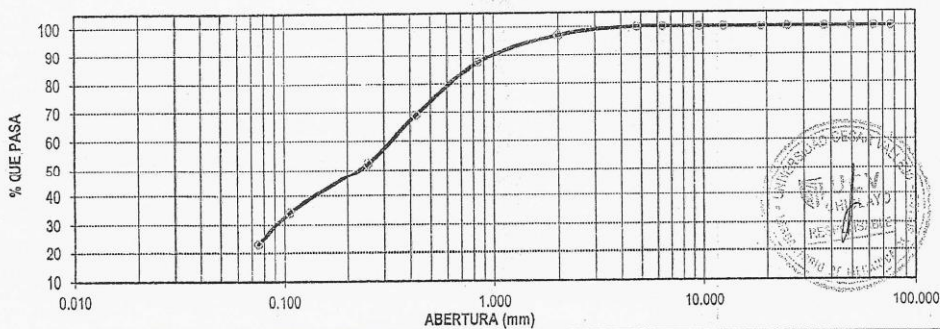
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS
 SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACION : ARAMANGO - AMAZONAS
 FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

TAMIZADO :	C-6	PROGRESIVA :	5+000	PESO INICIAL :	403.79 gr
TAMIZADO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	311.06 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 : 307.80 / 326.10
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 295.10 / 314.20
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Saco : 173.70 / 182.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 12.70 / 11.90
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 6.92
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 34.81
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 SUGS : SM
10	2.000	11.13	2.76	2.76	97.24	Clasificación AASHTO : A-2-4 (0)
20	0.850	38.73	9.59	12.35	87.65	Descripción : ARENA LIMOSA
40	0.425	75.29	18.65	30.99	69.01	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	68.11	16.87	47.86	52.14	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	71.94	17.82	65.68	34.32	Grava 3"-N°4 : 77.04%
200	0.075	45.86	11.36	77.04	22.96	Arena N°4 - N°200 : 77.04%
< 200		92.73	22.96	100.00	0.00	Finos < N°200 : 22.96%
Total		403.79	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
 *** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante
 Howadun



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS

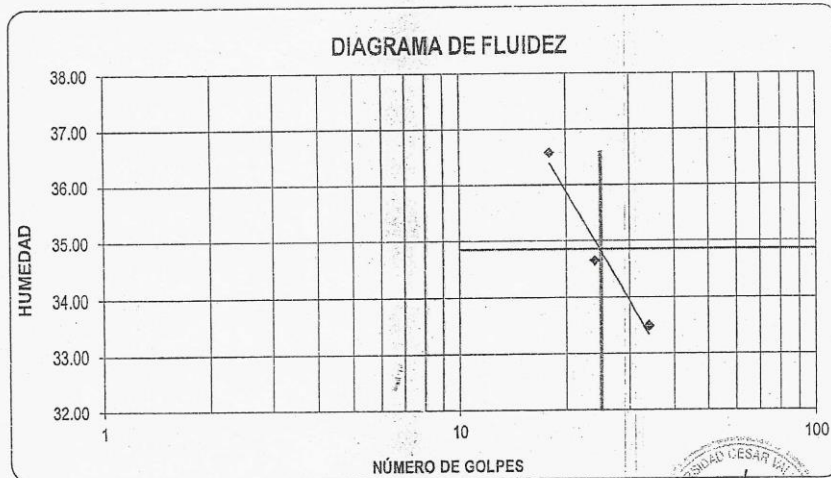
SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

LÍMITES DE CONSISTENCIA	CALICATA C - 6		ESTRATO E-01		LÍMITE PLÁSTICO
	Nº de golpes		Nº de golpes		
Nº de golpes	18		24		
Peso tara (g)	13.53		12.73		
Peso tara + suelo húmedo (g)	19.43		19.53		
Peso tara + suelo seco (g)	17.85		17.78		
Humedad %	36.57		34.65		
Límites			34.81		N.P.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS

SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS

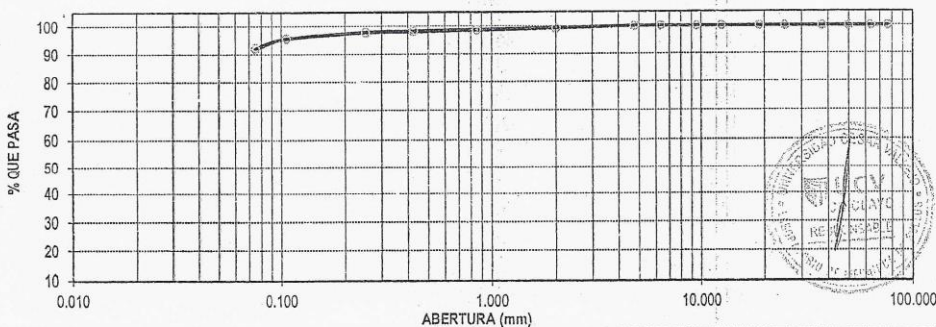
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-7	PROGRESIVA :	6+000	PESO INICIAL :	400.00 gr
RATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	31.44 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 : 23.90 / 29.50
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 124.50 / 133.40
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 119.60 / 128.30
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 95.70 / 98.80
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 4.90 / 5.10
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 5.14
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Líquido (LL) : 32.00
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : 24.45
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) : 7.6
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : ML
10	2.000	2.98	0.75	0.75	99.26	Clasificación AASHTO : A-4 (9)
20	0.850	2.49	0.62	1.37	98.63	Descripción : LIMO DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	1.92	0.48	1.85	98.15	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	1.42	0.36	2.20	97.80	Bolonería > 3"
140	0.106	8.95	2.24	4.44	95.56	Grava 3"-N°4 : 0.00%
200	0.075	13.68	3.42	7.86	92.14	Arena N°4 - N°200 : 7.86%
< 200		368.56	92.14	100.00	0.00	Finos < N°200 : 92.14%
Total		400.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fg/ucv.peru
 *** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante

ucv.edu.pe

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 ING. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIAS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS

SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR

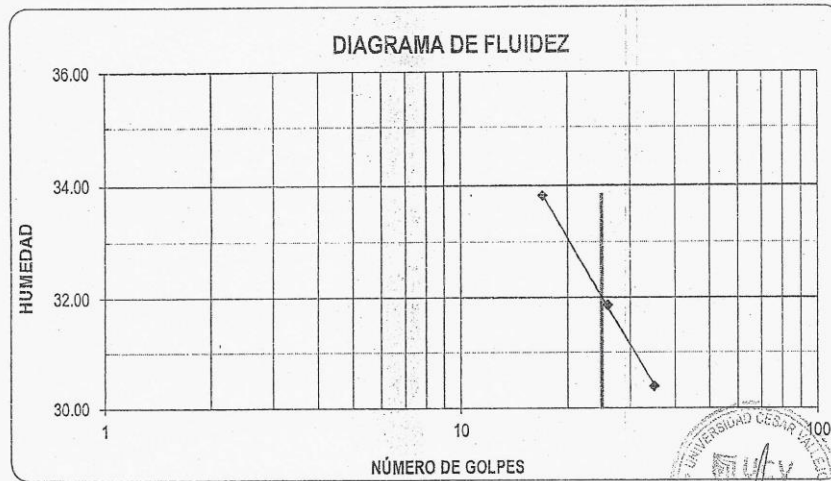
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C-7 ESTRATO : E-01

LIMITES DE CONSISTENCIA	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	35	26	17	-	-
Peso tara (g)	21.32	22.28	22.04	21.95	24.53
Peso tara + suelo húmedo (g)	47.97	53.32	50.81	40.26	42.82
Peso tara + suelo seco (g)	41.76	45.82	43.54	36.67	39.22
Humedad %	30.38	31.86	33.51	24.39	24.51
Límites	32.00			24.45	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

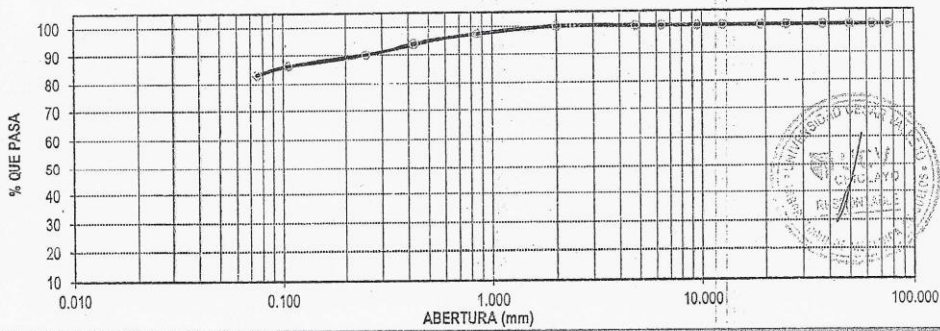
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS
 SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS
 FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-8	PROGRESIVA :	7+000	PESO INICIAL :	398.30 gr
RATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	67.50 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 : 22.30 / 25.80
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 214.80 / 219.60
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 206.80 / 211.50
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 184.50 / 185.70
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 8.00 / 8.10
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 4.35
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 29.36
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 23.81
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 5.6
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : ML
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-4 (9)
20	0.850	9.70	2.44	2.44	97.56	Descripción : LIMO DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	13.90	3.49	5.93	94.07	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	15.60	3.92	9.84	90.16	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	14.80	3.72	13.56	86.44	Grava 3"-N"4 : 16.95%
200	0.075	13.50	3.39	16.95	83.05	Arena N"4 - N"200 : 83.05%
< 200		330.80	83.05	100.00	0.00	Finos < N"200 : 83.05%
Total		398.30	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/uev.pe
 *** Muestreo e identificación realizados por el solicitante.

#saliradelante

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 B.C. DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS

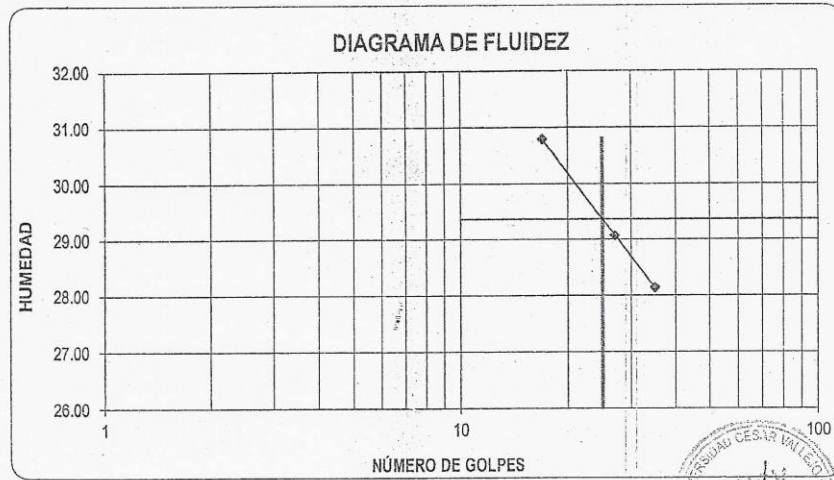
SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

LIMITES DE CONSISTENCIA	CALICATA C - 8		ESTRATO E - 01		LIMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		17	27	35	-	-
Peso tara (g)		11.06	11.19	11.31	10.95	11.37
Peso tara + suelo húmedo (g)		89.36	87.16	88.64	12.18	12.32
Peso tara + suelo seco (g)		70.93	70.05	71.66	11.94	12.14
Humedad %		30.78	29.07	28.14	24.24	23.38
Límites			29.36			23.81



UNIVERSIDAD CÉSAR V.V. F.J.O.
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS

SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS

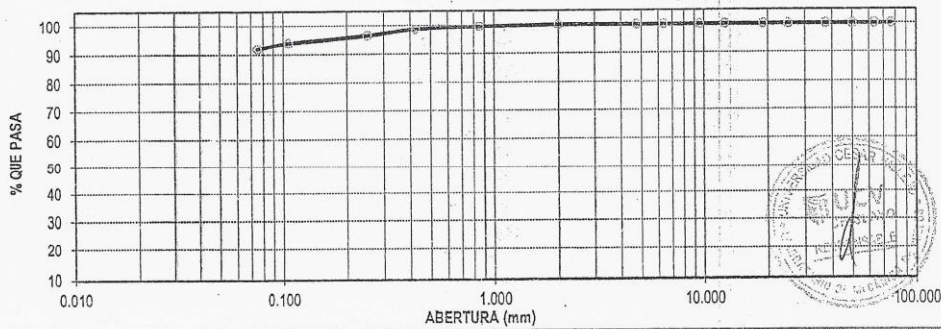
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 9	PROGRESIVA :	8+000	PESO INICIAL :	381.10 gr
RATO :	E - 01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	30.70 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 : 87.50 86.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 634.40 628.50
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 610.50 607.30
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 523.00 520.50
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 23.90 21.20
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 4.32
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 31.49
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 24.51
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 7.0
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : ML
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-4 (9)
20	0.850	2.10	0.55	0.55	99.45	Descripción : LIMO DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	3.40	0.89	1.44	98.56	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	8.30	2.18	3.62	96.38	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	9.20	2.41	6.04	93.96	Grava 3"-N°4 : 8.06%
200	0.075	7.70	2.02	8.06	91.94	Arena N°4 - N°200 : 8.06%
< 200		350.40	91.94	100.00	0.00	Finos < N°200 : 91.94%
Total		381.10	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

#saliradelante
#revveduque

*** Muestreo e identificación realizados por el solicitante.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

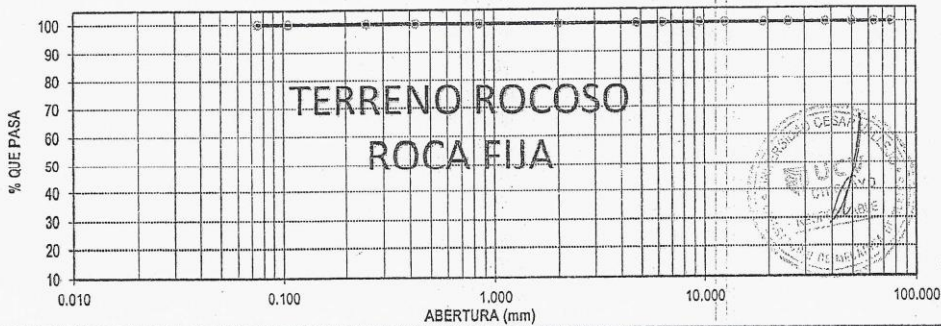
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS
SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

Table with 6 columns: CALICATA, C-10, PROGRESIVA, 9+000, PESO INICIAL, 0.00 gr; RATO, E-01, FECHA, OCTUBRE DEL 2019, PESO LAVADO SECO, 0.00 gr; PROFUNDIDAD

Table with 7 columns: Tamices ASTM, Abertura en mm, Peso Retenido, %Retenido Parcial, %Retenido Acumulado, % que Pasa, DESCRIPCION DE LA MUESTRA

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
EPE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

Muestreo e identificación realizados por el solicitante.

#saliradelante
UCV



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS

SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 11	PROGRESIVA :	10+000	PESO INICIAL :	0.00 gr
RATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	0.00 gr
PROFUNDIDAD	-----				

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
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	S _h + Tara
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	S _s + Tara
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) :
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) :
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) :
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) :
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS :
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO :
20	0.850	0.00	0.00	0.00	100.00	Descripción :
40	0.425	0.00	0.00	0.00	100.00	Observación AASTHO :
60	0.250	0.00	0.00	0.00	100.00	Bolonería > 3" : 100.00%
140	0.106	0.00	0.00	0.00	100.00	Grava 3"-N ^o 4 : 0.00%
200	0.075	0.00	0.00	0.00	100.00	Arena N ^o 4 - N ^o 200 : 0.00%
< 200		0.00	0.00	0.00	100.00	
Total		0.00	0.0			Finos < N ^o 200

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 ISEPE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru *** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
 ASTM D-422 / MTC E 107

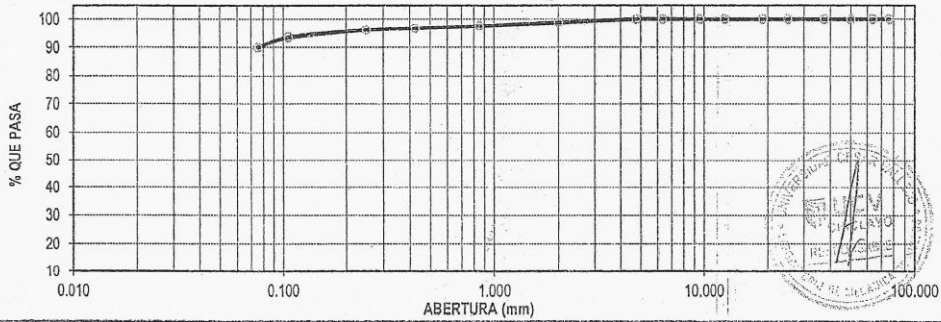
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS
 SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS
 FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-12	PROGRESIVA :	11+000	PESO INICIAL :	400.00 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	39.93 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 : 21.12 / 29.82
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 89.47 / 98.07
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 84.63 / 93.03
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 63.51 / 63.21
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 4.84 / 5.04
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 7.80
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Liquido (LL) : 31.64
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : 18.88
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) : 12.8
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	4.78	1.20	1.20	98.81	Clasificación AASHTO : A-6 (9)
20	0.850	5.02	1.26	2.45	97.55	Descripcion : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	3.44	0.86	3.31	96.69	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	2.43	0.61	3.92	96.08	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	9.74	2.44	6.35	93.65	Grava 3"-N°4 : 0.00%
200	0.075	14.52	3.63	9.98	90.02	Arena N°4 - N°200 : 9.98%
< 200		360.07	90.02	100.00	0.00	Finos < N°200 : 90.02%
Total		400.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS

SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR

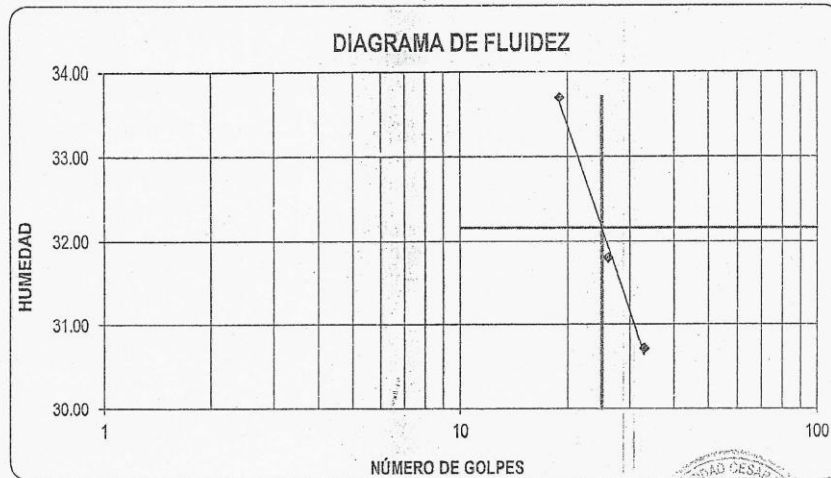
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 13 ESTRATO : E - 01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	33	26	19	-	-
Peso tara (g)	21.27	21.14	21.59	22.06	23.45
Peso tara + suelo húmedo (g)	47.74	45.18	50.15	38.05	39.42
Peso tara + suelo seco (g)	41.52	39.38	42.95	34.92	36.30
Humedad %	30.72	31.80	33.71	24.34	24.28
Límites	32.15			24.31	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

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

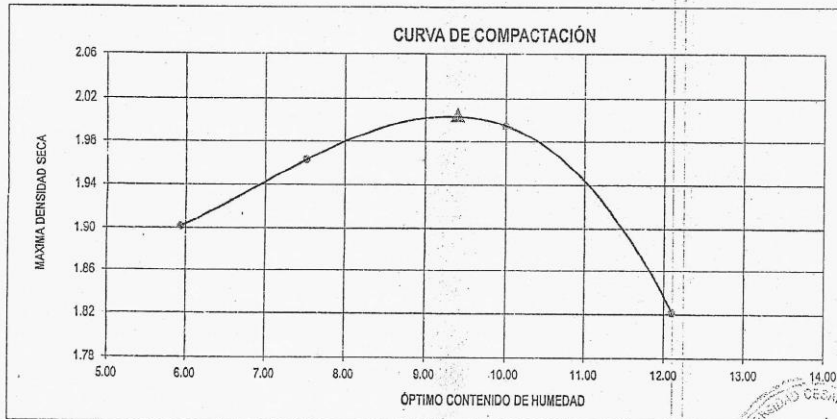
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS
SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-1

ESTRATO : E-01

Molde N°	8 - 124
Peso del Molde gr.	8791
Volumen del Molde cm ³	2032

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10885.00	11080.00	11250.00	10940.00		
Peso de Molde (gr.)	6791.00	6791.00	6791.00	6791.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4094.00	4289.00	4459.00	4149.00		
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.01	2.11	2.19	2.04		
CAPSULA N°	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	259.00	261.00	264.00	248.00		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	247.00	246.00	244.00	226.00		
Peso de Agua (gr)	12.00	15.00	20.00	22.00		
Peso de Cápsula (gr.)	44.90	46.50	43.90	44.20		
Peso de Suelo Seco (gr.)	202.10	199.50	200.10	181.60		
% de Humedad	5.94	7.52	10.00	12.10		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.90	1.96	1.99	1.82		



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	2.01
Óptimo Contenido de Humedad (%)	9.40



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
@ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS

SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-1 ESTRATO : E-01

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO	
	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 2	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12		56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530		4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	13429	13526	13072	13215	12652	12188	13429	13526	13072	13215	12652	12188
Peso de Molde (gr.)	8849	8849	8798	8798	7982	7982	8849	8849	8798	8798	7982	7982
Peso de suelo Húmedo (gr.)	4580	4677	4274	4417	4670	4206	4580	4677	4274	4417	4670	4206
Volumen de Molde (cm ³)	2088	2088	2034	2034	2025	2025	2088	2088	2034	2034	2025	2025
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.193	2.240	2.101	2.171	2.010	2.076	2.193	2.240	2.101	2.171	2.010	2.076
CAPSULA Nº	J-6		J-9		J-20		J-6		J-9		J-20	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	515.00	517.00	502.00	510.00	390.00	524.00	515.00	517.00	502.00	510.00	390.00	524.00
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	478.00	475.00	464.00	467.00	392.00	480.00	478.00	475.00	464.00	467.00	392.00	480.00
Peso de Agua (gr.)	37.00	42.00	38.00	43.00	28.00	44.00	37.00	42.00	38.00	43.00	28.00	44.00
Peso de Cápsula (gr.)	74.90	75.10	73.50	77.10	73.50	77.30	74.90	75.10	73.50	77.10	73.50	77.30
Peso de Suelo Seco (gr.)	403.10	398.90	385.80	389.90	268.50	402.70	403.10	398.90	385.80	389.90	268.50	402.70
% de Humedad	9.19	10.53	9.85	11.03	9.71	10.93	9.19	10.53	9.85	11.03	9.71	10.93
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	2.009	2.026	1.913	1.956	1.832	1.871	2.009	2.026	1.913	1.956	1.832	1.871

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.110			0.140			0.260		
24 hrs	0.110	0.000	0.000	0.140	0.000	0.000	0.260	0.000	0.000
48 hrs	0.110	0.000	0.000	0.140	0.000	0.000	0.260	0.000	0.000
72 hrs	0.110	0.000	0.000	0.140	0.000	0.000	0.260	0.000	0.000
96 hrs	0.110	0.000	0.000	0.140	0.000	0.000	0.260	0.000	0.000

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

PENETRACION	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES	
										psig
0.000	0'00"	0	0	0	0	0	0	0	0	
0.025	0'30"	41	367.5	122.5	26	245.8	81.9	11	119.9	
0.050	1'00"	69	602.8	200.9	52	464.1	154.7	24	229.0	
0.075	1'30"	95	821.4	273.8	67	590.1	196.7	37	338.1	
0.100	2'00"	122	1048.8	349.6	79	691.0	230.3	43	480.9	
0.125	2'30"	142	1217.3	405.8	91	792.0	264.0	54	531.3	
0.150	3'00"	162	1386.0	462.0	105	909.8	303.3	60	615.4	
0.175	3'30"	175	1495.7	498.6	117	1010.9	337.0	70	699.5	
0.200	4'00"	193	1647.7	549.2	134	1154.1	384.7	80	810.9	
0.300	6'00"	245	2087.3	695.8	163	1398.6	466.2	98	968.7	
0.400	8'00"	282	2400.7	800.2	184	1575.9	525.3	112	1086.7	
0.500	10'00"	305	2593.7	865.2	193	1651.9	550.6	126	1199.9	

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

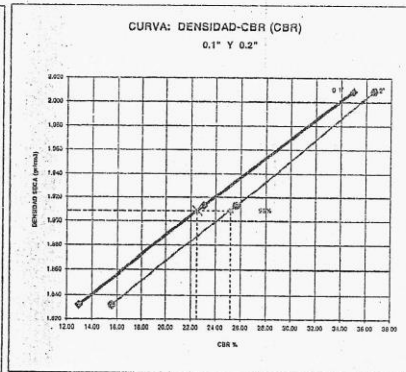
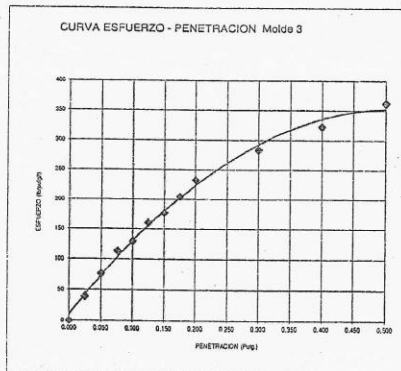
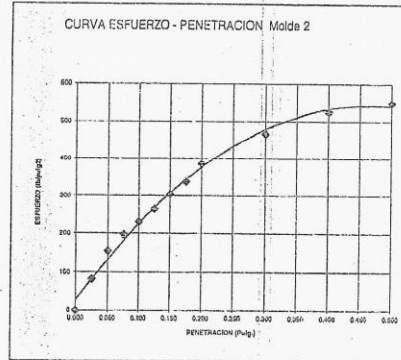
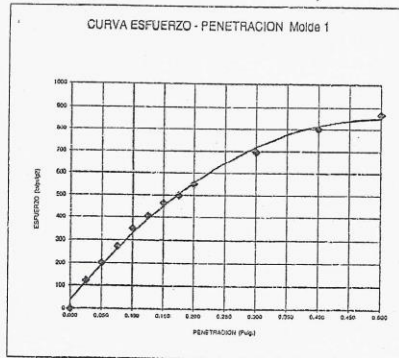


CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

Fb/ucv_peru
 @ucv_peru
 #saliradelante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	349.6	1000	34.96	2.009
2	0.1	230.3	1000	23.03	1.913
3	0.1	129.5	1000	12.95	1.832

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	549.2	1500	36.61	2.009
2	0.2	384.7	1500	25.65	1.913
3	0.2	233.2	1500	15.54	1.832

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr/cm3)	2.009
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 95 %	1.909
ÓPTIMO Contenido de Humedad	9.40%

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

C.B.R. Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	34.96%	0.2"	36.61%
C.B.R. Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	22.50%	0.2"	25.20%

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Aguirre Diaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradclante
#revistaucv



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

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

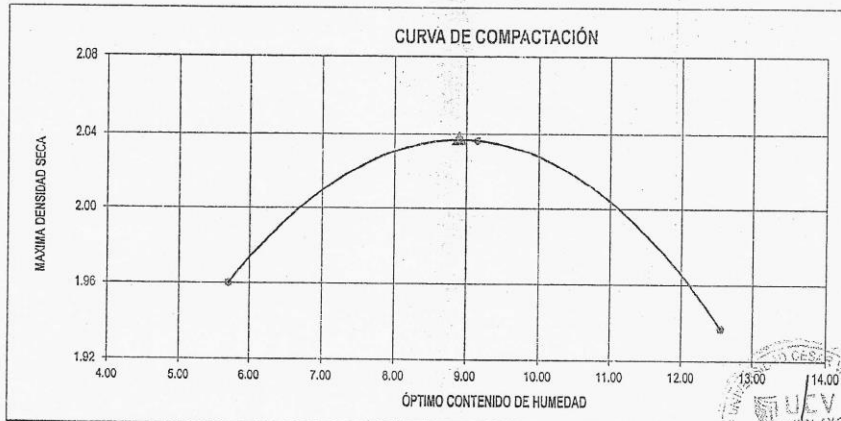
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS
SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-2

ESTRATO : E-01

Molde Nº	S - 124
Peso del Molde gr.	6430
Volumen del Molde cm ³	2119

MUESTRA Nº	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10820.00	11140.00	11050.00			
Peso de Molde (gr.)	6430.00	6430.00	6430.00			
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4390.00	4710.00	4620.00			
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.07	2.22	2.18			
CAPSULA Nº	I-01	I-02	I-03		I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	102.04	94.59	76.12			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	97.06	87.49	68.71			
Peso de Agua (gr)	4.98	7.10	7.41			
Peso de Cápsula (gr.)	9.72	9.90	9.71			
Peso de Suelo Seco (gr.)	87.34	77.59	59.00			
% de Humedad	5.70	9.15	12.56			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.96	2.04	1.94			



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	2.04
Óptimo Contenido de Humedad (%)	8.90



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustín Díaz
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
novadivide



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS

SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-2 ESTRATO : E-01

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.)	13485		13021		13382	
Peso de Molde (gr.)	8775		8513		8092	
Peso de Suelo Húmedo (gr.)	4710		4508		4290	
Volumen de Molde (cm ³)	2137		2137		2137	
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)	1085		1085		1085	
Densidad Húmeda (g/cm ³)	2.204		2.109		2.007	
CAPSULA Nº	J-15		J-12		J-28	
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	86.67		93.85		89.80	
Peso de Suelo seco + Cápsula (gr.)	80.45		86.95		83.12	
Peso de Agua (gr.)	6.22		6.90		6.68	
Peso de Cápsula (gr.)	10.18		10.06		9.66	
Peso de Suelo Seco (gr.)	70.27		76.89		73.46	
% de Humedad	8.85		8.97		8.82	
Densidad de Suelo Seco (g/cm ³)	2.025		1.936		1.845	

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24 hrs	0.620	0.620	0.488	0.550	0.433	0.260	0.260	0.205	0.205
48 hrs	0.710	0.710	0.559	0.580	0.457	0.280	0.280	0.220	0.220
72 hrs	0.760	0.760	0.598	0.610	0.480	0.280	0.280	0.228	0.228
96 hrs	0.770	0.770	0.606	0.620	0.488	0.300	0.300	0.236	0.236

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

PENETRACION		LECTURA		MOLDE 1		56 GOLPES		LECTURA		MOLDE 2		25 GOLPES		LECTURA		MOLDE 3		12 GOLPES	
pulg.	tiempo	DIAL	lbs.	lbs./pulg ²	DIAL	lbs.	lbs./pulg ²	DIAL	lbs.	lbs./pulg ²	DIAL	lbs.	lbs./pulg ²	DIAL	lbs.	lbs./pulg ²	DIAL	lbs.	lbs./pulg ²
0.000	0'00"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.025	0'30"	38	598.6	199.5	48	430.5	143.5	38	346.5	115.5	108	935.1	311.7	88	766.7	255.6	68	598.6	199.5
0.050	1'00"	108	1179.4	393.1	110	951.9	317.3	104	901.4	300.5	158	1356.4	432.1	146	1255.2	418.4	135	1162.5	387.5
0.075	1'30"	157	1491.4	497.1	167	1432.4	477.5	148	1272.1	424.0	174	1491.4	497.1	191	1635.0	545.0	173	1483.0	494.3
0.100	2'00"	174	1770.2	590.1	209	1787.1	595.7	193	1651.9	550.6	207	1848.2	594.4	222	1948.8	608.3	222	1897.0	632.3
0.125	2'30"	207	2193.1	731.0	239	2140.8	680.3	255	2184.7	728.2	235	2096.9	649.0	271	2424.7	784.7	255	2184.7	728.2
0.150	3'00"	235	2096.9	649.0	276	2354.1	784.7	271	2424.7	784.7	290	2472.7	824.2	289	2464.3	821.4	290	2472.7	824.2
0.175	3'30"	257	2193.1	731.0	289	2464.3	821.4	303	2583.0	861.0	336	2863.1	954.4	305	2600.0	866.7	303	2583.0	861.0
0.200	4'00"	290	2472.7	824.2	305	2600.0	866.7	303	2583.0	861.0	336	2863.1	954.4	305	2600.0	866.7	303	2583.0	861.0
0.300	6'00"	336	2863.1	954.4	305	2600.0	866.7	303	2583.0	861.0	336	2863.1	954.4	305	2600.0	866.7	303	2583.0	861.0
0.400	8'00"	336	2863.1	954.4	305	2600.0	866.7	303	2583.0	861.0	336	2863.1	954.4	305	2600.0	866.7	303	2583.0	861.0
0.500	10'00"	336	2863.1	954.4	305	2600.0	866.7	303	2583.0	861.0	336	2863.1	954.4	305	2600.0	866.7	303	2583.0	861.0

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

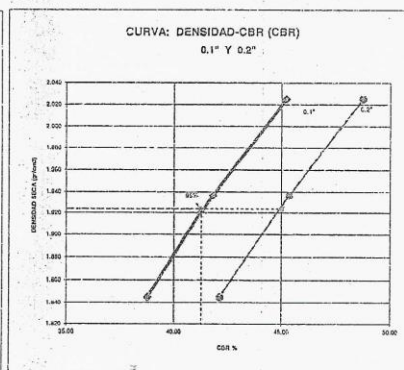
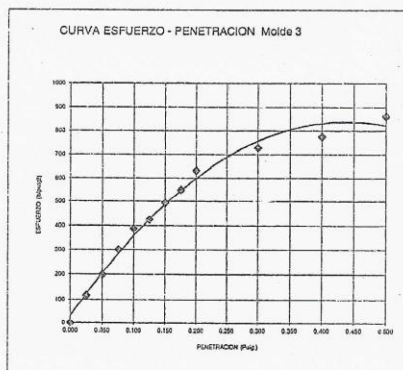
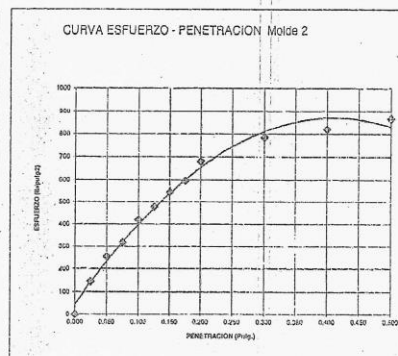
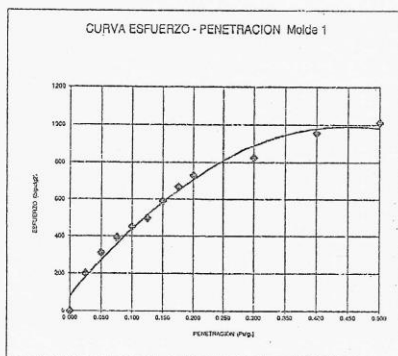


CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	452.1	1000	45.21	2.025
2	0.1	418.4	1000	41.84	1.936
3	0.1	397.5	1000	39.75	1.845

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	731.0	1500	48.74	2.025
2	0.2	680.3	1500	45.35	1.936
3	0.2	632.3	1500	42.15	1.845

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr/cm3)	2.025
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 95 %	1.924
ÓPTIMO Contenido de Humedad	8.90%

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

C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	45.21%	0.2"	48.74%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	41.30%	0.2"	45.00%

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Figueroa Díaz
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
newredtube



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

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

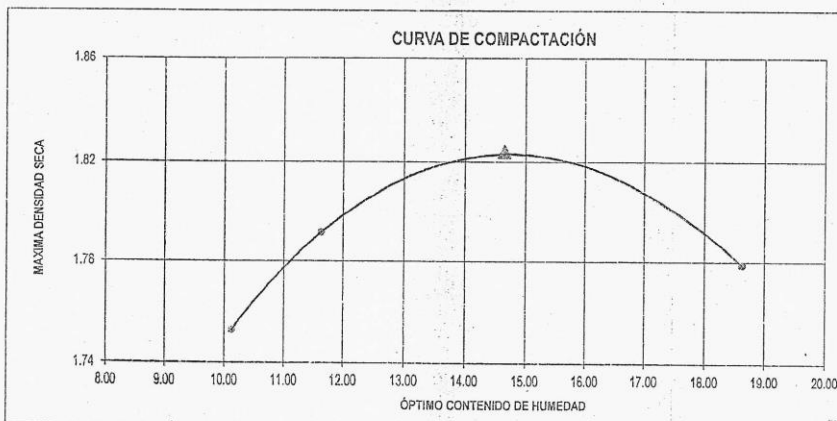
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS
SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALIGATA : C-3

ESTRATO : E-01

Molde N°	S - 124
Peso del Molde gr.	2445
Volumen del Molde cm ³	2135

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	6666.00	6715.00	6907.00	6950.00		
Peso de Molde (gr.)	2445.00	2445.00	2445.00	2445.00		
Peso del suelo húmedo (gr.)	4121.00	4270.00	4462.00	4505.00		
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.93	2.00	2.09	2.11		
CAPSULA N°	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-06
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr.)	55.28	56.62	55.06	54.18		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	51.82	52.35	49.35	47.65		
Peso de Agua (gr)	3.86	4.27	5.21	6.52		
Peso de Cápsula (gr.)	15.48	15.64	14.28	12.65		
Peso de Suelo Seco (gr.)	36.14	36.71	35.57	35.00		
% de Humedad	10.13	11.63	14.65	18.63		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.75	1.79	1.82	1.78		



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	1.82
Óptimo Contenido de Humedad (%)	14.65

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



Fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS

SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-3 ESTRATO : E-01

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO	
	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3			
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12			
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530			
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	8000	8075	8207	8608	8777	8976		
Peso de Molde (gr.)	3560	3560	4200	4200	4630	4630		
Peso de suelo Húmedo (gr.)	4440	4515	4307	4408	4147	4346		
Volumen de Molde (cm ³)	2143	2143	2143	2143	2143	2143		
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)	1085	1085	1085	1085	1085	1085		
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.072	2.107	2.010	2.057	1.935	2.028		
CAPSULA Nº	J-6		J-9		J-20			
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	137.95	148.00	144.49	146.77	129.38	158.44		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	122.62	130.27	127.88	127.95	115.00	135.64		
Peso de Agua (gr.)	15.33	17.73	16.61	18.82	14.38	22.80		
Peso de Cápsula (gr.)	21.12	22.17	20.69	20.73	20.19	21.57		
Peso de Suelo Seco (gr.)	101.50	108.10	107.19	107.22	94.81	114.07		
% de Humedad	15.10	16.40	15.50	17.55	15.17	19.99		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.800	1.810	1.740	1.780	1.680	1.690		

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	2.666	5.521	4.200	3.611	4.050	4.050	3.482
48 hrs	6.300	6.300	5.417	5.834	5.300	4.557	6.370	6.370	5.477
72 hrs	15.200	15.200	13.070	6.127	12.400	10.662	11.980	11.980	10.301

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

PENETRACION	CARGA	LECTURA DIAL	MOLDE 1	56 GOLPES		LECTURA DIAL	MOLDE 2	25 GOLPES		LECTURA DIAL	MOLDE 3	12 GOLPES	
				lbs.	lbs./pulg ²			lbs.	lbs./pulg ²			lbs.	lbs./pulg ²
0.000		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.020		6.00	70.2	23.4	4.00	46.8	15.6	1.80	21.0	7.0	14.8	14.8	14.8
0.040		7.50	87.7	29.2	7.00	81.9	27.3	3.30	44.4	16.8	16.8	16.8	16.8
0.060		12.50	146.2	48.7	9.50	111.1	37.0	4.30	50.3	16.8	16.8	16.8	16.8
0.080		18.50	216.3	72.1	12.50	146.2	48.7	5.70	66.7	22.2	22.2	22.2	22.2
0.100	1000	22.50	263.1	87.7	16.00	187.1	62.4	8.00	93.5	31.2	31.2	31.2	31.2
0.200	1500	36.50	426.8	142.3	26.50	309.9	103.3	14.50	169.5	56.5	56.5	56.5	56.5
0.300		43.50	508.6	169.5	31.50	368.3	122.8	18.00	210.5	70.2	70.2	70.2	70.2
0.400		48.50	567.1	189.0	35.50	415.1	138.4	21.50	251.4	83.8	83.8	83.8	83.8
0.500		51.10	597.5	199.2	37.50	438.5	146.2	23.50	274.8	91.6	91.6	91.6	91.6

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 Físico del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

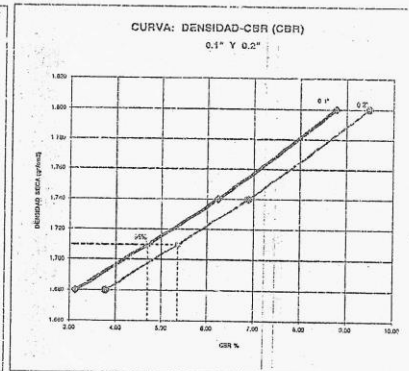
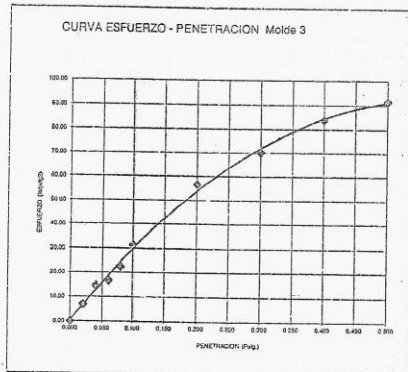
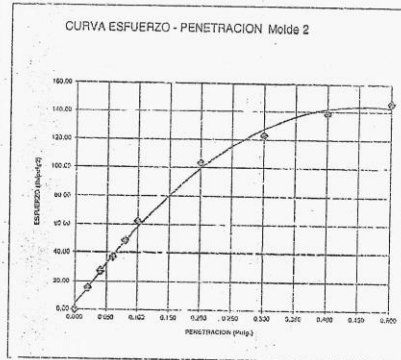
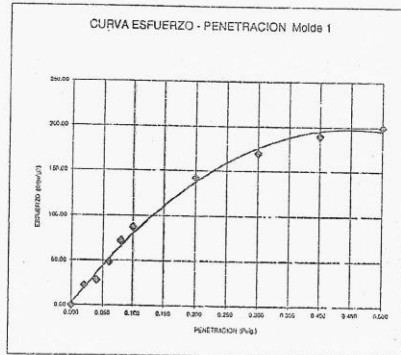


CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	87.7	1000	8.77	1.800
2	0.1	62.4	1000	6.24	1.740
3	0.1	31.2	1000	3.12	1.680

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	142.3	1500	9.48	1.800
2	0.2	103.3	1500	6.89	1.740
3	0.2	56.5	1500	3.77	1.680

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr/cm3)	1.80
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 95 %	1.71
ÓPTIMO Contenido de Humedad	14.65%

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

C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	6.77%	0.2"	9.48%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	4.70%	0.2"	5.35%

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



fb/ucv_peru
@ucv_peru
#saliradelante
INSTRUMENTAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

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

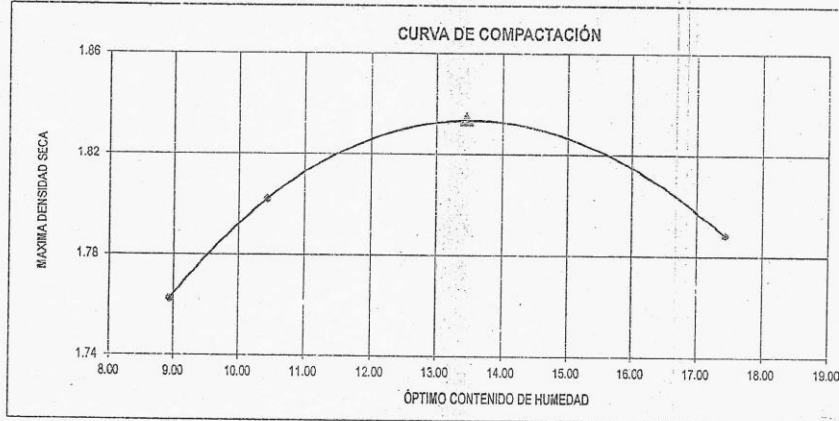
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS
SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-4

ESTRATO : E-01

Molde N°	S-124
Peso del Molde gr.	2445
Volumen del Molde cm ³	2136

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	6544.00	6694.00	6886.00	6929.00		
Peso de Molde (gr.)	2445.00	2445.00	2445.00	2445.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4099.00	4249.00	4441.00	4484.00		
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.92	1.89	2.08	2.10		
CAPSULA N°	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	55.63	53.90	58.65	56.05		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	52.35	49.95	53.48	49.85		
Peso de Agua (gr.)	3.28	3.95	5.17	6.20		
Peso de Cápsula (gr.)	15.64	12.10	15.06	14.28		
Peso de Suelo Seco (gr.)	36.71	37.85	38.42	35.57		
% de Humedad	8.93	10.44	13.46	17.43		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.76	1.80	1.83	1.79		



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	1.83
Óptimo Contenido de Humedad (%)	13.45

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustín Díaz
ING. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSIÓN

PROYECTO: Tercer Diseño de Infraestructura para el Tercer Aniversario de la UCV por el Día de la Ingeniería, Arequipa
SOLICITANTE: ASESORÍA CONSULTORA EDUCACIÓN Y DESARROLLO SOCIAL S.A.S. (A.S.)
MUESTRA: MUESTRA DE LOS ANILLOS MUESTRA 102
FECHA: OCTUBRE DEL 2014

CAJAMA 1 0-4 MUESTRO 1 0-4

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

Table with 7 columns: ESTADO, SIN SATURAR, SATURADO, SIN SATURAR, SATURADO, SIN SATURAR, SATURADO. Rows include: MOLDE 1, MOLDE 2, MOLDE 3, Peso de Arena (gr), Peso de Arena + Agua (gr), Peso de Arena + Agua + Cemento (gr), etc.

NO REGISTRA

ENSAYO DE EXPANSION

Table with 9 columns: TIEMPO, LECT. DIAL, EXPANSION (mm, %), LECT. DIAL, EXPANSION (mm, %), LECT. DIAL, EXPANSION (mm, %). Rows for 0, 24, 48, 72, 96 hours.

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

Table with 12 columns: PENETRACION (mm), CARGA (kg), LECTURA (mm), etc. Rows for various load values from 0.00 to 6.00 kg.

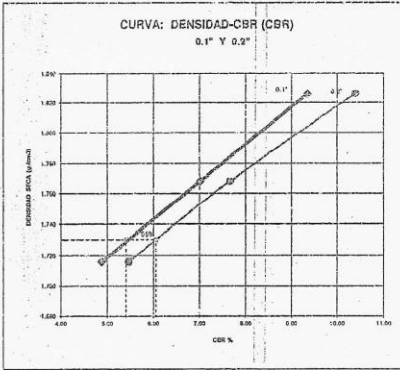
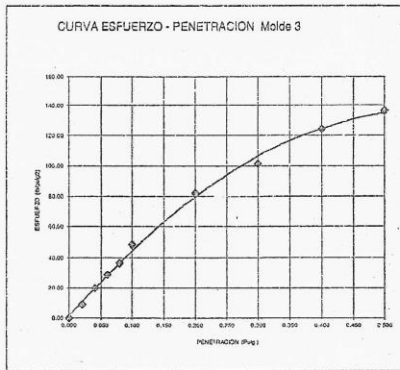
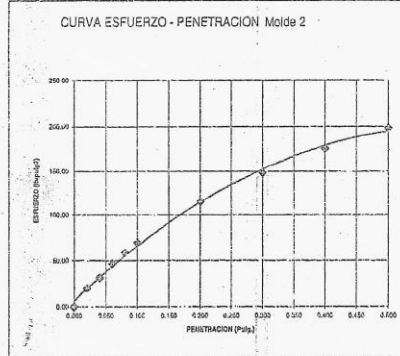
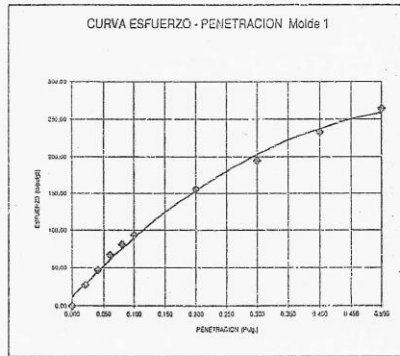
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Firma
Asesoría Consultora Educación y Desarrollo Social S.A.S.
DISEÑO LABORANDO RECORDANDO SIEMPRE

Firma
@ucv_peru
@coliradelance

CAMPUS CHILAYO
Carretera Chilayo Rimacal Km. 3.5
Tel: (054) 481616 / Anexo: 6514



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	93.5	1000	9.35	1.826
2	0.1	70.2	1000	7.02	1.768
3	0.1	48.7	1000	4.87	1.716

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	155.9	1500	10.39	1.826
2	0.2	116.0	1500	7.67	1.768
3	0.2	81.9	1500	5.46	1.716

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr/cm3)	1.83
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 95 %	1.73
OPTIMO Contenido de Humedad	13.45%

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

C.B.R. Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	9.35%	0.2"	10.39%
C.B.R. Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	5.40%	0.2"	6.05%

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
[Signature]
Ing. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUIRRE DIAZ
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

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

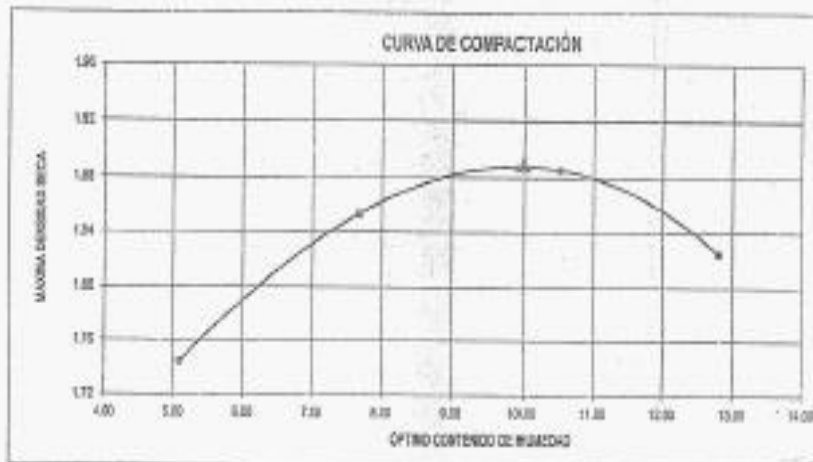
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL EN EL DISTRITO DE HUANUCO - AMAZONAS
EQUIDAD : AREAS CANTON CULEBRAS / HUANUCO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUIAR DIAZ
UBICACIÓN : HUANUCO - AMAZONAS
FECHA : OCTUBRE DEL 2011

CALENTA : 0-3

ESTRATO : 0-01

Moist. %	9.12
Peso del Molde (g)	200
Volumen del Molde (cm ³)	1000

MOISTURAJE	5.00	7.00	9.00	10.00	11.00	13.00
Peso de Suelo Húmedo + Molde (g)	2388.70	2579.30	2692.20	2645.30		
Peso de Molde (g)	200.00	200.00	200.00	200.00		
Peso del suelo Húmedo (g)	2188.70	2379.30	2492.20	2445.30		
Densidad Húmeda (g/cm ³)	1.83	1.94	2.04	1.94		
CAPSA LA M	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06
Peso de suelo Húmedo - Capsula (g)	88.68	74.75	71.86	74.86		
Peso de suelo seco - Capsula (g)	83.34	74.43	69.76	71.94		
Peso de Agua (g)	5.34	1.32	2.10	3.92		
Peso de Capsula (g)	31.43	23.00	22.16	22.92		
Peso de Suelo Seco (g)	57.92	48.25	45.76	47.92		
% de Humedad	9.20	7.31	10.00	12.80		
Densidad de Suelo Seco (g/cm ³)	1.74	1.82	1.88	1.81		



Máxima densidad Seca (g/cm ³)	1.88
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.00

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Tel.: (024) 481016 / Anexo: 6614

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUIAR DIAZ
EST. DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

Facebook: @uev_peru
Twitter: #safradeante



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EN TRAMO ARAUCO - CHILAYO SURTIDA ANAHECO, MARICHA

ENCARGADO : ASOC. CIVIL DE INGENIEROS ESTRUCTURALES Y MANTENIMIENTO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS RIOS ANDRÉS BAZ

OBJECION : ANAHECO - ARAUCO

FECHA : OCTUBRE DEL 2011

CLASIFICACION : 2-3 SERIAO : 2-01

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO	
	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	55		25		10			
SOBRECARGA (gr)	4500		4500		4500			
Peso de suelo húmedo + Molde (gr)	5950	6030	6400	6390	6120	6070	6070	
Peso de Molde (gr)	4187	4197	4195	4186	4180	4180	4180	
Peso del suelo húmedo (gr)	4483	4533	4905	4704	4540	4530	4530	
Volumen del Molde (cm ³)	2143	2143	2143	2143	2143	2143	2143	
Volumen del Cilindro Espalador (cm ³)	1081	1081	1081	1081	1081	1081	1081	
Densidad (Medida Laboral)	2.07	2.12	2.29	2.20	2.12	2.11	2.11	
CAPILLA Nº	2-5		2-5		2-5			
Peso de suelo húmedo + Capilla (gr)	18.18	17.38	17.84	16.51	17.72	16.81	16.81	
Peso de suelo seco + Capilla (gr)	15.58	14.80	14.31	13.48	14.53	13.84	13.84	
Peso de Agua (gr)	2.60	2.58	3.53	3.03	3.19	2.97	2.97	
Peso de Capilla (gr)	24.90	27.81	27.20	24.88	24.80	27.28	27.28	
Peso de Suelo Seco (gr)	26.08	27.87	27.28	25.38	26.51	26.81	26.81	
% de Humedad	10.24	10.00	12.87	11.94	12.00	10.47	10.47	
Densidad de Suelo Seco (Medida)	1.880	1.881	1.781	1.821	1.811	1.888	1.888	

NO REGISTRA

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIA	EXPANSION		LECT. DIA	EXPANSION		LECT. DIA	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	4.000			4.000			4.000		
24 hrs	4.288	4.288	6.800	4.417	4.417	5.788	4.488	4.488	4.148
48 hrs	4.588	4.588	13.40	4.500	4.500	4.100	4.147	4.147	4.400
72 hrs	4.588	4.588	4.500	4.517	4.517	4.400	4.001	4.001	4.844
96 hrs	4.197	4.197	4.400	4.317	4.317	4.700	4.000	4.000	4.817

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

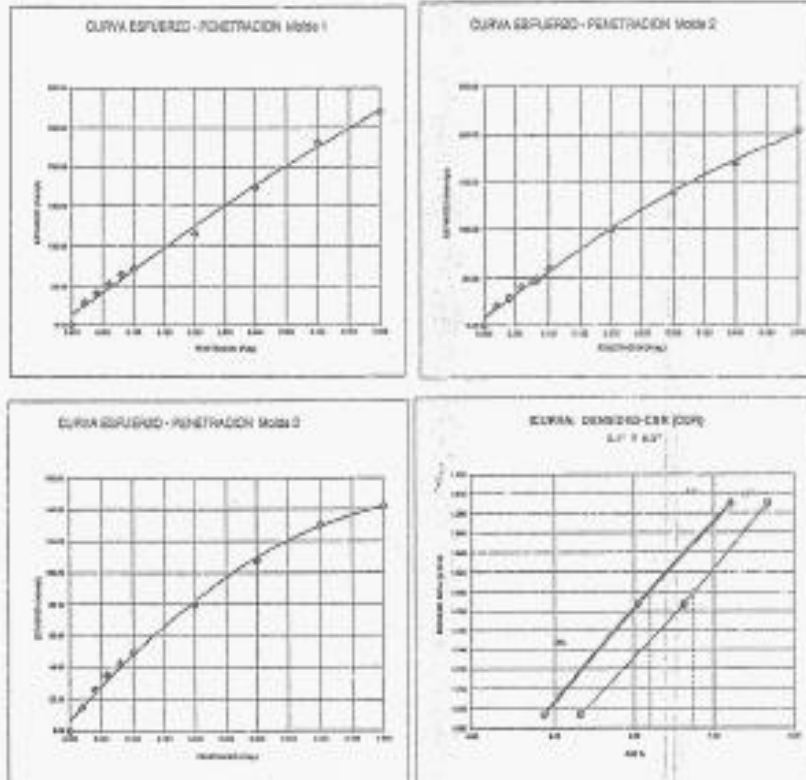
PENETRACION	LECTURA	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		LECTURA	MOLDE 3		17.000 PSI
		mm	kg	mm	kg	mm	kg		mm	kg	
1.000	5.00	1.00	3.00	1.00	3.00	1.00	3.00	1.00	3.00	3.00	
1.500	7.50	1.50	4.50	1.50	4.50	1.50	4.50	1.50	4.50	4.50	
2.000	10.00	2.00	6.00	2.00	6.00	2.00	6.00	2.00	6.00	6.00	
2.500	12.50	2.50	7.50	2.50	7.50	2.50	7.50	2.50	7.50	7.50	
3.000	15.00	3.00	9.00	3.00	9.00	3.00	9.00	3.00	9.00	9.00	
3.500	17.50	3.50	10.50	3.50	10.50	3.50	10.50	3.50	10.50	10.50	
4.000	20.00	4.00	12.00	4.00	12.00	4.00	12.00	4.00	12.00	12.00	
4.500	22.50	4.50	13.50	4.50	13.50	4.50	13.50	4.50	13.50	13.50	
5.000	25.00	5.00	15.00	5.00	15.00	5.00	15.00	5.00	15.00	15.00	
5.500	27.50	5.50	16.50	5.50	16.50	5.50	16.50	5.50	16.50	16.50	
6.000	30.00	6.00	18.00	6.00	18.00	6.00	18.00	6.00	18.00	18.00	
6.500	32.50	6.50	19.50	6.50	19.50	6.50	19.50	6.50	19.50	19.50	
7.000	35.00	7.00	21.00	7.00	21.00	7.00	21.00	7.00	21.00	21.00	
7.500	37.50	7.50	22.50	7.50	22.50	7.50	22.50	7.50	22.50	22.50	
8.000	40.00	8.00	24.00	8.00	24.00	8.00	24.00	8.00	24.00	24.00	
8.500	42.50	8.50	25.50	8.50	25.50	8.50	25.50	8.50	25.50	25.50	
9.000	45.00	9.00	27.00	9.00	27.00	9.00	27.00	9.00	27.00	27.00	
9.500	47.50	9.50	28.50	9.50	28.50	9.50	28.50	9.50	28.50	28.50	
10.000	50.00	10.00	30.00	10.00	30.00	10.00	30.00	10.00	30.00	30.00	

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE INGENIERÍA CIVIL



CAMPUS CHILAYO
 Carretera Chilayo Páez del Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

#iuvipero
 @iuvipero
 #saltradelante



Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (mm)	PRESION APLICADA (kg/cm ²)	PRESION PATRÓN (kg/cm ²)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)
1	0.1	72.1	1000	7.21	1.880
2	0.1	60.4	1000	6.04	1.797
3	0.1	48.7	1000	4.87	1.674

MOLDE N°	PENETRACION (mm)	PRESION APLICADA (kg/cm ²)	PRESION PATRÓN (kg/cm ²)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)
1	0.2	116.0	1930	7.07	1.880
2	0.2	99.4	1930	6.03	1.797
3	0.2	79.9	1930	5.38	1.674

MÉTODO DE COMPACTACION		ARTIM D1557
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)		1.88
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³) al 95 %		1.80
OPTIMO Contenido de Humedad		10.00%

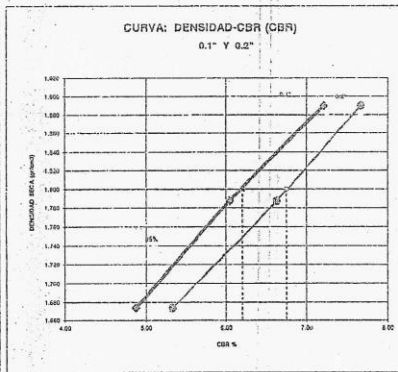
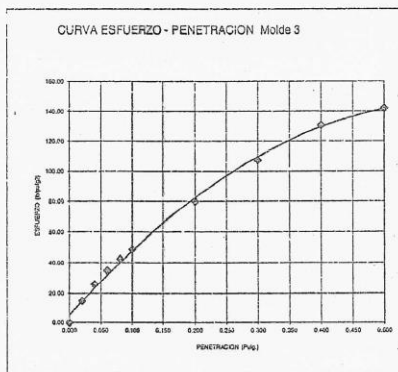
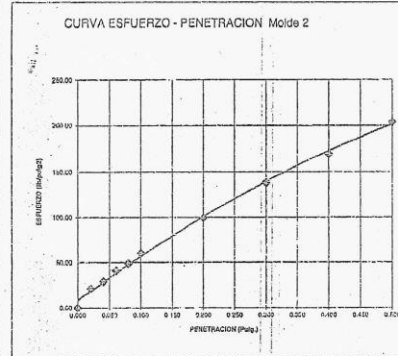
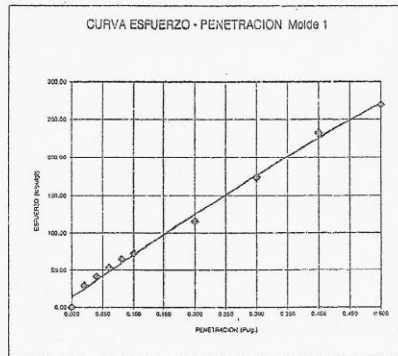
VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %					
C.B.R. Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1'	7.21%	0.2'	7.07%	
C.B.R. Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1'	6.30%	0.2'	6.70%	

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Piuray Km. 3.5
Tel.: (074) 481616 / Anexo: 0514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
DISEÑO DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA



fb:ucv.peru
@ucv.peru
#salirdeciente



Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	72.1	1000	7.21	1.890
2	0.1	60.4	1000	6.04	1.787
3	0.1	48.7	1000	4.87	1.674

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	115.0	1500	7.67	1.890
2	0.2	99.4	1500	6.63	1.787
3	0.2	79.9	1500	5.33	1.674

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr./cm3)	1.89
Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 95 %	1.60
OPTIMO Contenido de Humedad	10.00%

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

C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	7.21%	0.2"	7.67%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	6.20%	0.2"	6.75%

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Aguirre Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIAS

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

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

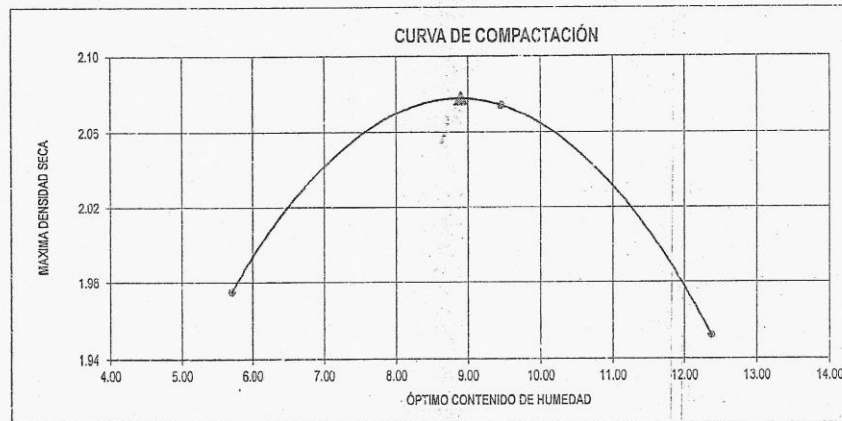
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS
SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-6

ESTRATO : E-01

Molde N°	S-124
Peso del Molde gr.	6430
Volumen del Molde cm ³	2119

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10854.00	11241.00	11079.00			
Peso de Molde (gr.)	6430.00	6430.00	6430.00			
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4424.00	4811.00	4649.00			
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.09	2.27	2.19			
CAPSULA N°	I-91	I-02	I-03		I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	145.50	130.84	207.73			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	138.20	120.30	186.14			
Peso de Agua (gr)	7.30	10.54	21.59			
Peso de Cápsula (gr.)	10.20	8.81	11.63			
Peso de Suelo Seco (gr.)	128.00	111.49	174.51			
% de Humedad	5.70	9.45	12.37			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.98	2.07	1.95			



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	2.08
Óptimo Contenido de Humedad (%)	8.90

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS - DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS

SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEDORIO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACION : ARAMANGO - AMAZONAS
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-6 ESTRATO : E-01

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.)	11516	13271	11259	12663	12369	10786
Peso de Molde (gr.)	6718	6718	6701	6701	6029	6029
Peso de Suelo Húmedo (gr.)	4798	6553	4558	5962	4340	2757
Volumen de Molde (cm ³)	2119	2119	2119	2119	2119	2119
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.264	3.092	2.151	2.814	2.048	1.301
CAPSULA Nº	J-8		J-9		J-20	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	143.78	452.00	124.04	502.00	128.68	419.00
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	132.96	425.00	115.06	478.00	119.26	391.00
Peso de Agua (gr)	10.82	27.00	8.98	24.00	9.42	28.00
Peso de Cápsula (gr.)	10.40	79.99	8.82	71.99	10.98	78.10
Peso de Suelo Seco (gr.)	122.56	345.10	106.24	406.10	108.28	312.90
% de Humedad	8.83	7.82	8.53	5.91	8.70	8.95
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	2.081	2.868	1.982	2.857	1.884	1.194

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24 hrs	0.250	0.250	0.197	0.500	0.500	0.394	0.270	0.270	0.213
48 hrs	0.270	0.270	0.213	0.520	0.520	0.409	0.290	0.290	0.228
72 hrs	0.280	0.280	0.220	0.530	0.530	0.417	0.300	0.300	0.236
96 hrs	0.290	0.290	0.228	0.540	0.540	0.425	0.310	0.310	0.244

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

PENETRACION	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES		LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES		LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES	
			lbs.	lbs/pulg ²			lbs.	lbs/pulg ²			lbs.	lbs/pulg ²
0.000	000°	0	0	107.1	0	0	0	0	0	0	0	0
0.025	030°	35	321.3	107.1	22	212.2	70.7	7	7	86.4	28.8	28.8
0.050	100°	63	556.5	183.5	48	430.5	143.5	20	20	193.4	63.1	63.1
0.075	130°	89	775.2	258.4	66	581.7	193.9	33	33	304.5	101.5	101.5
0.100	200°	116	1002.4	334.1	79	691.0	230.3	42	42	380.1	126.7	126.7
0.125	230°	136	1170.9	390.3	87	758.3	252.8	50	50	447.3	149.1	149.1
0.150	300°	156	1339.6	446.5	101	876.1	292.0	56	56	497.7	165.9	165.9
0.175	330°	169	1449.2	483.1	113	977.2	323.7	66	66	581.7	193.9	193.9
0.200	400°	187	1601.2	533.7	132	1137.2	379.1	76	76	665.8	221.9	221.9
0.300	600°	239	2040.8	680.3	159	1364.9	455.0	94	94	817.2	272.4	272.4
0.400	800°	276	2354.1	784.7	180	1542.1	514.0	108	108	935.1	311.7	311.7
0.500	1000°	299	2549.1	849.7	189	1618.1	539.4	122	122	1053.0	351.0	351.0

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

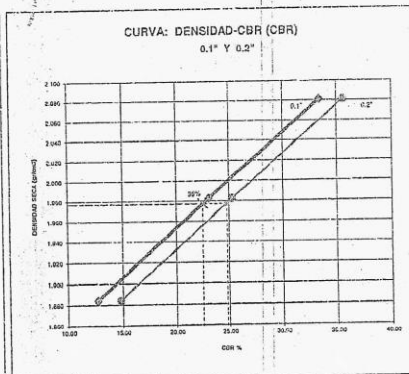
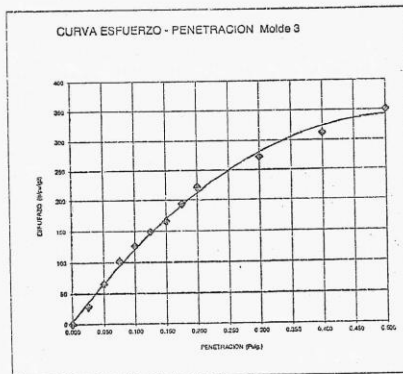
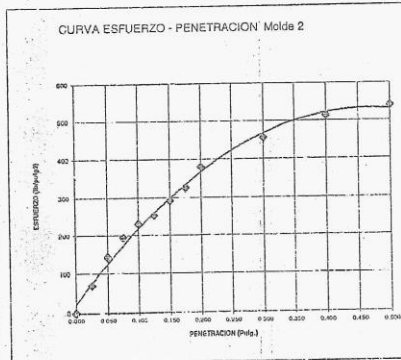
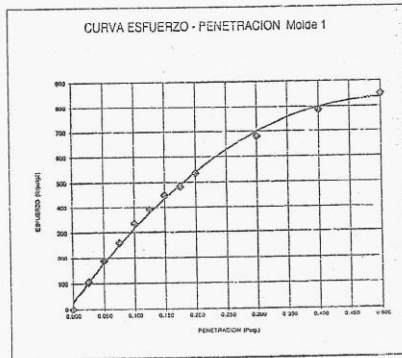
 Ing. Victoria de los Angeles Ayusa Diaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg²)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg²)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm³)
1	0.1	334.1	1000	33.41	2.081
2	0.1	230.3	1000	23.03	1.982
3	0.1	126.7	1000	12.67	1.884

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg²)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg²)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm³)
1	0.2	533.7	1500	35.58	2.081
2	0.2	379.1	1500	25.27	1.982
3	0.2	221.9	1500	14.80	1.884

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr/cm³)	2.081
Máxima Densidad Seca (gr/cm³) al 95 %	1.977
ÓPTIMO Contenido de Humedad	8.90%

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

C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	33.41%	0.2"	35.58%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	21.90%	0.2"	24.80%

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FJO
Dr. Victoria de los Angeles Aguilar Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv_peru
@ucv_peru
#salladelante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

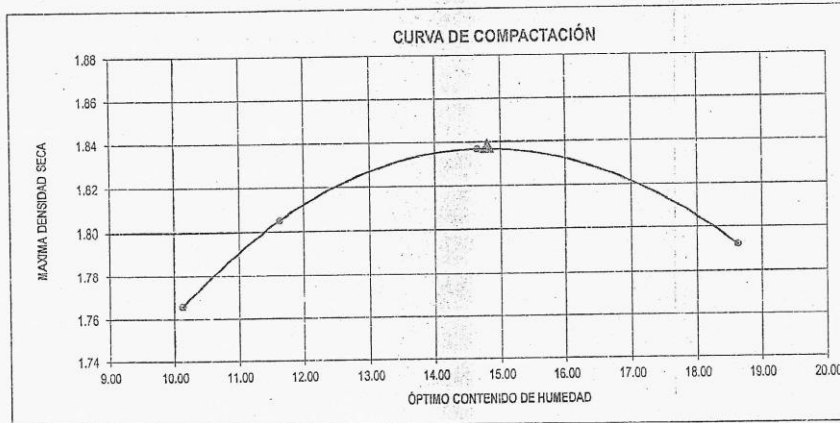
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO C
ASTM D-1557

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS
SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-7
ESTRATO : E-01

Molde N°	S - 124
Peso del Molde gr.	2445
Volumen del Molde cm ³	2119

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	6566.00	6715.00	6907.00	6990.00		
Peso de Molde (gr.)	2445.00	2445.00	2445.00	2445.00		
Peso de suelo Húmedo (gr.)	4121.00	4270.00	4462.00	4505.00		
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.94	2.02	2.11	2.15		
CAPSULA N°	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	55.28	56.62	56.06	54.18		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	51.62	52.35	49.85	47.66		
Peso de Agua (gr)	3.66	4.27	5.21	6.52		
Peso de Cápsula (gr.)	15.48	15.64	14.28	12.66		
Peso de Suelo Seco (gr.)	36.14	36.71	35.57	35.00		
% de Humedad	10.13	11.63	14.65	18.63		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.77	1.81	1.84	1.79		



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	1.84
Óptimo Contenido de Humedad (%)	14.80

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#sallradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS

SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-7 ESTRATO : E-01

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO	
	MOLDE 1				MOLDE 2				MOLDE 3			
MOLDE	56				25				12			
N° DE GOLPES POR CAPA	4530				4530				4530			
SOBRECARGA (gr.)	8120				8075				8507			
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	3560				4200				4200			
Peso de Molde (gr.)	4500				4315				4307			
Peso del suelo Húmedo (gr.)	2143				2143				2143			
Volumen de Molde (cm ³)	1085				1085				1085			
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)	2.128				2.107				2.010			
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	J-8				J-9				J-20			
CAPSULA N°	137.95				148.00				144.49			
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	122.62				130.27				127.68			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	15.33				17.73				18.61			
Peso de Agua (gr)	21.12				22.17				20.69			
Peso de Cápsula (gr.)	101.50				108.10				107.19			
Peso de Suelo Seco (gr.)	15.10				15.40				15.50			
% de Humedad	1.849				1.810				1.740			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.690				1.750				1.690			

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
		0	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000
24 hrs	1.250	1.250	0.984	1.120	1.120	0.882	0.580	0.980	0.772
48 hrs	1.320	1.320	1.039	1.180	1.180	0.929	1.050	1.050	0.835
72 hrs	1.330	1.330	1.047	1.190	1.190	0.937	1.070	1.070	0.843
96 hrs	1.340	1.340	1.055	1.200	1.200	0.945	1.080	1.080	0.850

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

PENETRACION	LECTURA	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		12 GOLPES	
		DIAL	lbs.	DIAL	lbs.	DIAL	lbs.	DIAL	lbs.
0.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.020	11.40	133.3	44.4	9.40	109.9	36.6	8.10	94.7	31.6
0.040	17.00	198.8	66.3	12.70	148.5	49.5	10.10	118.1	39.4
0.060	21.10	246.7	82.2	17.50	204.6	68.2	14.70	171.9	57.3
0.080	26.20	306.4	102.1	22.40	261.9	87.3	18.50	192.9	64.3
0.100	31.30	366.0	122.0	25.40	297.0	99.0	19.30	225.7	75.2
0.200	59.00	594.7	194.9	40.60	474.7	158.2	31.70	370.7	123.6
0.300	79.00	790.4	231.5	48.90	571.8	190.6	36.80	430.3	143.4
0.400	94.30	943.9	280.6	54.70	639.6	213.2	39.80	465.4	155.1
0.500	106.90	1069.9	326.8	56.60	661.8	220.6	41.60	488.4	162.1

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

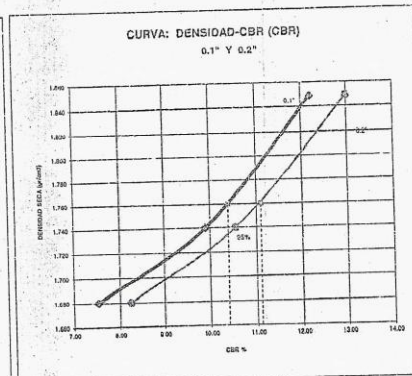
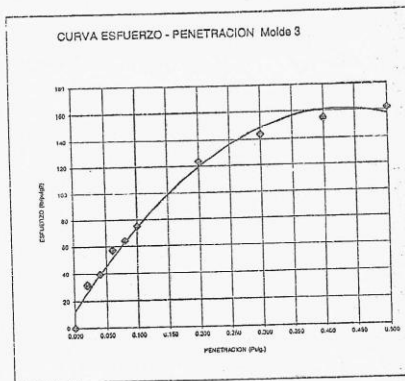
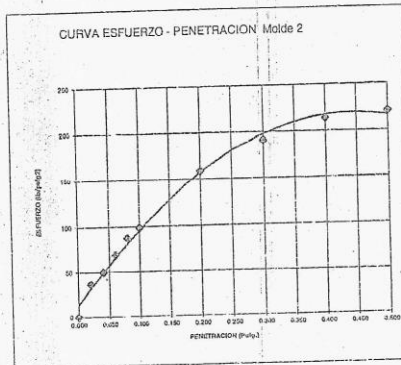
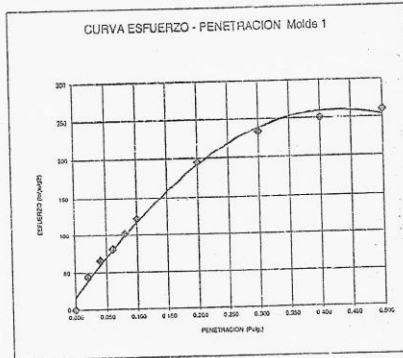
CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante

pevedu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	122.0	1000	12.20	1.849
2	0.1	99.0	1000	9.90	1.740
3	0.1	75.2	1000	7.52	1.680

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	194.9	1500	12.99	1.849
2	0.2	158.2	1500	10.55	1.740
3	0.2	123.6	1500	8.24	1.680

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr/cm3)	1.85
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 95 %	1.76
ÓPTIMO Contenido de Humedad	14.80%

VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %	0.1"	12.20%	0.2"	12.99%
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	12.20%	0.2"	12.99%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	10.40%	0.2"	11.10%

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
VICERRECTORA DE LOS ANGELES AYUJAN DIAZ
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

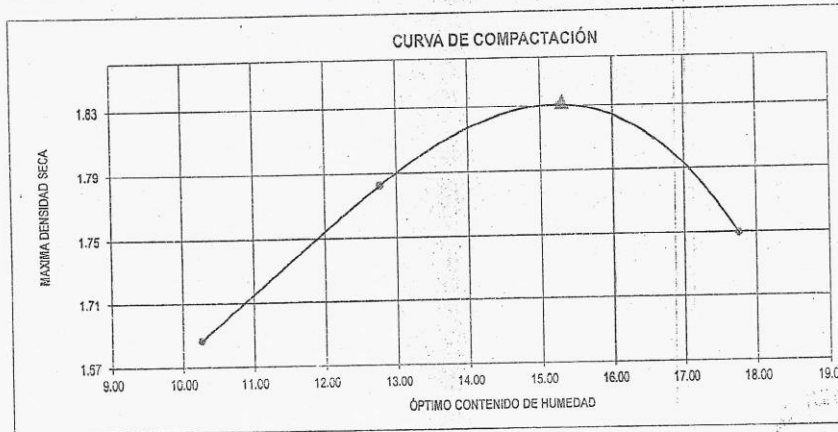
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO C
ASTM D-1557

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS
SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-8
ESTRATO : E-01

Molde N°	S-124
Peso del Molde gr.	2620
Volumen del Molde cm ³	2111

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	6546.00	6863.00	7074.00	6969.00		
Peso de Molde (gr.)	2620.00	2620.00	2620.00	2620.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	3926.00	4243.00	4454.00	4349.00		
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.86	2.01	2.11	2.06		
CAPSULA N°	1-01	1-02	1-03	1-04	1-05	1-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	304.52	295.34	353.22	346.01		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	288.70	275.89	329.52	318.27		
Peso de Agua (gr)	15.82	19.45	23.70	27.74		
Peso de Cápsula (gr.)	134.51	123.58	174.20	162.10		
Peso de Suelo Saco (gr.)	154.19	152.31	155.32	156.17		
% de Humedad	10.26	12.77	15.26	17.76		
Densidad de Suelo Saco (gr/cm ³)	1.69	1.78	1.83	1.75		



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	1.83
Óptimo Contenido de Humedad (%)	15.30

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS

SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-8 ESTRATO : E-01

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.)	8954	9029	8816	8919	8048	8251
Peso de Molde (gr.)	4432	4432	4453	4463	3847	3847
Peso de Suelo Húmedo (gr.)	4522	4597	4363	4456	4202	4404
Volumen de Molde (cm ³)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Volumen del Disco (cm ³)	2.11	2.15	2.04	2.08	1.96	2.06
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1	2	3	4	5	6
CAPSULA Nº	339.21	338.64	338.17	336.23	324.91	343.56
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	314.37	308.60	311.79	306.40	300.99	308.25
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	24.84	28.04	26.38	29.83	23.92	35.31
Peso de Agua (gr.)	152.03	139.68	149.76	136.34	145.34	133.34
Peso de Cápsula (gr.)	162.34	158.24	168.03	168.06	155.65	174.91
Peso de Suelo Seco (gr.)	15.30	16.60	15.70	17.75	15.37	20.19
% de Humedad	1.630	1.840	1.760	1.770	1.700	1.710

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	2.503			4.570			1.910		
24 hrs	2.901	0.398	0.342	4.800	0.230	0.198	2.370	0.460	0.395
48 hrs	3.175	0.672	0.577	5.100	0.530	0.455	2.700	0.790	0.679
72 hrs	3.474	0.971	0.834	5.320	0.750	0.644	2.980	1.070	0.919
96 hrs	3.973	1.470	1.263	5.670	1.300	1.117	3.350	1.440	1.237

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

PENETRACION	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES
0.000	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0
0.020	13.7	160.2	53.4	11.9	139.1	46.4	9.8	114.6	38.2
0.040	20.8	243.2	81.1	17.0	198.8	66.3	12.9	150.8	50.3
0.060	27.3	319.2	106.4	21.6	232.6	84.2	15.7	183.6	61.2
0.080	33.7	394.1	131.4	26.2	306.4	102.1	18.5	216.3	72.1
0.100	44.3	518.0	172.7	34.1	398.7	132.9	25.4	297.0	99.0
0.200	1000	70.4	823.2	274.4	54.2	633.8	211.3	482.9	161.0
0.300	1500	85.0	993.9	331.3	64.0	748.4	249.5	557.8	185.9
0.400		93.0	1087.4	362.5	71.9	840.7	280.2	612.7	204.2
0.500		96.3	1126.0	375.3	76.3	892.2	297.4	677.0	225.7

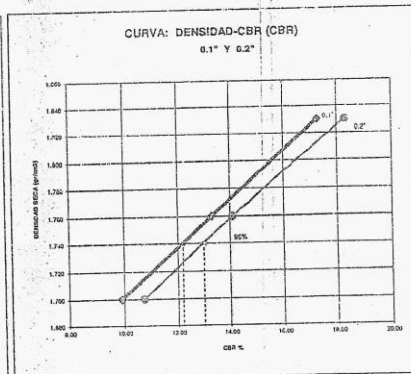
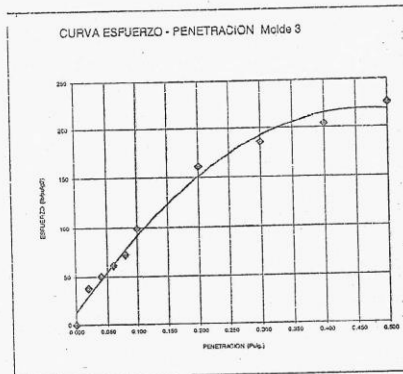
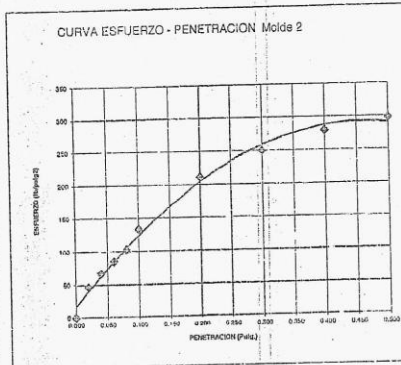
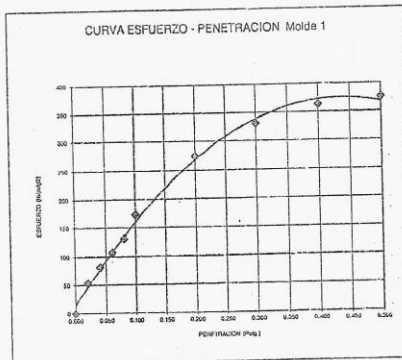
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	172.7	1000	17.27	1.830
2	0.1	132.9	1000	13.29	1.760
3	0.1	99.0	1000	9.90	1.700

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	274.4	1500	18.29	1.830
2	0.2	211.3	1500	14.08	1.760
3	0.2	161.0	1500	10.73	1.700

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr/cm3)	1.83
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 95 %	1.74
ÓPTIMO Contenido de Humedad	15.30%

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

C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	17.27%	0.2"	18.29%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	12.20%	0.2"	13.00%

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514



fb/ucv_peru
@ucv_peru
#saliradelante





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

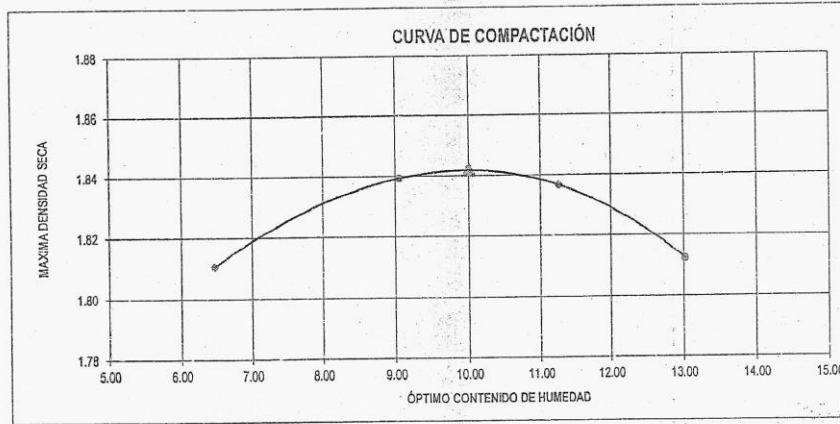
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO C
ASTM D-1557

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL, PARA EL MEJORAMIENTO Y ACCESIBILIDAD DEL CENTRO POBLADO COLAYA - CASERÍO SAN JOSÉ DE HUANAMA, DISTRITO DE SALAS - LAMBAYEQUE.
SOLICITANTE : DE LA CRUZ TANTARICO ABELINO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : SALAS - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-9
ESTRATO : E-01

Molde N°	S-124
Peso del Molde gr.	5875
Volumen del Molde cm ³	2119

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo Húmedo + Molde (gr.)	9980.00	10125.00	10205.00	10215.00		
Peso de Molde (gr.)	5875.00	5875.00	5875.00	5875.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4085.00	4250.00	4330.00	4340.00		
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.93	2.01	2.04	2.05		
CAPSULA N°	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	98.56	95.83	96.94	95.33		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	93.18	88.72	88.16	85.52		
Peso de Agua (gr.)	5.38	7.11	8.78	9.81		
Peso de Cápsula (gr.)	9.98	10.14	10.17	10.16		
Peso de Suelo Seco (gr.)	83.20	78.58	77.99	75.36		
% de Humedad	6.47	9.05	11.26	13.02		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.81	1.84	1.84	1.81		



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	1.84
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.00

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO Y ACCESIBILIDAD DEL CENTRO POBLADO CHICLAYO - DISTRITO SAN JUAN DE HUAYAN, DISTRITO DE SALAS - LAMBAYEQUE
ENCARGADO : ING. DIEGO SANTIAGO ARRIAGA
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES ARISTIZABAL
UBICACION : SALAS - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CARACT. : C-8 ESPES. : 8.43

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

Table with 6 columns: ESTADO, SIN SATURAR, ENTRENADO, SIN SATURAR, NATURAL, SIN SATURAR, SATURADO. Rows include MOLEDE, Nº DE GOLPES POR CAPA, REEMPLAZO (gr), Peso de Agua (Moledo + Molede (gr)), etc.

ENSAYO DE EXPANSION

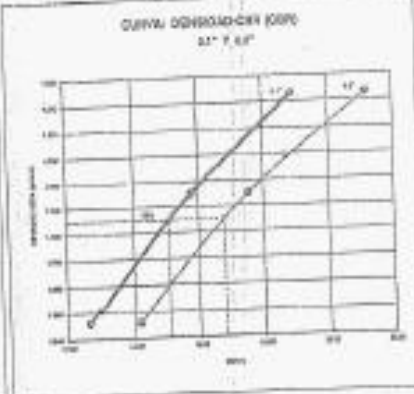
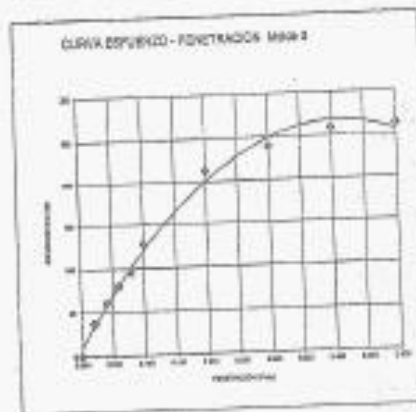
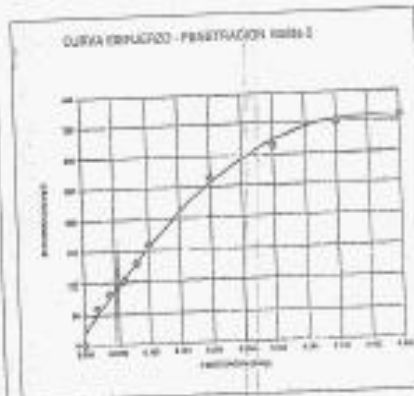
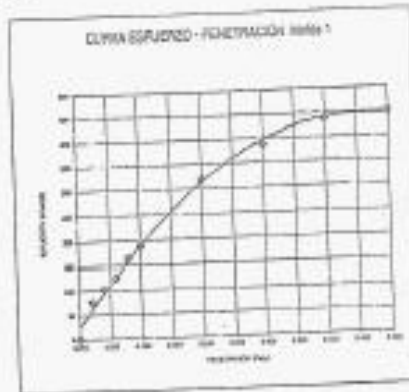
Table with 7 columns: TIEMPO, UCT. DIAL, EXPANSION, UCT. DIAL, EXPANSION, UCT. DIAL, EXPANSION. Rows show expansion data for 0, 24, 48, 72, 96 hrs.

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

Table with 10 columns: PENETRACION, LECTURA, MEDIDA 1, SECCION, LECTURA, MEDIDA 2, SECCION, LECTURA, MEDIDA 3, SECCION. Rows show penetration test results.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES ARISTIZABAL
ENCARGADA DEL PROGRAMA DE INGENIERIA EN MECANICA DE SUELOS

Handwritten signature and stamp



Valores Completos

MOLDE Nº	PENETRACION (mm)	PRESION APLICADA (kg/cm²)	PRESION PATRÓN (kg/cm²)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (g/cm³)
1	0.1	198.0	1000	18.80	1.780
2	0.1	157.3	1000	15.73	1.780
3	0.1	129.7	1000	12.97	1.682

MOLDE Nº	PENETRACION (mm)	PRESION APLICADA (kg/cm²)	PRESION PATRÓN (kg/cm²)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (g/cm³)
1	0.2	317.7	1000	21.18	1.699
2	0.2	205.1	1000	14.54	1.700
3	0.2	212.4	1000	14.18	1.692

MÉTODO DE COMPACTACION		ACTIV. DIARI		
Máxima Densidad Seca (g/cm³)			1.80	
Máxima Densidad Seca (g/cm³) al 95 %			1.73	
OPTIMO Contenido de Humedad			10.00%	
VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %				
C.B.R. al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	18.80%	0.2"	21.18%
C.B.R. al 95 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	14.56%	0.2"	16.00%

CAMPUS CHILAYO
Carretera Chiclayo Morotezi Km. 3.5
Tel: 0204-481818 / Anexo: 6614

Universidad César Vallejo - FIO
[Signature]
Edu. Victoria de los Rios Aguilar 180
SETEMBRE DE 2018



fe@uv.edu.pe
@uv.edu.pe
#salvadante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

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

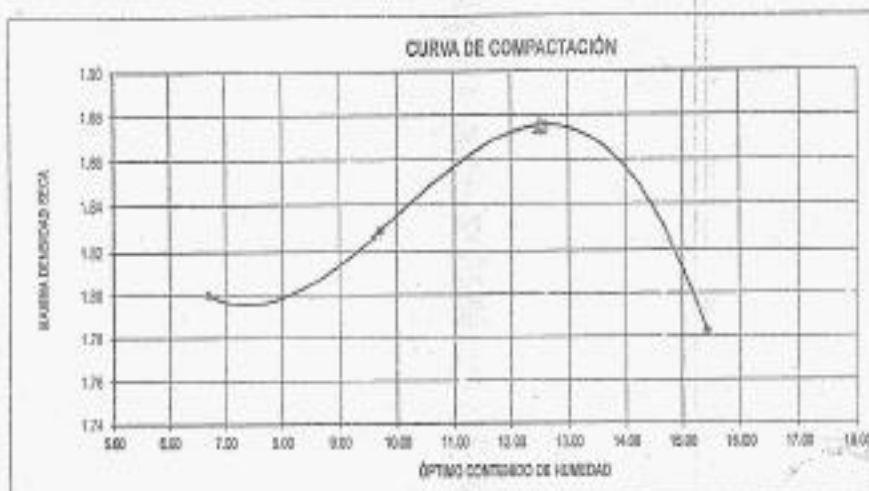
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO AMANAYO - BELVA VERDE DISTRITO DE AMANAYO, AMAZONIA
SOLICITANTE : ARAN CARBON CEBALCOSO ELECORO / YIMPO BRUNO STANLEY SUAREZ
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : AMANAYO - AMAZONAS
FECHA : OCTUBRE 08, 2011

MOUESTRA : C-12

ESTRATO : 500

Muestra N°	5-124
Peso del molde (g)	9000
Volumen del molde (cm ³)	2170

MOUESTRA (P)	1.30	2.08	3.36	4.91	6.58	8.00
Peso de Suelo Húmedo + Molde (g)	19180	20880	19200	19080		
Peso de Molde (g)	9000	9000	9000	9000		
Peso del suelo Húmedo (g)	10180	11880	10200	10080		
Densidad Húmeda (g/cm ³)	1.82	1.91	1.71	1.55		
CAPSLA N°	151	182	150	154	145	140
Peso de suelo Húmedo + Capsula (g)	10138	11838	10150	10038		
Peso de suelo seco + Capsula (g)	10113	11813	10125	10018		
Peso de Agua (g)	25	225	25	220		
Peso de Capsula (g)	1142	1170	1100	1104		
Peso de Suelo Seco (g)	19071	20713	19025	18914		
% de Humedad	6.11	9.20	12.61	16.43		
Densidad de Suelo Seco (g/cm ³)	1.29	1.43	1.28	1.19		



Máxima densidad Seca (g/cm ³)	1.875
Óptimo Contenido de Humedad (%)	12.50

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Piura Km. 3.6
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 4814

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

fl@ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS
 SOLICITANTE :
 RESPONSABLE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEGORRO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR
 UBICACIÓN : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
 FECHA : ARAMANGO - AMAZONAS
 OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-12 ESTRATO : E-02

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.)	11931	13271	10395	12663	11485	10786
Peso de Molde (gr.)	7450	7450	6118	6118	7326	7326
Peso del suelo húmedo (gr.)	4481	5821	4287	6545	4159	3460
Volumen de Molde (cm ³)	2119	2119	2119	2119	2119	2119
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.115	2.747	2.014	3.089	1.963	1.633
CAPSULA Nº	J-8		J-3		J-9	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	91.26	452.00	88.37	502.00	89.52	419.00
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	81.95	425.00	79.43	476.00	80.45	391.00
Peso de Agua (gr.)	9.30	27.00	8.94	24.00	9.07	28.00
Peso de Cápsula (gr.)	10.33	79.90	10.32	71.90	10.30	78.10
Peso de Suelo Seco (gr.)	71.63	345.10	69.11	406.10	70.15	312.90
% de Humedad	12.98	7.82	12.94	5.91	12.93	8.95
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.872	2.548	1.783	2.916	1.738	1.499

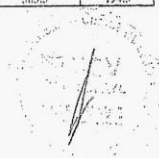
ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.030			0.090			0.100		
24 hrs	0.030	0.000	0.000	0.090	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000
48 hrs	0.030	0.000	0.000	0.090	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000
72 hrs	0.030	0.000	0.000	0.090	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000
96 hrs	0.030	0.000	0.000	0.090	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

PENETRACION	LECTURA	MOLDE 1		LECTURA	MOLDE 2		LECTURA	MOLDE 3		12 GOLPES
		DIAL	lbs.		DIAL	lbs.		DIAL	lbs.	
0.000	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	
0.020	15.9	185.9	62.0	14.1	164.3	55.0	12.0	140.3	46.8	
0.040	23.3	272.4	90.8	19.5	228.0	76.0	15.4	180.1	60.0	
0.060	29.7	347.3	115.8	24.3	284.1	94.7	18.2	212.8	70.9	
0.080	36.4	425.6	141.9	28.9	337.9	112.6	21.0	245.6	81.9	
0.100	39.2	458.4	152.8	30.2	353.1	117.7	23.0	268.9	89.6	
0.200	63.2	739.0	246.3	49.2	575.3	191.8	38.6	451.3	150.4	
0.300	83.2	972.9	324.3	64.2	750.7	250.2	43.5	508.6	169.5	
0.400	94.5	1103.0	368.3	72.2	844.2	281.4	48.3	564.8	183.3	
0.500	97.8	1143.6	381.2	74.7	873.5	291.2	49.9	583.5	194.3	

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

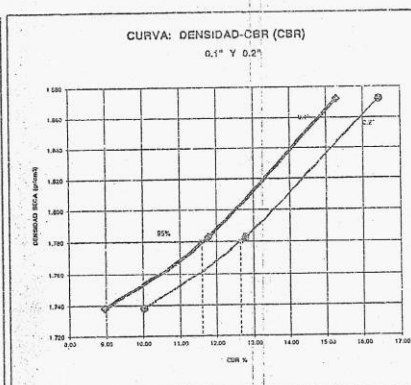
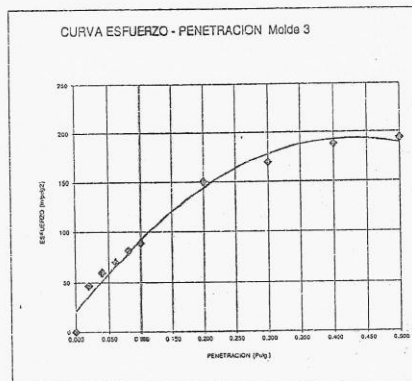
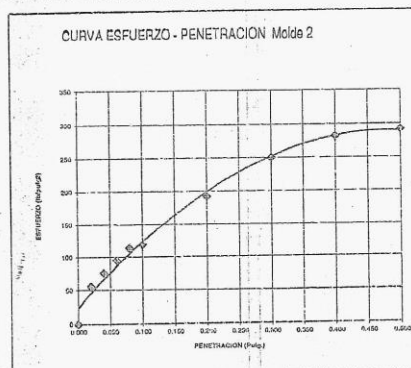
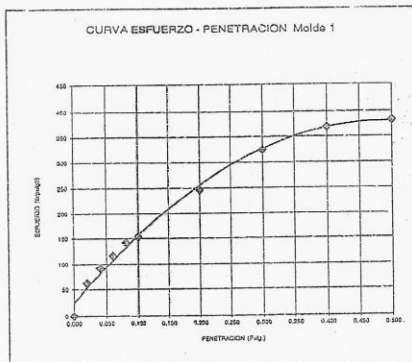


CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #Saliradclante



CALICATA : C-12 ESTRATO : E-02



Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	152.8	1000	15.28	1.872
2	0.1	117.7	1000	11.77	1.783
3	0.1	89.6	1000	8.96	1.738

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	246.3	1500	16.42	1.872
2	0.2	191.8	1500	12.78	1.783
3	0.2	150.4	1500	10.03	1.738

METODO DE COMPACTACION :	ASTM D1557	
Máxima Densidad Seca (gr./cm3)		1.87
Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 95 %		1.78
ÓPTIMO Contenido de Humedad		12.50%

VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %				
C.B.R. AL 100% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	16.20%	0.2"	16.42%
C.B.R. AL 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	11.60%	0.2"	12.65%

Tel.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
sallradelante
UCV-EDU-PE



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

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

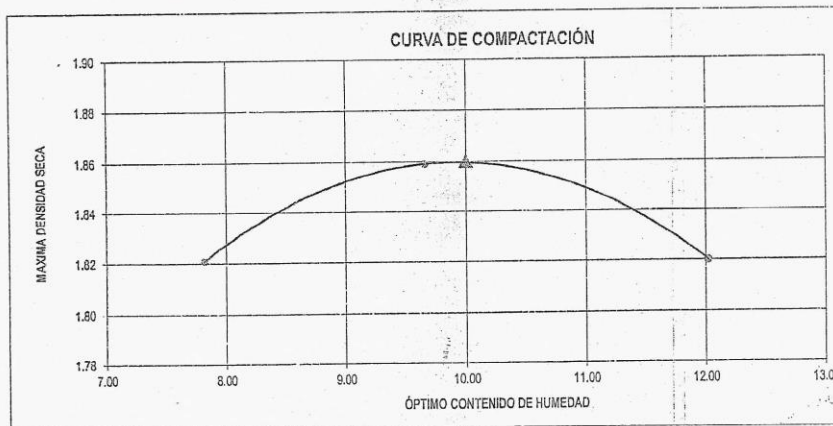
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS
SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-13

ESTRATO : E-01

Molde N°	8 - 124
Peso del Molde gr.	6240
Volumen del Molde cm ³	2119

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10400.00	10560.00	10560.00			
Peso de Molde (gr.)	6240.00	6240.00	6240.00			
Peso de suelo Húmedo (gr.)	4160.00	4320.00	4320.00			
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.96	2.04	2.04			
CAPSULA N°	I-01	I-02	I-03		I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	79.92	75.45	85.29			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	74.91	69.69	77.36			
Peso de Agua (gr)	5.01	5.76	7.93			
Peso de Cápsula (gr.)	10.82	10.08	11.39			
Peso de Suelo Seco (gr.)	64.09	59.61	65.97			
% de Humedad	7.82	9.66	12.02			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.82	1.86	1.82			



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	1.86
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.00

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS

SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEDORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-13 ESTRATO : E-01

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO	
	MOLDE 1				MOLDE 2				MOLDE 3			
MOLDE	56				25				12			
Nº DE GOLPES POR CAPA	4530				4530				4530			
SOBRECARGA (gr.)	11811		11811		11811		11811		11811		11811	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10862	11811	11890	11890	11890	12163	11690	11690	7705	7705	7705	7705
Peso de Molde (gr.)	6500	6500	6500	6500	6500	6500	6500	6500	3955	3955	3955	3955
Peso del suelo húmedo (gr.)	4362	5311	5390	5390	5390	5663	5190	5190	3750	3750	3750	3750
Volumen de Molde (cm³)	2137	2137	2137	2137	2137	2137	2137	2137	2137	2137	2137	2137
Volumen del Disco Espaciador (cm³)	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.041	2.485	2.520	2.520	2.520	2.650	2.428	2.428	1.751	1.751	1.751	1.751
CAPSULA Nº	J-8		J-8		J-8		J-8		J-8		J-8	
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr.)	102.58	110.45	99.88	99.88	99.88	98.74	105.23	99.63	69.41	69.41	69.41	69.41
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	93.86	99.30	91.55	91.55	91.55	87.93	96.07	89.41	60.22	60.22	60.22	60.22
Peso de Agua (gr)	8.72	11.15	8.09	8.09	8.09	10.81	9.16	10.22	10.34	10.34	10.34	10.34
Peso de Cápsula (gr.)	10.16	12.41	10.62	10.62	10.62	10.25	10.18	10.34	79.07	79.07	79.07	79.07
Peso de Suelo Seco (gr.)	83.70	86.89	80.77	80.77	80.77	77.68	85.89	79.07	12.93	12.93	12.93	12.93
% de Humedad	10.42	12.83	13.02	13.02	13.02	13.82	10.66	12.93	1.774	1.774	1.774	1.774
Densidad de Suelo Seco (gr/cm³)	1.849	2.203	1.791	1.791	1.791	1.841	1.672	1.774				

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000
24 hrs	1.350	1.350	1.063	1.230	1.230	0.959	1.120	1.120	0.882
48 hrs	1.410	1.410	1.110	1.270	1.270	1.000	1.160	1.160	0.913
72 hrs	1.420	1.420	1.118	1.280	1.280	1.008	1.170	1.170	0.921
96 hrs	1.420	1.420	1.118	1.280	1.280	1.008	1.170	1.170	0.921

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

PENETRACION	LECTURA	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 3	
		DIAL	lbs.	DIAL	lbs.	DIAL	lbs.	DIAL	lbs.
0.000	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0
0.020	11.0	152.0	50.7	11.2	131.0	43.7	9.1	106.4	35.5
0.040	20.4	238.5	79.5	15.6	194.1	64.7	13.5	146.2	48.7
0.060	26.8	313.4	104.5	21.4	250.2	83.4	15.3	173.9	59.6
0.080	33.3	391.7	130.6	26.0	304.0	101.3	18.1	211.6	70.5
0.100	36.3	424.5	141.5	27.3	319.2	106.4	20.1	235.0	78.3
0.200	58.3	681.7	227.2	44.3	518.0	172.7	33.7	394.1	131.4
0.300	78.3	915.6	305.2	59.3	693.4	231.1	38.6	451.3	150.4
0.400	89.6	1047.7	349.2	67.3	785.9	262.3	43.4	507.5	169.2
0.500	92.2	1086.1	362.1	69.8	815.2	272.1	45.0	526.2	175.4

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

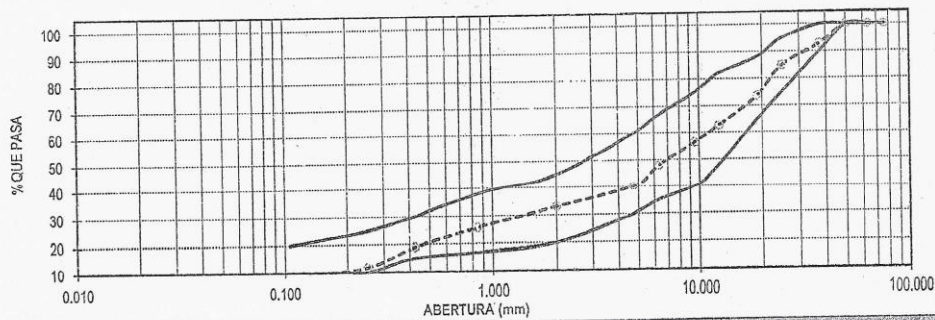
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ARAMANGO - SELVA VERDE DISTRITO DE ARAMANGO, AMAZONAS
SOLICITANTE : ARIAS CARRION CELEDONIO ELEODORO / YUMPO BRUNO STANLY VLADIMIR
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : ARAMANGO - AMAZONAS
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CANTERA :	MUNICIPAL	UBICACION :	ARAMANGO	PESO INICIAL :	3512.80 gr
MATERIAL :	AFIRMADO	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	3315.20 gr

Tamices	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	ESPECIF.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
ASTM							
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00		Peso de tara : 153.80
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		Sh + Tara : 334.80
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	Ss + Tara : 324.90
1 1/2"	37.500	252.00	7.17	7.17	92.83	90 - 100	Peso Suelo Seco : 171.10
1"	25.000	286.00	8.14	15.32	84.68	75 - 95	Peso del agua : 9.90
3/4"	19.000	390.60	11.12	26.43	73.57	65 - 88	Contenido de Humedad (%) : 5.79
1/2"	12.500	384.30	10.94	37.37	62.63		Límite Líquido (LL) : 27.7
3/8"	9.525	220.30	6.27	43.65	56.35	40 - 75	Límite Plástico (LP) : 20.5
1/4"	6.350	297.00	8.45	52.10	47.90		Índice Plástico (IP) : 7.2
No4	4.750	272.70	7.76	59.86	40.14	30 - 60	Clasificación SUCS : GW-GC
10	2.000	260.00	7.40	67.27	32.73	20 - 45	Clasificación AASHTO : A-2-4 (0)
20	0.850	245.80	7.00	74.26	25.74		Descripción GRAVA BIEN GRADUADA CON ARCILLA Y ARENA
40	0.425	239.90	6.83	81.09	18.91	15 - 30	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	255.30	7.27	88.36	11.64		Bolonería > 3" : 59.86%
140	0.106	125.10	3.56	91.92	8.08		Grava 3"-N°4 : 34.51%
200	0.075	86.20	2.45	94.37	5.63	0 - 15	Arena N°4 - N°200 : 5.63%
< 200		197.60	5.63	100.00	0.00		Finos < N°200 : 5.63%
Total		3512.80	100.0				

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
UCV









DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211

PROYECTO : YESO - DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO ANAMAYO - BELVA PERU DISTRITO DE ANAMAYO, AMAZONAS
 SOLICITANTE : ANAS CARRERA CELEDONIO CELEDONIO Y LAMPOROLAN ESTER Y VLAHNER
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES KLUJICH DIAZ
 UBICACIÓN : ANAMAYO - AMAZONAS
 FECHA : OCTUBRE DEL 2018

ACERDADO FEMO : CANTERA PATRONA
 AGRADADO GRABO : CANTERA PATRONA

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211
 CONCRETO PATRON

Diseño de Resistencia

$P_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$

I) Datos del agregado grueso

- 01.- Tamaño máximo nominal
- 02.- Peso específico seco de masa
- 03.- Peso Unitario compactado seco
- 04.- Peso Unitario suelto seco
- 05.- Contenido de humedad
- 06.- Coeficiente de absorción

01	19.0	mm
02	2627	Kg/m ³
03	1540	Kg/m ³
04	1420	Kg/m ³
05	2.800	%
06	1.088	%

II) Datos del agregado fino

- 07.- Peso específico seco de masa
- 08.- Peso unitario seco suelto
- 09.- Contenido de humedad
- 10.- Contenido de absorción
- 11.- Módulo de finess (adecuacional)

07	2600	Kg/m ³
08	1510	Kg/m ³
09	2.150	%
10	1.220	%
11	0.50	

III) Datos de la mezcla y otros

- 12.- Resistencia especificada a los 28 días
- 13.- Relación agua cemento
- 14.- Acertamiento
- 15.- Volumen unitario del agua
- 16.- Contenido de aire atrapado
- 17.- Volumen del agregado grueso
- 18.- Peso específico del concreto

12	210	Kg/cm ²
13	0.50	
14	3 - 4	Porc.
15	100	L/m ³
16	2.55	%
17	0.500	m ³
18	2100	Kg/m ³

IV) Datos de volúmenes absolutos, corregido por humedad y densidad de masa

			Corrección por humedad	Agua Efectiva
a.- Cemento	342	0.110		
b.- Agua	798	0.105		
c.- Arena	2.5	0.004		
d.- Arena	942.00	0.325	814	-1.27
e.- Grava	254.75	0.288		1.80
	1207	1.000		-4.87

V) Resultado final de diseño (truncado)

CEMENTO	342 kg/m ³		0.0
AGUA	302 Lit/m ³		0.070
ARENA	800 kg/m ³		0.28
PIEDRA	914 kg/m ³		
	2158		

VI) Dosificación en volumen (pasada por tamiz natural)

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
En bolsa de 1 plad Paso	1.8	2.8	2.7	35.1	Lit/m ³
En bolsa de 1 plad Volumen	1.8	2.5	2.8	25.1	Lit/m ³

Anexo N° 02: Ubicación del proyecto



Anexo N° 03: sesión fotográfica del proyecto







Autorización del desarrollo del proyecto de tesis



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ARAMANGO

RUC. N° 20220669603

CREADO MEDIANTE LEY N° 13789- DEL 21/12/1961

"Año la lucha contra la corrupción y la impunidad"



Aramango, 22 de abril del 2019.

CARTA N° 039-2019-MDA-A

Señor:
Ing. JAVIER RAMIREZ MUÑOZ
Director del Programa para Adultos
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
Chiclayo. -

ASUNTO : ACEPTACIÓN PARA ELABORACION DE PROYECTO DE TESIS DENOMINADA:
"DISEÑO GEOMETRICO DE LA CARRETERA ARAMANGO-SELVA VERDE DE
L=12+100, DISTRITO DE ARAMANGO, PROVINCIA DE BAGUA, REGION
AMAZONAS"

REF. : CARTA S/N
=====

Por medio de la presente le expreso mi cordial saludo, y a la vez visto el documento de la referencia, donde los alumnos del IX Ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo: CELEDONIO ELEODORO ARIAS CARRION y STANLY VLADIMIR YUMPO BRUNO, solicitan aceptación para elaboración de Tesis denominada "Diseño Geométrico de la Carretera Aramango - Selva Verde de L=12+100, Distrito de Aramango, Provincia de Bagua, Región Amazonas".

Al respecto; esta Entidad Municipal ACEPTA y AUTORIZA a los mencionados alumnos elaborar la Tesis denominada "Diseño Geométrico de la Carretera Aramango - Selva Verde de L=12+100, Distrito de Aramango, Provincia de Bagua, Región Amazonas"; ya que ello contribuirá al desarrollo de nuestro distrito.

Sin otro particular, es propicia la ocasión para renovarle las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente.



WRQ/AMDA
S.CD/SG
C.C
ARCHIVO

UN GOBIERNO DEL PUEBLO PARA EL PUEBLO
AV. 28 DE JULIO S/N - ARAMANGO - BAGUA - AMAZONAS
municiaramango2015@hotmail.com