



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Correlación del ensayo DPL y corte directo para determinar la capacidad portante del tipo de suelo en la localidad de Chazuta-San Martín

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Paulo Cesar Agustin Saavedra (ORCID: 0000-0002-5919-5215)

ASESOR:

Dr. Soplopuco Quiroga Serbando (ORCID: 0000-0002-0629-3532)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

TARAPOTO – PERÚ
2019

Dedicatoria

A Luis Enrique Agustin Saavedra mi hermano, compañero y amigo, por darme, a pesar de las dificultades, el principal motivo para poder terminar la carrera profesional que se ha iniciado.

Agradecimiento

A los docentes y compañeros de la Carrera de Ingeniería Civil que día a día, compartimos largas jornadas de trabajo, cuyos resultados se plasman en la presente Investigación, a ellos mi más profunda gratitud, porque con su trabajo diario nos demostraron, que no es indiferente hacer de nuestros profesionales no pedagogos en ejemplares que ejerzan la docencia en aulas tecnológicas.

Página del jurado

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don
 (a) PALLA CESAR AGUSTIN SAAVEDRA
 cuyo título es: "CORRELACION DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO
 PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SURCO EN
 LA LOCALIDAD DE CHAZUTA - SAN MARTIN"

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 13, TRECE.

Tarapoto..10..de..Julio.... del 2019


 ING. LUIS ALBERTO PAREDES RUIZ
 DOCTOR EN INGENIERIA EN GESTION
 BUREDUANR 40466572
 CIP: 24653

PRESIDENTE


 Miguel Angel Lopez Lozano
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 38664

SECRETARIO


 Dr. Ing. Serbando Sepúlveda Quiroga
 DOCTOR EN PLANEACION Y GESTION
 CIP: 24653

VOCAL





Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Declaratoria de Autenticidad

Yo **PAULO CESAR AGUSTIN SAAVEDRA**, identificado con DNI N° 7111156, estudiante del programa de estudios de Ingeniería civil de la Universidad César Vallejo, con la tesis titulada: **“Correlación del ensayo DPL y corte directo para determinar la capacidad portante del tipo de suelo en la localidad de Chazuta”**

Declaro bajo juramento que:

La Tesis es de mi autoría

He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

La tesis no ha sido auto plagiada, es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

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

Tarapoto, 10 de julio de 2019

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Paulo Saavedra', is written over a horizontal line.

PAULO CESAR AGUSTIN SAAVEDRA

DNI: 7111156

Índice

Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Página del jurado	v
Declaratoria de autenticidad	vi
Índice	vii
Índice de tablas	viii
Índice de figuras	ix
Resumen	x
Abstract	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MÉTODO	17
2.1 Tipo y diseño de investigación	17
2.2 Operacionalización de variables	18
2.3 Población, muestra y muestreo (incluir criterios de selección)	19
2.4 Técnica e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad	20
2.5 Métodos de análisis de datos	20
2.6 Aspectos éticos	23
III. RESULTADOS	24
IV. DISCUSIÓN	32
V. CONCLUSIONES	35
VI. RECOMENDACIONES	37
REFERENCIAS	38
ANEXOS	40
Matriz de consistencia	41
Resultados de laboratorio	43
Planos	113
Acta de aprobación de originalidad	115
Captura de pantalla del turnitin	116
Autorización de publicación de tesis al repositorio	117
Autorización final de trabajo de investigación	118

Índice de tablas

Tabla 01. Consistencia de arcillas y correlación aproximada con el número de penetración estándar N.....	13
Tabla 02. Coordenadas UTM WGS84.....	24
Tabla 03. Características físicas, químicas, mecánicas del suelo.....	25
Tabla 04. Resumen de resultados de ensayo DPL.....	26
Tabla 05. Tabla resumen del resultado de Corte Directo.....	27
Tabla 06. Correlación del ensayo DPL y Corte Directo.....	27
Tabla 07: Puntos de intersección entre el ensayo DPL y Corte Directo.....	28
Tabla 08: Elaboración de tabla para determinar la línea de tendencia.....	29

Índice de figuras

Figura 01. Curvas de Resistencia por calicata, según ensayo DPL y Corte Directo.....	28
Figura 02. Correlación del ensayo DPL y Corte Directo.....	29
Figura 03. Calicatas con radio de determinación.....	30
Figura 04. Zonificación de la localidad de Chazuta.....	31

RESUMEN

La presente investigación tiene por objetivo principal, relacionar los ensayos DPL (Penetración dinámica ligera) y Corte directo, los cuales determinan la capacidad portante del tipo de suelos, basándonos en autores que nos permiten ejecutar de manera correcta y precisa los estudios, gracias a sus teorías relacionadas al tema y sus investigaciones. El tipo de investigación es experimental, puesto que los resultados obtenidos son netamente de ensayos realizados. La población fue determinada por la elección de puntos para la exploración de los suelos de la localidad de Chazuta. Y como muestra el material extraído. Fue necesario utilizar los instrumentos de ensayo DPL (martillo, barretas, manivela, etc.) para la ejecución del mismo, así como el laboratorio de la universidad para la clasificación y determinación de la capacidad portante del suelo mediante el ensayo de corte directo. Teniendo como resultados principales al contenido de humedad promedio de 23.15%. Del ensayo DPL se han obtenido N10 golpes mínimo de 1 y máximo de 40 golpes. Los tipos de suelos presentan arenas arcillosas compactas de mediana plasticidad (SC) y arcillas entre mediana y baja plasticidad (CL). El ángulo de fricción mínimo 10° y máximo 20° . La profundidad de calicatas fue determinada a 3m de la misma forma que la profundidad para el ensayo DPL (Penetración dinámica ligera).

Palabras clave: CORRELACIÓN DE ENSAYOS, CORTE DIRECTO, DPL, CAPACIDAD PORTANTE.

ABSTRACT

The main objective of this research is to relate the DPL (Light Dynamic Penetration) and Direct Cutting tests, which determine the bearing capacity of the soil type, based on authors that allow us to execute the studies correctly and accurately, thanks to their theories related to the subject and its investigations. The type of research is experimental, since the results obtained are purely from tests carried out. The population was determined by the choice of points for the exploration of the soils of the town of Chazuta. And as the extracted material shows. It was necessary to use the DPL test instruments (hammer, jibs, crank, etc.) for the execution of the same, as well as the university laboratory for the classification and determination of the bearing capacity of the soil by direct cutting test. Taking as main results the average moisture content of 23.15%. From the DPL test, N10 minimum hits of 1 and maximum of 40 strokes were obtained. The types of soils have compact clay sands of medium plasticity (SC) and clays between medium and low plasticity (CL). The minimum friction angle 10° and maximum 20° . The pit depth was determined at 3m in the same way as the depth for the DPL (light dynamic penetration) test.

Keywords: TEST CORRELATION, DIRECT CUT, DPL, BEARING CAPACITY.

I. INTRODUCCIÓN

Realidad problemática

Nuestra región selva presenta un terreno muy heterogéneo, es decir que no encontramos un tipo de suelo constante a lo largo de nuestro territorio; la amazonia es una zona con gran riqueza biogeográfica. Existen clasificaciones dependiendo de la altura con respecto al mar en la que nos encontremos, estas son: Selva alta y selva baja; siendo Chazuta perteneciente a esta última, situándose a una altura promedio de 240 m.s.n.m. También se presenta un clima muy tropical y variado, con riesgos a inundaciones en periodos de lluvia debido a ser parte de una zona relativamente plana. Teniendo como características principales las ya mencionadas; es para nosotros, estudiantes y profesionales muy importante el ser responsables al poner en práctica los conocimientos adquiridos. Partiendo generalmente por los estudios de suelos en la mayoría de obras que se nos presenten. Sobre todo, en la localidad de Chazuta, pues actualmente ocurren constantes desprendimientos de tierras, las cuales perjudican principalmente a la población, pues afecta la transitabilidad y consiguientemente el desarrollo de sus actividades económicas, incrementa el riesgo de accidentes de tránsito y sociales.

El ensayo DPL (Ensayo de penetración dinámica ligera) nos permite determinar la capacidad portante del suelo de manera directa, teniendo en cuenta factores tan simples como son la cantidad de golpes requeridos para introducir una cierta medida en cm de varilla en el suelo. De la misma manera el ensayo de corte directo nos permite obtener la capacidad portante, pero de una manera más exacta, detallada y con un procedimiento un poco más amplio, basándose en normas e investigaciones científicas.

La presente investigación tiene como finalidad determinar la capacidad portante que presentan el tipo de suelo encontrado en la localidad de Chazuta, teniendo en cuenta la correlación que existe entre el ensayo DPL y el ensayo de corte directo. De esta manera se podrá prever y tener en cuenta estos datos durante el proceso constructivo, dándole mayor importancia a ciertas áreas determinadas como críticas por presentar características físicas y químicas deficientes y mejorar su calidad en el caso de llevarse a cabo futuras investigaciones.

Trabajos previos

A nivel internacional

CASTILLO, María. Ecuador. En tesis denominada: *“Estudio de zonificación en base a la determinación de la capacidad portante del suelo en las cimentaciones de las viviendas del casco urbano de la parroquia la matriz del Cantón Patate provincia de Tungurahua”* (Tesis pregrado). Universidad técnica de Ambato. Ambato, Ecuador. 2017.

Concluyó que:

- En los estudios realizados en las zonas 1 y 7, cuyas resistencias oscilan superiores a los 30 ton /m²; para determinar su capacidad portante, será preciso un desplante de 1.50. En cambio en los análisis de las zonas 2, 4, 5, 6 que presentan una resistencia sobre los 15 ton /m², se procederá a construir bajo parámetros establecidos. Para la zona 3 se determina una resistencia baja de 10.83 ton /m² y con presencia de nivel freático, en donde se propone un mejoramiento de suelo y un sistema de drenaje con la construcción de una cimentación reforzada para evitar fallo por hundimiento.
- Tal como lo establece el Sistema Unificado de clasificación de suelos SUCS, el tipo de suelo se identifica como limos arenoso SM de color café de mediana compresibilidad en una profundidad de 3.00 m con contenidos de humedad bajos, motivo por el cual las cimentaciones no tendrán ningún inconveniente por humedad o nivel freático. En otros sectores se encuentra de limos de baja plasticidad ML con contenido de humedad altos en este caso podríamos tener inconvenientes en las cimentaciones por presencia de nivel freático.
- Para todas las zonas se propuso construir las cimentaciones con zapatas aisladas al mismo nivel de fundición(-1,50 m), con la finalidad que las construcciones tengan factibilidad económica , para las zonas 1 y 7 a=1.70 m y b=1.70 m , h=0.45 m , para las zonas 2.4.6.5 a=1.90 m y b

=1.90 m, h=0.50 y para la zona crítica 3 con presencia de nivel freático , mejoramiento de suelo o dren a=2.00 y b=2.00 h=0.6.

MOLINA Diego Y NUÑEZ Jeisson. Colombia. En su trabajo de investigación denominada: "*Impacto del cambio de uso del suelo sobre los servicios ambientales y biodiversidad en una sub cuenca en el municipio de La Calera*". (Tesis pregrado). Universidad Católica de Colombia. Bogotá, Colombia. 2017. Concluyó que:

- Se adecuaron escenarios para experimentar y comparar la retención y exportación de sedimentos. Eso permitió que el escenario preparado como óptimo de observó la exportación menor de sedimentos, dando como resultado que el impacto es menor mejorando la fuente a nivel de calidad.
- La acera de Mundo Nuevo no posee una planta de tratamiento de agua, siendo necesario plantearse a medidas para reducir las posibilidades de riesgo para la población que usa este acueducto.

A nivel nacional:

CASTAÑEDA Luis. Perú. En su trabajo de investigación denominada: "*Capacidad portante de los suelos de fundación de la Universidad Nacional de Cajamarca, en la zona suroeste y sureste utilizando el método penetración dinámica ligera (dpl) en comparación con el método por corte directo*" (Tesis pregrado). Cajamarca, Perú. 2014. Concluyó que:

- La variación presentada entre el Ensayo DPL y Corte Directo hacen un porcentaje de: 63.83, 123.68, 70.00, 96.15, 102.04; respectivamente por calicata (5).
- Los resultados de corte directo resultan ser mucho mayores que los de ensayo dpl, por lo que el autor recomienda, usar el valor de capacidad portante obtenido del ensayo dpl.

- A mayores profundidades es recomendable usar el ensayo de SPT para determinar otros tipos de suelos y la verificación de licuefacción de suelos, además poder determinar la Napa Freática.

RAVINES Juan. Perú. En su trabajo de investigación denominada: “*Capacidad Portante de los suelos de fundación, mediante los métodos DPL y Corte Directo para la ciudad de José Gálvez – Celendín – Cajamarca*”. (Tesis Posgrado) Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca. 2017. Concluye lo siguiente:

- La capacidad portante a través del ensayo de Corte Directo en los pavimentos que pertenecen a la fundación de la ciudad en estudio varía entre 0,84 y 0,96 kg/cm² y tiene una variación interna en el ángulo de 10,7° y 15,7°.
- La capacidad portante mediante el Ensayo de DPL en el lugar de estudio varía entre 0,53 y 1.20 kg/cm² y el número de golpes varía entre 7 y 16 respectivamente.
- El porcentaje de variación entre ambos ensayos varía desde un 5.56 % hasta 81.13 %, donde se contrasta que el valor propuesto en la hipótesis cumple mayoritariamente, a excepción de la calicata N° 07 que el valor es mayor en el ensayo DPL, debido a que en la mayoría de resultados de capacidad portante obtenidos por el método DPL, son menores los valores.

ROJAS Frank y ZAMORA Jhon. Perú. En su trabajo de investigación titulado: “*Correlación de los valores N_{spt} con N_{dpl} en los suelos marenosos de la asociación agropecuaria Sumac Pacha – Lurín*” (Tesis pregrado). Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú. 2015.

Concluyeron que:

- Los materiales encontrados en la zona, de manera general, se clasifican como suelos granulares del tipo arenas, clasificadas como arenas pobremente graduadas (SP) y arenas limosas (SM).

- El suelo del lugar estudiado, tiene un bajo contenido de humedad natural, hasta un 4% como máximo valor.
- En la zona de estudio, el depósito arenoso, posee una alta densidad natural, lo cual fue comprobado mediante el ensayo de cono y arena que se aplicó a las calicatas.
- Se realizaron 2 ensayos SPT, denominados SPT-01 y SPT 02. En los ensayos SPT, las profundidades máximas a las que llegaron las cañas partidas fueron de 1.50 m y 2.50 m, respectivamente, los rangos de número de golpes penetrados en los últimos 30cm, fueron de 29golpes/pie a 70golpes/pie.
- Se realizaron 5 ensayos DPL, denominados DPL-01, DPL-02, DPL-03, DPL04 y DPL-05. En los ensayos DPL, la profundidad máxima alcanzada fue de 1.80m, debido a la alta densidad del material. Los números de golpes alcanzados, por cada 0.10m de penetración, varían desde los 13 hasta los 50 golpes.

A nivel local:

SANCHEZ, Lucerito. Perú. En su trabajo de investigación titulado: *“Determinación del factor de correlación entre la prueba de campo DPL y el ensayo de corte directo drenado para suelos granulares en la carretera Moyopampa 2018* (Tesis pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Tarapoto, San Martin, Perú. 2018. Concluye que:

- Del ensayo corte directo se ha obtenido ángulo de fricción mínimo de 28° y ángulo de fricciones máximo de 30°.
- Del ensayo DPL se han obtenido N10 golpes mínimo de 36 y máximo de 40 golpes.
- Dado los resultados en ensayos de corte directo y DPL se encontró la correlación en suelos granulares finos es la siguiente ecuación $y = 0.5076x + 9.8721$, con un coeficiente de determinación de $R^2 = 0.92613$, cerca de la unidad (01), indica que hay una estrecha correlación entre las variables.

- El aporte fundamental de esta tesis ha sido obtener mediante una correlación con los equipos de DPL y Corte Directo dar el parámetro geotécnico del ángulo de fricción lo que facilitará determinar los parámetros adimensionales de carga, motivo de la presente investigación.
- Los suelos granulares finos en la Carretera Moyopampa están constituidos por suelos de granulometría gruesos del tipo finas (arenas).
- La zona investigada se limita por los linderos de la localidad de Santa Rosa.

ARIAS Tamara. Perú. En su trabajo de investigación denominado: *“Correlación en suelos granulares finos compactados, usando el equipo de penetración dinámica ligera en el campus de la Universidad César Vallejo Filial Tarapoto 2015”*. (Tesis Pregrado) Universidad César Vallejo, Tarapoto, Perú. 2015. Concluye que:

- Los valores de “N” del SPT y DPL fueron modificados por extravío de energías ocasionado por el mecanismo de izaje ($E_r=0.69$), debido al peso que se recibió la base de golpeteo y por reflexión de la tubería.
- Se comprobó el coeficiente de Proporcionalidad “K”, con el propósito de lograr una relación pruebas, y se tuvo en cuenta sólo a las relaciones cuyas correspondencias demostraron ser buenas con respecto a las ecuaciones regresivas de la recta.

Teorías relacionadas al tema

EL SUELO Y SU ORIGEN

Crespo. C. 2004 manifiesta que la definición de suelo varia, ya sea cuando lo define un geólogo, agrónomo o ingeniero civil, cada profesional tiene su propia definición. Los ingenieros civiles, por ejemplo, según Rico, plantean que el suelo es una agrupación de minerales, cuyas partículas son la desintegración de antiguas rocas.

Otra definición es que además de provenir de la desintegración de antiguas rocas influyeron en su formación también residuos que producen los seres vivos. (pág. 20)

El suelo corresponde a la delgada capa que varía entre los 5 y 70 KM dependiendo se inicia en el fondo oceánico o en la superficie de una montaña. En cierta forma la ciencia que estudia los tipos de suelos que se encuentran en nuestro planeta, nos permiten definir las características físicas y químicas de las mismas y para los fines que se requieran.

IMPORTANCIA PRÁCTICA DE LAS PROPIEDADES ÍNDICE

Terzaghi, K. 1978. Los proyectos de estructuras comunes fundadas sobre suelos, se basan en simples reglas empíricas, así que solo el ingeniero civil con experiencia suficiente puede utilizarlas. Además, sabiendo que la experiencia personal nunca es suficiente, tenemos que recurrir a teorías ajenas, comparar resultados, realizar nuevas investigaciones, corroborar conclusiones, etc. Y es que, esto fue lo que ocurrió para determinar de una manera más categórica la clasificación de los suelos distintos (lugar, forma).

PRINCIPALES TIPOS DE SUELOS

Para Crespo, C. 2004. Los tipos de suelo son 2: suelos inorgánicos y suelos orgánicos. En las siguientes líneas se presenta otras clasificaciones, pero esta vez las más comunes para un ingeniero civil:

Gravas: Son fragmentos sueltos de rocas que poseen como diámetro aproximado de 7.62mm a 2.0mm. Se puede encontrarlas en cantos rodados, limos, arcilla y arena.

Arenas: Estos provienen de la trituración de las rocas, de manera artificial. Tienen un diámetro está entre 0.05 a 2.00mm

Limo: Lo constituyen aquellos suelos con granos muy delgados o finos. Se clasifican en orgánico, si son encontrados en los ríos; y en inorgánicos y se los encuentra en las canteras.

Arcillas. Son aquellas partículas con mucha solidez. Tienen un diámetro de 0.005 mm. Una de las características principales es que suelen volverse plásticas cuando se mezclan con el agua.

RELACIÓN DE PESOS Y VOLÚMENES

Juárez, E. (2005) menciona que su peso guarda relación con los volúmenes que se presentan, es decir, según la mecánica de suelos la relación del peso depende de la sustancia y volumen.

La relación depende estrictamente de su peso específico, el peso del agua, que siempre está a 4°C, más la presión de la atmósfera.

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS BASADOS EN CRITERIOS DE GRANULOMETRÍA

Juárez, E. (2005) considera que el tamaño de todas aquellas partículas del suelos tienen un criterio para realizar la clasificación. En los comienzos del estudio de la mecánica de suelos se creía que el suelo estaba dividido en cuatro fases y el dividir esas fracciones era muy complicado por los rudimentario de las investigaciones. Más adelante con el mejoramiento de las técnicas del cribado se mejoró su estudio y el establecimiento de curvas granulométricas que permitieron definir mejor las fracciones. Hoy las técnicas de análisis de suspensiones han mejorado notablemente que permiten ampliar las curvas granulométricas en fracciones más finas

LÍMITES DE ATERBERG

Lambe (2004) plantea que el límite de líquido que poseen los suelos, se determinan a través de un aparato normalizado llamado, aparato de casa grande. A través de él se mide la humedad más la cantidad de golpes que permiten cerrar una longitud. La

obtención del límite plástico se consigue al desprenderse los cilindros de 3.00mm que tiene el suelo.

PRUEBA DINÁMICA LIGERA (DPL)

Canaza (2003) considera que a través para determinar la capacidad portante del subsuelo se debe realizar un ensayo de Penetración Dinámica. Esta prueba fue creada en Alemania. Consiste en medir al suelo en cuanto a su resistencia con el penetrómetro dinámico. Para que los resultados sean confiables debe emplearse a una profundidad de 8 metros.

Este ensayo DPL se realiza a través de hinchado frecuente a cada tramos de 10 cm.; empleando para ello una punta cónica de 60° y un martillo de 10 Kg, que cae desde 50 cm de alto. Con este ensayo se mide la resistencia del suelo.

Por la sencillez en la ejecución de este ensayo sólo se necesita a 2 personas. Estos deberán ir registrando a través de fórmulas la capacidad portante del suelo.

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA AUSCULTACIÓN CON PENETRÓMETRO DINÁMICO LIGERO DE PUNTA CÓNICA (DPL) NTP339.159 (DIN 4094)

En la NORMA E.050 de Suelos y Cimentaciones, en su Art. 10 establece que si son calicatas no debe ejecutarse ensayos DPL por su disminución de confinamiento. Es necesario que se conozcan la estratigrafía del suelo para establecer las condiciones de cimentación. (pág. 9)

Al ser un ensayo un poco superficial, nos permite tener una noción o idea del suelo sobre el cual nos encontramos y podremos tomar decisiones previas antes de realizar estudios a fondo. O si los comparamos con otros estudios más completos podríamos obtener resultados mucho más eficientes.

APLICACIÓN, EQUIPOS Y MATERIALES DEL ENSAYO DPL.

Canaza. 2003. Respecto a la aplicación del ensayo:

Suelos adecuados para la ejecución:

Arenosos, limos arenosos, areno limosos y Arcillas

Suelos inadecuados para la ejecución:

Aluvionales, aluviales y suelos gravosos

Equipos y materiales:

- Equipo de PL DIN 4094
- Cono metálico de penetración (60°)
- Yunque o cabezote
- Varillas o tubos de perforación
- Martillo o pesa (10KG.)
- Barra guía
- Otros equipos – Guantes y alicates de manipuleo

Con respecto a los tipos de suelos para la aplicación del ensayo; se precisa que sean terrenos que presenten las características requeridas, puesto que la manera de llevar a cabo el estudio consiste en penetrar el suelo, los cuales no serán posibles sobre terrenos gravosos.

PRINCIPIOS GENERALES DEL ENSAYO DPL

ESTRELLA, Frank. 2016. Establece los principios con sus respectivas nomenclaturas.

Usar un martillo de masa M que al caer de una caída H , y así meter una puntiaguda sonda cónica. El martillo cae golpeando la base 43, la misma que tiene una conexión rígida una barra. Entonces la resistencia es definida como el número de golpes que se aplican al penetrómetro y logrando que ingrese. Para determinar la energía del golpe se tiene en cuenta la aceleración y la altura de caída ($M.g.H$). Los diferentes tipos de pruebas presentan resultados con valores r_d y q_d .

Con las fórmulas holandesas determinamos las ecuaciones para r_d y q_d :

$$r_d = M.g.H / A.e \dots\dots\dots(1)$$

$$q_d = (M / M + M') * (M.g./H A.e) \dots\dots\dots(2)$$

Donde:

Rd y qd: Valores de resistencia Pa. KPa o MPa

M: Masa del martillo

M': Masa total de las barras, la base y el tubo guía

H: Altura de caída e: Penetración promedio por golpe

A: Área de la base del cono

g: Aceleración de la gravedad

En suelos que presentan poca cohesividad tienden a usarse el sondeo dinámico. Los resultados que se obtengan tanto de suelos cohesivos y de profundidad, se analizan para tomar precauciones si se presenta fricción en las barras. Si se detectan capas suaves o duras se realizan sondeos dinámicos.

Si durante la perforación existe suelos gravas su evaluación será más favorable. Se recomienda también usarse resultados DPL.

Una vez calibrada apropiadamente, se emplean los resultados del sondeo dinámico. Esto permitirá obtener mejor los resultados de las propiedades del suelo, tales como:

- Densidad relativa
- Compresibilidad
- Resistencia al esfuerzo cortante
- Consistencia

Es importante tener en cuenta que los estudios en suelos poco cohesivos influye grandemente en los resultados producto de este ensayo.

RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE DE LOS SUELOS GRANULARES

LAMBE (2004) en su libro de Mecánica de suelos establece que hay 2 formas para determinar la resistencia al esfuerzo cortante. Para el primero se tiene en cuenta los factores que influyen al cortar el suelo como son la presión, velocidad de carga, relación de vacíos. El segundo al ser un suelo granular presenta diferencias en su comportamiento friccional puro bajo la acción de la presión sobre sus partículas.

RESISTENCIA CORTANTE DEL SUELO

LAMBE (2004), sostiene que los ingenieros deben comprender muy bien cómo se realiza la resistencia cortante para así analizar fehacientemente la estabilidad que puede presentar el suelo. En ese sentido, al hablar de resistencia cortante de una porción de suelo se considera la resistencia interna y el área unitaria que la porción de suelo manifiesta ante la falla y el deslizamiento.

PRUEBA DE CORTE DIRECTO

BRAJA (2001) sostiene que el ensayo consiste en colocar el espécimen de dimensiones entre 20 a 25 cm² en una caja de corte metálica, la cual está cortada horizontalmente y se aplica sobre ella una carga voluminosa de 1000 KN/M². Se mide el deslizamiento que efectúa la muestra después de cada esfuerzo que se le aplica, con un micrómetro horizontal.

RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE DE SUELOS GRANULARES

LAMBE, (2004), Aunque el suelo sea un material friccional presenta diferencias ante el comportamiento friccional puro; dado que ahí influye la presión de confinamiento. Los resultados de desviación disminuyen bajo presiones de confinamiento sean pequeñas o grandes.

PERFORACIONES EXPLORATORIAS EN EL CAMPO. MUESTREO CON TUBO MUESTREADOR DE MEDIA CAÑA

TERZAGHI, Karl (1978), este es un muestreo de campo que permite recoger muestras alteradas de suelo y que son representativas. Se debe aplicar el número de golpes requerido para la penetración a cada e intervalos y registrarlos correctamente.

Se considera la característica del suelo, teniendo en cuenta la siguiente tabla:

Tabla 1

Arcillas y su consistencia y correlación según el número de penetración estándar N .

Número de penetración estándar, N	Consistencia	Resistencia a compresión simple, q_u (kN/m^2)
0–2	Muy blanda	0–25
2–5	Blanda	25–50
5–10	Rigidez media	50–100
10–20	Firme	100–200
20–30	Muy firme	200–400
> 30	Dura	>400

ESTADÍSTICA DE DOS VARIABLES

Laguna (2016) sostiene que mostrar los resultados sobre la relación entre las variables del mismo problema y cómo diagnosticarlas sus valores es el objetivo de su investigación. Suponiendo que X , Y sean las variables unidimensionales que pertenecen a las características de cada individuo, que se representarán de manera gráfica en el diagrama de dispersión o también llamada nube de puntos. Entonces se procede a representarlos, en el eje de abscisas se colocará el valor de X y en el eje de ordenadas a Y . Esta ubicación permite dibujar la relación entre las variables, siendo que cuanto mayor sea la relación la nube será más alargada y estrecha.

Los resultados se desprenden al observar la covarianza muestral S_{XY} entre X e Y , la que determina la relación directa o inversa de las variables. Es un procedimiento para determinar la variabilidad de las variables.

LA RECTA DE LOS MÍNIMOS CUADRADOS

Este método estadístico tiene por objeto definir una recta que se ajuste a los datos que tenemos el gráfico (puntos) de tal forma que al aplicarla con los valores existentes y posibles valores futuros, la diferencia sea mínima. Se expresa a través

de la ecuación: $Y = a + bx$. Donde las constantes se resuelven de las siguientes ecuaciones: $\sum y = aN + b \sum x$ (3)
 $\sum xy = a \sum x + b \sum x^2$ (4)

COORDENADAS UTM

Deetz (1944) manifiesta que las coordenadas UTM establecen el punto de partida dentro de una cuadrícula. Para ello, debe observarse el vértice inferior izquierdo, estableciéndose la abscisa (x) luego una coma y la ordenada (y), las 2 en metros. Los resultados se fijan gracias al datum geodésico.

A nivel europeo se está empleando el ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989), cuya traducción al castellano es Sistema de Referencia Terrestre Europeo del año de 1989.

CLASIFICACIÓN DE EDIFICACIONES

Según la norma E.050 de suelos y cimentaciones, capítulo 2 estudios, artículo 9, inciso d; las edificaciones serán calificadas en A, B y C según la importancia relativa de la estructura desde el punto de vista de la investigación de suelos. Además los puntos de exploración son 225m², 450m² y 800m² respectivamente.

Formulación del problema

Problema general

¿Qué relación existe entre el ensayo DPL (Penetración Dinámica Ligera) y el corte directo para determinar la capacidad portante de la localidad de Chazuta?

Problemas específicos

¿De qué manera se determinan los puntos para para la extracción de muestras y ensayos?

¿Qué características físicas, químicas y mecánicas tiene el suelo de la localidad de Chazuta?

¿Cuál es la capacidad portante en la localidad de Chazuta mediante el ensayo DPL y el corte directo?

¿Cómo esta zonificado la localidad de Chazuta?

Justificación del estudio

Justificación teórica

A través del tiempo, la ciencia y la experiencia nos han permitido ir mejorando los conceptos relacionados a los tipos de suelos. Existen grandes autores como Terzaghi. Quienes nos dejaron un gran legado de conocimientos, los cuales nos permiten ejecutar obras, teniendo en cuenta el producto de sus investigaciones, que hoy en día sirven de guía para los profesionales. Dentro de los estudios más representativos se encuentra las exploraciones geotécnicas, de estas podremos obtener las características físicas, químicas y mecánicas de los suelos.

Justificación práctica

Mediante la presente investigación se pretende sea necesaria toda la información aquí englobada y sirva de referencia principal o base para quienes continúen investigando en dicho lugar o requieran como base lo que aquí se concluya y/o recomiende.

Justificación por conveniencia

La investigación tiene el propósito de correlacionar, comparar y analizar los resultados tanto por el ensayo DPL como por corte directo para la determinación de la capacidad portante. Los cuales nos permitirán identificar el tipo de suelo zonificado, las características y los valores.

Justificación social

El resultado final de la investigación, así como los valores encontrados, y el procedimiento en sí, podrán servir para realizar obras civiles en dicha localidad.

Justificación metodológica

La investigación se realizó mediante dos ensayos conocidos en el área de suelos dentro del campo de la ingeniería civil, los cuales se basan en métodos científicos y que una vez se demuestre su validez y confiabilidad, los resultados puedan ser utilizados en otras investigaciones.

Hipótesis

Hipótesis general

Los resultados de la capacidad portante mediante el ensayo DPL son menores con respecto a los del corte directo, en la localidad de Chazuta.

Los puntos para la extracción de muestras serán seleccionados de manera aleatoria.

La localidad de Chazuta presenta un tipo de suelo con gran contenido de humedad.

El ensayo DPL presenta resultados aceptables que se podrían considerar para llevar a cabo obras.

La localidad de Chazuta presenta en su mayoría suelos finos diversos.

Objetivos

Objetivo general

Relacionar los resultados entre el ensayo DPL y el corte directo para determinar la capacidad portante de la localidad de Chazuta.

Objetivos específicos

Determinar los puntos de exploración para la extracción de muestras.

Determinar las características físicas, químicas y mecánicas tiene el suelo de la localidad de Chazuta.

Determinar la capacidad portante en la localidad de Chazuta mediante el ensayo DPL y el corte directo.

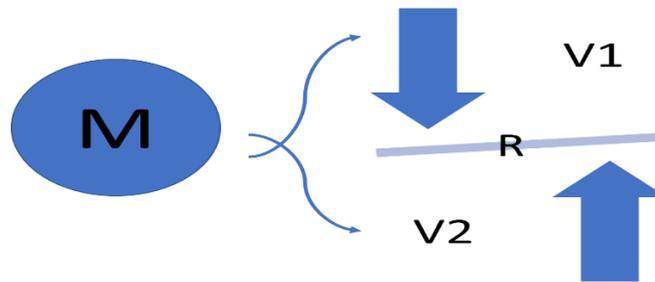
Zonificar la localidad de Chazuta, teniendo en cuenta los tipos de suelos encontrados.

II. MÉTODO

Diseño de investigación

SMITH AMY Y LINDER BEN (2015). “El proceso de diseño es una metodología que lo ayuda a desarrollar la solución a un problema. El proceso es tanto un arte como una ciencia y existe en muchas disciplinas diferentes. Aunque muchas soluciones pueden satisfacer los criterios para resolver un problema, existe generalmente una solución profunda, que es simple, económica y bonita y tiene el potencial para producir un impacto en la vida de las personas”. (p. 4)

El diseño de investigación es Pre - Experimental.



Donde:

- M: Muestra
- V1: Variable
- V2: Variable
- R: Relación

Variables, operacionalización de variables.

Variables

Variable independiente: Capacidad portante

Variable dependiente: Ensayo DPL y corte directo

Tabla de operacionalización de variables.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO	De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones (2006), en el capítulo E-050 Suelos y cimentaciones, el Método de ensayo normalizado para la auscultación con penetrómetro dinámico ligero de punta cónica (DPL). Corte directo es el ensayo que definirá mediante golpes la capacidad. (Norma DIN 4094)	El DPL y el Corte Directo son ensayos de penetración al suelo y estudios en laboratorio para determinar sus características.	Estrato	Tipo de suelos Peso del martillo	Intervalo
CAPACIDAD PORTANTE	En cimentaciones se denomina capacidad portante a la capacidad del terreno para soportar las 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 produzcan un fallo por cortante del suelo o un asentamiento diferencial excesivo. Según K. Terzaghi- 1943.	Sera el objeto de estudio mediante el experimento, el cual se realiza a través de cargas dinámicas.	Estudio de suelos	Suelta Media Densa	Intervalo

Población y muestra

Población

SUAREZ PATRICIO (2011). Conjunto de “individuos” al que se refiere nuestra pregunta de estudio o respecto al cual se pretende concluir algo. (p. 2)

Para la realización de la presente investigación se tomará como población a todos los tipos de suelos encontrados en la localidad de Chazuta.

Muestra

SUAREZ PATRICIO (2011). “Herramienta de la investigación científica (otros usos), que permite determinar qué parte de una realidad debe examinarse para hacer inferencias sobre el todo del que procede. Siempre lleva asociado un error (ERROR DE MUESTREO)” (p. 6)

La muestra a tener en cuenta durante esta investigación será de 8 ensayos DPL y 8 Calicatas en distintos puntos de la localidad de Chazuta.

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

Técnicas de recolección de datos

Estudio de suelos

Para la recolección de datos de los estudios de suelos me base en el reglamento nacional de edificaciones E.050. Siguiendo los procesos respectivos para cada ensayo. Los EMS se llevaron a cabo para edificaciones de tipo C.

Instrumentos de recolección de datos

Formato de laboratorio

Se indican los resultados de los estudios de suelos en los Anexos 03 (Clasificación de suelos), 04 (Ensayo DPL), 05 (Corte directo) y 06 (Registro de calicatas), bajo el formato que posee el laboratorio de la universidad Cesar Vallejo.

Validez del instrumento

Los equipos e instrumentos estarán perfectamente calibrados y certificados, de esta manera se podrán obtener datos más exactos durante la investigación. Los responsables del uso serán tres ingenieros civiles colegiados, los cuales facilitarán el desarrollo de la presente gracias a sus conocimientos.

Confiabilidad

Se empleará el método de las mitades partidas, el cual consiste en comparar los resultados, dividiéndolos en dos conjuntos de ítems o dos mitades. Teniendo en cuenta que los valores de una mitad se asemejen, aproximen lo más posible en la otra y de esta manera poder encausar el rumbo adecuado a la hora de comparar los resultados.

Métodos de análisis de datos

Los datos que obtenga del lugar de estudios serán procesados a través de cálculos, gráficos, formulas, de ser el caso el uso de programas y software. Los EMS se realizarán basándose en estructuras de categoría C de la norma E.050 y estarán limitadas por 8 de puntos de exploración.

UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE EXTRACCIÓN DE MUESTRAS Y ENSAYOS

Los puntos para extracción de muestras fueron determinadas de manera aleatoria. Teniendo en cuenta conocimientos, intuición, técnica y experiencia. Por el contrario, no se optaron formulas ni puntos ya establecidos, solo el apoyo de la población a considerar, porque nos brindaron sus viviendas para realizar los ensayos. De esta manera se evitó la molestia a la transitabilidad en las calles y generar algún inconveniente con las autoridades. Para lo cual se elaboró la tabla número 02 que se presenta en los resultados y se detalla en el anexo 08 (planos).

DETERMINACIÓN DE CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y MECÁNICAS DEL SUELO

Para determinar las características físicas, químicas y mecánicas del suelo de la localidad de Chazuta se hizo uso del laboratorio de la Universidad Cesar Vallejo, se tuvo en cuenta las normas correspondientes para cada tipo de ensayo realizado. Se presentan los datos obtenidos de dicho ensayo en tabla 03 que se presenta en el ítem III Resultados.

GRANULOMETRÍA

NORMA NTP 400.012. AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global. Para la clasificación de suelos según granulometría de la investigación se contó con 8 calicatas de las cuales se extrajeron las muestras, que posteriormente fueron secadas.

El material seco, se lavó en la malla n° 200 (1KG) de muestra. El sobrante de este proceso fue secado nuevamente y luego se realizó el tamizado en el vibrador.

CONTENIDO DE HUMEDAD

AASHTO 265-ASTM D 2216. CONTENIDO DE HUMEDAD. Para los fines de esta investigación se extrajo la muestra insitu y se colocó en un tubo de 6 pulgadas sellada en ambos extremos con vela para conservar la muestra hasta llegar a laboratorio. El procedimiento llevado a cabo consistió en tomar en 3 tarros los cuales fueron pesados junto con la muestra húmeda y posteriormente con la muestra seca, para determinar el contenido de humedad de cada uno y finalmente promediarlo.

LÍMITE LÍQUIDO

Norma ASTM D423 Limite líquido. Durante la exploración, nos encontramos con distintos tipos de suelos, siendo en su mayoría arcillas y limos, pero también se obtuvo arenas; por lo que no se llevó a cabo el ensayo, teniendo en cuenta que no contiene suficiente arcilla. De esta manera se procedió a pesar 100 gr de material seco que haya pasado por la malla n° 40 y se agregó agua hasta obtener una masa pastosa que fue colocada en la capsula de la máquina de casa grande, para determinar la cantidad de golpes necesarios que cierren la ranura. Se realizó este

procedimiento con 3 muestras del mismo material con las condiciones ya mencionadas, que posteriormente fueron pesadas junto con el recipiente que las contiene, antes y después de entrar al horno, para determinar de esta forma el contenido de humedad que al final se promedió.

LÍMITE PLÁSTICO

Norma ASTM D423 Limite plástico. Del ensayo anterior se referencio el contenido mínimo de agua a utilizar para proceder a formar la masa pastosa de 100 gr de material seco que también haya pasado por la malla n° 40.

Para este ensayo se van formando bastones de aproximadamente 3mm de diámetro, utilizando la palma de la mano y un vidrio cuya superficie es lisa. Se realizo este proceso hasta que dichos bastones presenten grietas. Posteriormente se pesa junto con el recipiente antes y después de ingresar al horno y del mismo modo que el ensayo anterior se promediaron 3 muestras para determinar el contenido de humedad del material.

DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE

MÉTODO DPL

NTP 339.159:2001. Los puntos para realizar este ensayo fueron los mismos que los de corte directo (calicatas), situadas a una distancia de 1 m, entre sí. Según norma se lleva acabo el procedimiento hasta la profundidad de 8 m para obtener mejores resultados, pero para los fines de esta investigación se consideró la profundidad máxima de las calicatas (3 metros).

Se tomo nota de la cantidad de golpes necesarios para penetrar las varillas cada 10 cm. Cada varilla mide 1 m y mediante se vaya introduciendo, se van montando las demás, hasta llegar a la profundidad necesaria requerida.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

DESIGNACIÓN ASTM: 3080-98. MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS. Se realizo un ensayo de corte directo por cada calicata. Los 3 especímenes que se requieren para el presente ensayo fueron

obtenidos del material extraído, el cual fue un cubo de 30x30x30 cm³ a una profundidad determinada desde la superficie.

Se promediaron los resultados obtenidos para determinar la capacidad de corte del suelo que presenta el terreno en cada punto de exploración.

ZONIFICACIÓN DE LA LOCALIDAD

Para zonificar la localidad se emplearon todos aquellos resultados de la clasificación, los cuales fueron agrupados por características comunes en cuanto a los valores numéricos que se obtuvieron. De esta manera se pudo definir la localidad en 8 zonas. Existe un orden específico pues se diferencian del tipo de material y sus características determinadas mediante los ensayos. Arenas arcillosas de mediana plasticidad, arcillas de baja plasticidad y arcillas de mediana plasticidad. El cual se encuentra detallado en plano N01, indicado en el anexo 08 (planos).

Aspectos éticos

La investigación se ha realizado con total responsabilidad y dedicación, no se cambió el resultado obtenido y cuidado en todo momento el medio ambiente.

III. RESULTADOS

UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE EXTRACCIÓN DE MUESTRAS

Tabla 02: Coordenadas UTM WGS84

Calicata y ensayo DPL	Coordenadas		Altura	Profundidad
	X	Y		
C-1	375380.6868	9273472.458	183m	3m
C-2	375138.7905	9273376.697	185m	3m
C-3	374590.2349	9273316.138	183m	3m
C-4	373949.4524	9273203.75	188m	3m
C-5	374453.3596	9273473.685	195m	3m
C-6	374790.1094	9273521.067	200m	3m
C-7	375093.034	9273554.667	202m	3m
C-8	375331.4957	9273657.505	190m	3m

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Se hace mención a las coordenadas UTM WGS84, los cuales representan a cada punto de exploración (Calicatas), siendo todos pertenecientes a la localidad de Chazuta. Además, se especifica la Altura (m.s.n.m) y profundidad respectiva. Estos datos (x;y) fueron extraídos del plano de urbanización del lugar ya mencionado y que posteriormente fueron importados al programa Google Earth para tener una vista más representativa del área y puntos de exploración, se adjunta una foto referencial en el Anexo número 2. Véase en 5.2.

DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y MECÁNICAS DEL SUELO

Estudio de mecánica de suelos

Tabla 03: Resumen de clasificación de suelos

CALICATA	MUESTRA	CORDENADAS (X,Y)	PROFUNDIDAD MUESTRA (M)	RESULTADOS													
				GRANULOMETRÍA				PROPIEDADES ÍNDICES			HUMEDAD NATURAL (%)	COMPACIDAD	PARÁMETROS GEOTÉCNICOS			CLASIF. SUCS	CLASIF. AASHTO
				MALLA # 4	MALLA # 10	MALLA # 40	MALLA # 200	L.L %	L.P %	I.P %			PESO ESPECÍFICO (gr/cm3)	ANG. FRICCIÓN	COHESIÓN (kg/cm2)		
C-1	01	375380.686 ; 9273472.458	0.40 - 3.00	0	0.14	0.1	44.4	41.78	23.11	18.67	35.72	SUELTA	-	-	-	CL	A-7-6(19)
C-2	01	375138.790 ;	0.30 - 1.20	0	0.57	1.39	25.18	25.89	18.85	7.04	23.66	SUELTA	-	-	-	CL	A-4(5)
	02	9273376.697	1.20 - 3.00	0	0.06	1.14	70.1	22.78	20.53	2.25	20.75	SUELTA	-	-	-	ML	A-4(0)
C-3	01	374590.234 ; 9273316.138	0.00 - 0.90	0	0	0.08	1.32	29.64	22.16	7.48	27.13	SUELTA	-	-	-	CL	A-4(7)
C-4	01	373949.4524 ;	0.40 - 1.80	0	9.86	115.85	82.4	-	-	-	10.01	SUELTA	-	-	-	SC	A-2-4(0)
	02	9273203.75	1.80 - 3.00	0	0.65	73.34	106.6	41.39	23.11	18.28	12.16	SUELTA	-	-	-	SM	A-2-4(0)
C-5	01	374453.359 ; 9273473.685	0.20 - 3.00	0	0.17	0.32	19.08	27.1	18.02	9.08	25.78	SUELTA	-	-	-	CL	A-4(7)
C-6	01	374790.10 ;	0.20 - 1.00	0	0.19	11.81	15.7	28.3	10.77	17.53	26.17	SUELTA	-	-	-	CL	A-6(13)
	02	9273521.067	1.00 - 3.00	0	0.19	1.08	17.21	27.15	22.64	4.51	24.59	SUELTA	-	-	-	ML	A-4(3)
C-7	01	375093.034 ;	0.40 - 1.00	0	1.42	15.2	17.19	26.27	17.62	8.65	25.89	SUELTA	-	-	-	CL	A-4(6)
	02	9273554.667	1.00 - 3.00	0	2.33	9.7	19.19	22.78	20.27	2.51	20.96	SUELTA	-	-	-	ML	A-4(1)
C-8	01	375331.49 ;	0.30 - 2.60	0	5.2	8.24	28.4	30.24	10.74	19.5	28.22	SUELTA	-	-	-	CL	A-6(14)
	02	9273657.50	2.60 - 3.00	0	12.2	10.5	25.61	24.51	22.14	2.37	21.55	SUELTA	-	-	-	ML	A-4(0)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En la tabla se especifica la ubicación de cada punto de exploración con sus respectivas coordenadas y resume los ensayos de laboratorio que comprenden: granulometría, límite líquido (42.78% máx. - 22.78% mín.), límite plástico, índice de plasticidad (18.67% máx. - 2.25% mín.), contenido de humedad promedio de 23.15%, por ende, la clasificación final de cada muestra correspondiente a las calicatas. Teniendo en cuenta además que se realizaron los EMS para edificaciones de tipo C.

CAPACIDAD PORTANTE

CAPACIDAD PORTANTE MEDIANTE EL ENSAYO DPL

Tabla 04: Resumen de resultados de ensayo DPL

ENSAYO DPL N°	Compacidad / Consistencia	Resistencia Kg/cm2	Q admisible KG/cm2	PROFUNDIDAD (m)
1	Firme	2.20	0.73	3.00
2	Firme	3.40	1.13	3.00
3	Firme	2.60	0.87	3.00
4	Dura	4.80	1.6	3.00
5	Firme	2.60	0.87	3.00
6	Firme	3.40	1.13	3.00
7	Firme	3.40	1.13	3.00
8	Firme	3.80	1.27	3.00

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Según los resultados de laboratorio, el ensayo DPL nos ayuda a distinguir un suelo en su mayoría de compacidad Firme con solo un punto de consistencia Dura. Se aprecia además las Resistencias (2.2 kg/cm2 mín – 4.8 kg/cm2 máx.) y Q admisible (0.73 kg/cm2 mín – 1.6 kg/cm2 máx.) de cada ensayo DPL con su respectiva profundidad. Véase en 5.2

CAPACIDAD PORTANTE MEDIANTE EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO

Tabla 05: Tabla resumen del resultado de Corte Directo.

CALICATA N°	Cohesión (c) Kg/cm ²	Ang. Fricción °	Capacidad Portante Kg/cm ²	PROFUNDIDAD (m)
1	0.17	10°	0.742	3.00
2	0.24	14°	0.896	3.00
3	0.19	11°	0.782	3.00
4	0.37	20°	1.09	3.00
5	0.2	11°	0.784	3.00
6	0.27	15°	0.888	3.00
7	0.22	13°	0.857	3.00
8	0.17	10°	0.752	3.00

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Se llevaron a cabo 8 ensayos de corte directo, 1 por calicata. De los cuales se obtuvo en promedio de 3 muestras por punto la; Cohesión entre 0.17-0.37, ángulo de fricción entre 10° - 20°, capacidad portante entre 0.742 – 1.09 y la profundidad respectivamente (3m para todos). Se detallan los resultados en el Anexo 05.

CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE

Tabla 06: Correlación del ensayo DPL y corte directo.

CALICATA N°	DPL Ot=kg/cm ²	CORTE DIRECTO Ot=kg/cm ²	PROFUNDIDAD (m)	% DE VARIACION
1	0.73	0.742	3.00	101.64
2	1.13	0.896	3.00	79.29
3	0.87	0.782	3.00	89.89
4	1.6	1.09	3.00	68.13
5	0.87	0.784	3.00	90.11
6	1.13	0.888	3.00	78.58
7	1.13	0.857	3.00	75.84
8	1.27	0.752	3.00	59.21

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Tomando como datos de los ensayos anteriores, la capacidad portante y Q admisible a la profundidad de 3 m, se estimó el porcentaje de variación del corte directo con respecto al ensayo DPL.

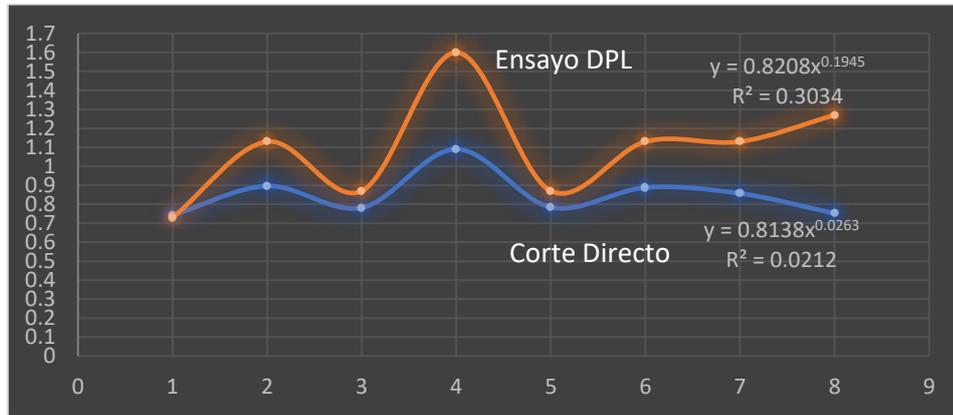


Figura 01: Curvas de Resistencia por calicata, según ensayo DPL y Corte Directo.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

El diagrama presenta dos curvas, la superior es la que define al ensayo DPL y la inferior al Corte Directo, para las cuales se consideró en el eje X al número de calicatas y al eje Y a la capacidad portante y q admisible, respectivamente. Obteniendo la ecuación de la curva de cada una de ellas.

Tabla 07: Puntos de intersección entre el ensayo DPL y Corte Directo.

PUNTO	DPL Ot=kg/cm2	CORTE DIRECTO Ot=kg/cm2
1	0.73	0.742
2	1.13	0.896
3	0.87	0.782
4	1.6	1.09
5	0.87	0.784
6	1.13	0.888
7	1.13	0.857
8	1.27	0.752

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Se elaboro una tabla para establecer los puntos de intersección entre el ensayo DPL y el Corte Directo, el cual facilita dibujar el diagrama de correlación de ambos ensayos, presentado a continuación.

Tabla 08: Elaboración de tabla para determinar la línea de tendencia.

x	Puntos	y	xy	x2
0.73	1	0.742	0.54166	0.5329
1.27	8	0.752	0.95504	1.6129
0.87	3	0.782	0.68034	0.7569
0.87	5	0.784	0.68208	0.7569
1.13	7	0.857	0.96841	1.2769
1.13	6	0.888	1.00344	1.2769
1.13	2	0.896	1.01248	1.2769
1.6	4	1.09	1.744	2.56
8.73	36	6.791	7.58745	10.0503

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Los puntos fueron acomodados de menor a mayor en el eje de las ordenadas (y) con lo cual se aplicaron formulas estadísticas para determinar la línea de tendencia que tiene por formula $Y = 0.3376x + 0.4805$

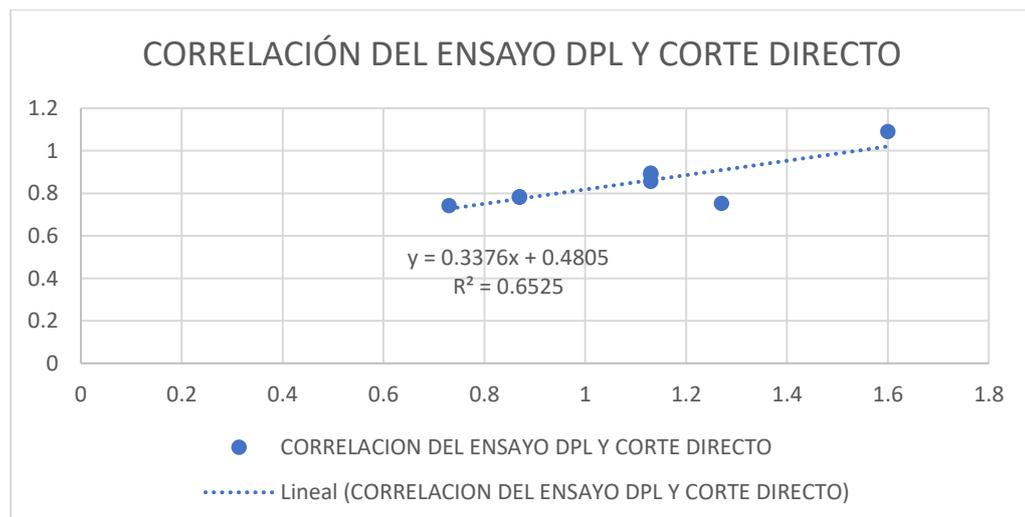


Figura 02: Correlación del ensayo DPL y Corte Directo

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

La línea de tendencia que nos ayuda a entender la figura número 02, con ecuación línea $y = 0.3376x + 0.4805$; la cual se encuentra en intervalos progresivos de (+0.2) para los valores de x & y, que a su vez contienen los puntos de intersección entre los valores del ensayo DPL y Corte directo. Los Coeficientes de la ecuación son A: 0.3376, B: 0.4805 Se puede apreciar para el punto ubicado entre 1.2 y 1.4 en el eje de las abscisas que es el único ubicado por debajo de la línea de la tendencia.

ZONIFICACIÓN DE LA LOCALIDAD

Figura 03: Calicatas con radio de determinación.

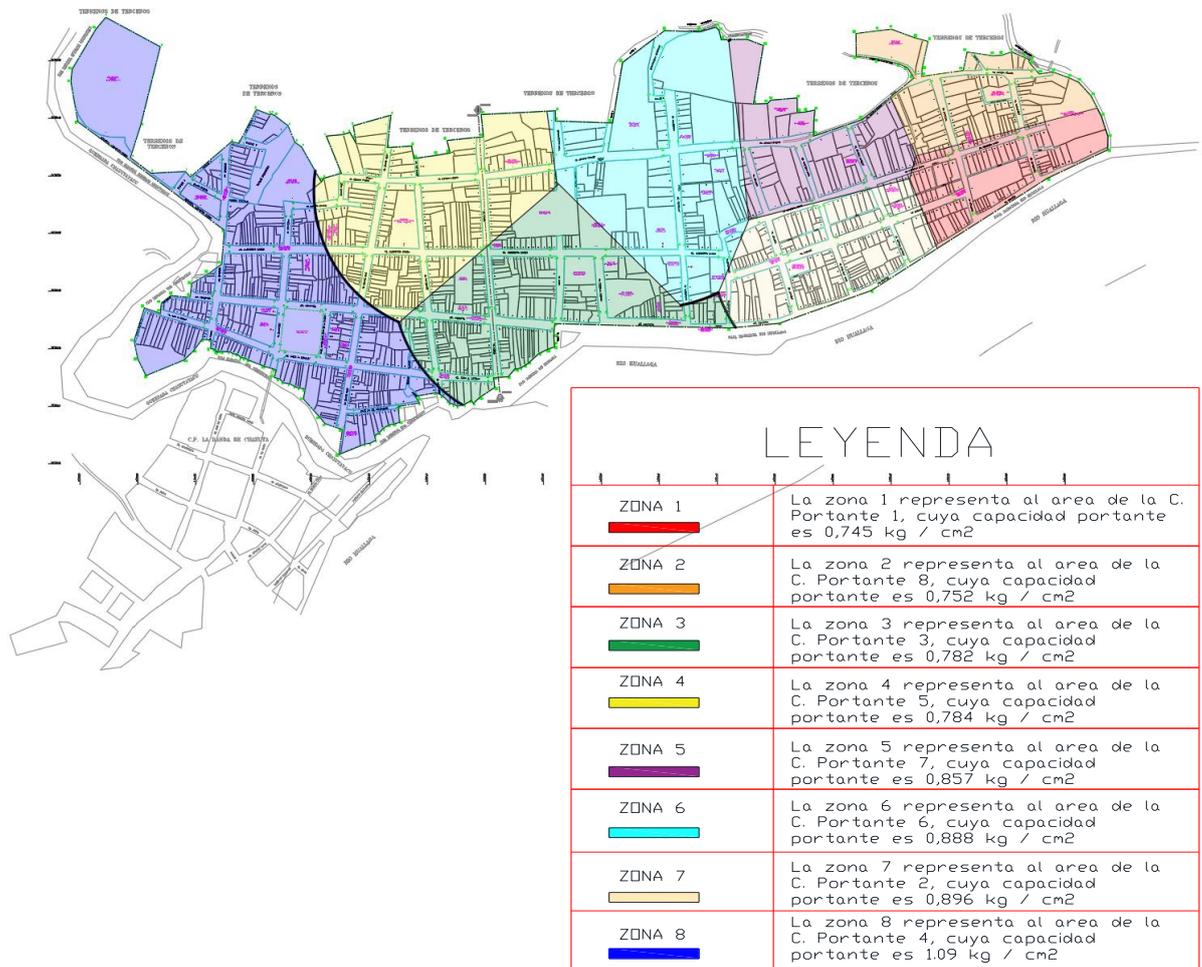


Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

La imagen presentada comprende los ocho puntos de exploración (calicatas), los cuales están definidos por los colores denotados en la leyenda. Las distancias entre si no fueron establecidas siguiendo algún patrón. Las circunferencias cuentan con un radio de 250 m.

Figura 04: Zonificación de la localidad de Chazuta.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Se aprecia la imagen del área de la localidad de Chazuta, dividida en ocho zonas, las cuales representan el valor de la capacidad portante obtenida del ensayo de Corte directo. Y que para ser delimitadas me base en los limites propios del lugar, los radios de cada punto y las intersecciones entre sí.

IV. DISCUSIÓN

De acuerdo a los gráficos mostrados en la figura 01 y 02, las curvas de ambos ensayos son proporcionales entre sí, lo cual me permitió a través de la estadística de los mínimos cuadrados correlacionar ambas curvas y sus ecuaciones mediante una línea de tendencia, la cual dio como resultado una ecuación de primer grado que se podrá aceptar por darle un valor de ajuste, basándome en la teoría de Clara Laguna para su diplomado en Salud pública y coincidiendo con Frank Gabriel Rojas Parco.

De acuerdo a las características que deben presentar las coordenadas que representan una ubicación, según el sistema de coordenadas UTM determiné de manera exacta cada punto de exploración, representada a través de un plano y una referencia en mapa, usando el programa Google Earth. Que los autores de mis antecedentes no detallan más allá del área y lugar de exploración.

De acuerdo a la norma técnica E.050 de suelos y cimentaciones a tener en cuenta para la investigación en la línea de Diseño sísmico y estructural que tiene por objeto establecer los requisitos para la ejecución de los EMS con fines de cimentación, de edificaciones y obras, los cuales se ejecutaron para asegurar la estabilidad y permanencia de las obras, se realizaron ocho puntos de exploración, obteniendo un total de 13 muestras con las cantidades adecuadas para desarrollar la investigación, los cuales permiten denominar según el método SUCS y AASHTO a las muestras que en su mayoría son finos entre limos, arcillas y arenas. Todas con características únicas y distintas, siguiendo al detalle cada procedimiento, el cual fue dirigido por los encargados del laboratorio para evitar cometer errores y llegar a los resultados requeridos, basándose en los fundamentos teórico científicos de los autores Braja Das y Karl Terzagui.

De acuerdo a la norma ASTM D-3080 se realizaron los ensayos de corte directo. En total 24, con 3 esfuerzos normales diferentes de 20mm de alto por 60 mm de lado por cada calicata, las cuales fueron promediadas para determinar el esfuerzo normal, el esfuerzo al corte y la capacidad portante, según las características que tiene el dispositivo del laboratorio de la Universidad, basándose en los conceptos del autor Braja M. Das. De acuerdo a la norma E.050 para suelos y cimentaciones,

y ASTM D-1586 ensayo estándar para la auscultación con penetrómetro dinámico ligero (DPL), se ejecutaron 8 ensayos de DPL hasta una profundidad 3m. Obteniéndose golpes mínimos de 1 y máximo de 40, lo que corresponde a suelos muy blandos y duros respectivamente, de acuerdo a la exploración de subsuelo con perforaciones según el ING. Braja M. Das. Con los datos obtenidos del ensayo DPL y el de corte directo pude llevar a cabo el análisis para determinar la correlación entre ambos, los cuales nos permiten determinar el Angulo de fricción y la resistencia propiamente dicha de cada punto de exploración, teniendo en cuenta al autor Braja, Das. fundamentos de ingeniería geotécnica. De acuerdo a la NTP 339.162 (ASTM D 420), para la determinación de la profundidad de la calicata, se ha optado los 3 m. De la misma manera para la profundidad de penetración del ensayo DPL, aunque la norma nos recomiendo llegar a los 8 m, pero para los fines del caso se consideró la misma profundidad para ambos ensayos.

De acuerdo a la dirección nacional de urbanismo, según el artículo 27° que la zonificación se concreta en un plano de zonificación, un reglamento de zonificación y un índice de usos para la ubicación de actividades urbanas. Que en la presente investigación se delimitan zonas de la localidad teniendo en cuenta los resultados de corte directo y ensayo DPL.

CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Como se observa en CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE, puedo afirmar de manera explícita que los resultados de la capacidad portante del ensayo DPL son mayores que los de corte directo, menos uno, correspondiente a la Calicata N° 1. Considerándose aún, que la carga admisible que determina el ensayo DPL es dividido por un $FS=3$, generando un contraste en cuanto a lo que se esperaba. Los puntos para la extracción de muestra fueron seleccionados basándome simplemente en criterios propios e intuición. La humedad natural de la localidad es en promedio aceptable teniendo en cuenta que difiere mucho unos de otros en ciertos puntos. Luego de haber obtenido los resultados, puedo

considerar los valores del ensayo de corte directo como aceptables porque son menores que los de DPL, aun así, se podrá considerar factores para realizar diseños futuros. Finalmente, puedo constatar que la localidad de Chazuta presenta suelos finos como limos, arcillas y arenas, en todos los puntos de exploración.

V. CONCLUSIONES

Se concluye que la relación existente entre el ensayo DPL (Penetración dinámica ligera) y Corte Directo es proporcional, pues si el valor de resistencia es mayor en un punto mediante un método también tendrá que ser mayor mediante el otro. Además, podrá emplearse la metodología en distintos lugares, pero tendrá que ser adecuada teniendo en cuenta las características que presenta el lugar a investigar.

Concluyo que no es necesario usar algún método para determinar puntos de investigación, tampoco realizar estudios topográficos, ya que solo hace falta tener en cuenta criterio e intuición, además de un conocimiento mínimo en el tema de suelos. También se puede hacer uso de software para facilitar la ubicación exacta de los puntos.

Se concluye que la localidad de Chazuta presenta suelos diversos entre finos: arcillas y limos, como también granulares: arenas, además de la ausencia de suelos con plasticidad alta, lo cual nos indica terrenos relativamente aceptables en cuanto se refiere a la resistencia y deformación, pues existe cohesión óptima entre sus partículas, teniendo en cuenta además que pese a ser una zona que presenta constantes precipitaciones pluviales, la humedad es promedio y no excede el 30%.

Así mismo se pueden considerar los resultados de corte directo como valores aceptables para realizar obras y/o proyectos que se quieran llevar a cabo en la localidad debido a que son menores con respecto al ensayo DPL, teniendo en cuenta además que los estudios de mecánica de suelo se ejecutaron bajo la tipificación según las normas E.030 y E.050 del reglamento nacional de edificaciones, como suelos intermedios y de condiciones excepcionales, para estructuras de categoría C.

Por último, se concluye que para zonificar la localidad de Chazuta se usaron los valores de la capacidad portante por corte directo y fue organizado de mayor a menor, considerándose como aceptable y crítica respectivamente. Fue necesario limitar los estudios a 8 puntos de exploración, aunque según norma sea necesario realizar 1 cada 800 m² según el tipo de edificación de categoría “C”, para los fines que se establecieron en la presente investigación. Las áreas están delimitadas

según el método de las mitades partidas y las intersecciones entre círculos que representa cada punto, siendo una manera más práctica de zonificar la localidad.

VI. RECOMENDACIONES

De la investigación de campo basada en excavaciones manuales, mediante 08 calicatas; ensayos de laboratorio, de las muestras, basados en la caracterización para la clasificación y determinación de parámetros, mediante ensayos de corte directo, además de recopilación de información y análisis y cálculos efectuados, se recomienda lo siguiente:

Tener en cuenta el tipo de línea de tendencia a elegir en la correlación, de acuerdo al gráfico que se obtenga y dispersión de puntos entre ambos ensayos, el cual se debe ser lo más exacto posible.

Realizar un estudio topográfico para determinar los puntos de exploración, para tener orden a la hora de organizar los resultados finales sobre los EMS.

Cambiar o añadir otros ensayos en campo y de laboratorio si se requiere mayor información o se necesita ser más específico, dependiendo de factores económicos y los propósitos que se proponga.

Implementar el laboratorio de mecánica de suelos de la Universidad Cesar Vallejo-Tarapoto, para poder realizar entre otros ensayos de auscultación como el de SPT y mejorar la correlación.

Se recomienda utilizar programas de ser necesario para zonificar de acuerdo a los resultados obtenidos, para darle más orden y claridad a la investigación.

REFERENCIAS

TERZAGHI, Karl. MECÁNICA DE SUELOS EN LA INGENIERÍA PRÁCTICA. Ed. El Ateneo S.A. Edición 2. Mexico. Página 3. 1978

CRESPO VILLALAZ, Carlos. Mecánica de suelos y cimientos. Ed. Limusa. Edición 5. México. Pág. 20. 2004

ATALA ABAD, Cesar (2011). Estudio Experimental sobre Correlaciones en suelos granulares finos (arenas) compactados, Usando Equipos de Penetración. Lima - Perú: Universidad Nacional de Ingeniería.

Canaza, Y. (2003). Ensayo de penetración DPL.

ESTRELLA, Frank. ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA LIGERA (DPL) NTP 339.159 - DIN 4049. 2006

NORMA E.050. SUELOS Y CIMENTACIONES. CAPITULO II. ESTUDIOS. ARTICULO 10. TECNICAS DE INVESTIGACION. (G). PAGINA 9.

RAVINES, Juan. CAPACIDAD PORTANTE DE LOS SUELOS DE FUNDACIÓN, MEDIANTE LOS MÉTODOS DPL Y CORTE DIRECTO PARA LA CIUDAD DE JOSÉ GÁLVEZ – CELENDÍN – CAJAMARCA. Tesis pregrado. Pag 42. 2017

BRAJA. Das. FUNDAMENTOS DE INGENIERIA GEOTECNICA. RESISTENCIA CORTANTE AL SUELO. PAGINA 209. Editorial. Thomson Learning Inc. México D.F. Página 212. 2001

GDF. Ley de desarrollo urbano. Reglamento de construcciones. Editorial Trillas. México. 2005

Anteproyecto de Ley General de Desarrollo Urbano. DIRECCIÓN NACIONAL DE URBANISMO. Dirección de Ordenamiento Territorial

BRAJA. Das. FUNDAMENTOS DE INGENIERIA GEOTECNICA. Editorial. Thomson Learning Inc. Mexico D.F. PAGINA 212. 2001

LAMBE. MECANICA DE SUELOS. Editorial Limusa. México. Página 15. 2004

Deetz, Charles H. ELEMENTOS DE PROYECCIÓN DE MAPAS Y SU APLICACIÓN A LA CONSTRUCCIÓN DE MAPAS Y CARTAS. Washington: Secretaría de Estado de los Estados Unidos de América. 1944

Universidad católica de la santísima concepción, Instituto profesional virginio Gómez de la universidad de concepción. ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES. Editado por G. Aaron Estuardo Morales. Chile. Página 174. 2012

ANEXOS

ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES				
<p>Problema general</p> <p>¿Cuál es la capacidad portante en el distrito de Chazuta mediante el ensayo Dpl y el corte directo?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿Qué características físicas, químicas y mecánicas tiene el suelo del distrito de Chazuta?</p> <p>¿Qué relación existe entre el ensayo dpl y el corte directo para determinar la capacidad portante del distrito de Chazuta?</p> <p>¿Cómo está zonificado el distrito de Chazuta?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la capacidad portante en el distrito de Chazuta mediante el ensayo Dpl y el corte directo.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Determinar las características físicas, químicas y mecánicas que tiene el suelo del distrito de Chazuta.</p> <p>Relacionar los resultados entre el ensayo dpl y el corte directo para determinar la capacidad portante del distrito de Chazuta.</p> <p>Zonificar el distrito de Chazuta, teniendo en cuenta los tipos de suelos encontrados.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>Los resultados de la capacidad portante mediante el ensayo DPL son menores con respecto a los del corte directo, en el distrito de Chazuta.</p> <p>Hipótesis Específicos</p> <p>El distrito de Chazuta presenta un tipo de suelo con gran contenido de humedad.</p> <p>El ensayo DPL presenta resultados aceptables que se podrían considerar para llevar a cabo obras.</p> <p>El distrito de Chazuta presenta en su mayoría suelos finos diversos.</p>	Variable independiente: Propuesta de diseño				
			Operacional	Indicadores	Escala de medición		
			<p>Se expresará en base a los resultados obtenidos de los ensayos en laboratorio (Suelos).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de suelos • Peso del martillo <ul style="list-style-type: none"> • Suelta • Media • Densa 	<p>Intervalo</p> <p>Intervalo</p>		

MÉTODO Y DISEÑO	POBLACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS
<p>Tipo de estudio: Diseño Pre - Experimental</p>	<p>Población: Para la realización de la presente investigación se tomará como población a todos los tipos de suelos encontrados en el distrito de Chazuta.</p>	<p>Técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisión documental • Estudio de suelos • Observación 	<p>Forma de tratamiento de datos: La información recolectada se procesará y se presentará un modelo de diseño teniendo en cuenta los conceptos de suelos.</p>
<p>Diseño de investigación: El diseño de investigación a realizar es Pre Experimental</p>	<p>Muestra: La muestra a tener en cuenta durante esta investigación será de 10 ensayos DPL y 8 Calicatas en distintos puntos del distrito de Chazuta.</p>	<p>Instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía de revisión documental • Formato de laboratorio • Guía de observación 	<p>Forma de análisis de la información: Mediante los resultados obtenidos del análisis del modelamiento matemático, se procederá a brindar información procesada para definir cuál será el comportamiento de la estructura del sistema y poder evaluarlo para comparar y verificar si coincide con las expectativas del diseño cuando se somete a los factores socio ambientales.</p>



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
 Tel.: (042) 582200 Anx: 3118 - Correo: efernandezf@ucv.edu.pe
 CAMPUS UNIVERSITARIO CACATACHI - TARAPOTO - PERU



PROYECTO : "CORRELACION DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : **Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra**

UBICACIÓN : Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin

MUESTRA : Calicata N°01 estrato N°01.

MATERIAL : Arcilla de mediana plasticidad

PARA USO : Tesis

PERF. : Cielo Abierto

PROF.MUESTRA: 0.40-3.00M

FECHA : Junio del 2,019

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD	OBSERVACIONES
PESO DE LATA	66.50	68.30	0.00	grs.	Las muestras fueron preservadas y transportadas de acuerdo a la Norma ASTM 4220.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	132.10	129.87	0.00	grs.	
PESO DEL SUELO SECO + LATA	115.20	113.33	0.00	grs.	
PESO DEL AGUA	16.90	16.54	0.00	grs.	
PESO DEL SUELO SECO	48.70	45.03	0.00	grs.	
% DE HUMEDAD	34.70	36.73	#DIV/0!	%	
PROMEDIO % DE HUMEDAD	35.72			%	



Las muestras fueron extraídas por el Tesista .



OBSERVACIONES:

Las muestras fueron extraídas por el Tesista .



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
 Tel.: (042) 582200 Anx: 3118 - Correo: dfernandezf@ucv.edu.pe
 CAMPUS UNIVERSITARIO CACATACHI - TABAPOTO - PERÚ



PROYECTO : "CORRELACION DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : **Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra**

UBICACIÓN : Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin

MUESTRA : Calicata N°02 estrato N°01.

MATERIAL : Arcilla de baja plasticidad

PARA USO : Tesis

PERF. : Cielo Abierto

PROF.MUESTRA: 0.30-1.20M
FECHA : Junio del 2,019

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD	OBSERVACIONES
PESO DE LATA	68.60	67.35	0.00	grs.	Las muestras fueron preservadas y transportadas de acuerdo a la Norma ASTM 4220.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	115.22	116.20	0.00	grs.	
PESO DEL SUELO SECO + LATA	106.15	107.01	0.00	grs.	
PESO DEL AGUA	9.07	9.19	0.00	grs.	
PESO DEL SUELO SECO	37.55	39.66	0.00	grs.	
% DE HUMEDAD	24.15	23.17	# DIV 0	%	
PROMEDIO % DE HUMEDAD	23.66			%	



OBSERVACIONES: Las muestras fueron extraídas por el Tesista .


 Ing. Mario Torres Colla
 INGENIERO CIVIL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES ♦
 Tel.: (042) 582200 Anx: 3118 - Correo: dfernandezf@ucv.edu.pe
 CAMPUS UNIVERSITARIO CACATACHI - TARPOTO - PERÚ



PROYECTO : "CORRELACION DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : **Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra**

UBICACIÓN : Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin

MUESTRA : Calicata N°02 estrato N°02

MATERIAL : Limo de baja plasticidad

PARA USO : Tesis

PERF. : Cielo Abierto

PROF.MUESTRA: 1.20-3.00M
FECHA : Junio del 2,019

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD	OBSERVACIONES
PESO DE LATA	65.45	66.06	0.00	grs.	Las muestras fueron preservadas y transportadas de acuerdo a la Norma ASTM 4220.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	122.49	119.55	0.00	grs.	
PESO DEL SUELO SECO + LATA	114.56	108.73	0.00	grs.	
PESO DEL AGUA	7.93	10.82	0.00	grs.	
PESO DEL SUELO SECO	49.11	42.67	0.00	grs.	
% DE HUMEDAD	16.15	25.36	#DIV/0!	%	
PROMEDIO % DE HUMEDAD	20.75			%	



(Signature)
 INGENIERO CIVIL

OBSERVACIONES: Las muestras fueron extraídas por el Tesista .



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
 Tel.: (042) 582200 Anx: 3118 - Correo: dfernandezf@ucv.edu.pe
 CAMPUS UNIVERSITARIO CACATACHI - TARAPOTO - PERÚ



PROYECTO : "CORRELACION ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO EN LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : **Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra**

UBICACIÓN : Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin

MUESTRA : Calicata N°03 estrato N°01.

MATERIAL : Arcilla de baja plasticidad

PARA USO : Tesis

PERF. : Cielo Abierto

PROF.MUESTRA: 0.00-0.90M
FECHA : Junio del 2,019

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD	OBSERVACIONES
PESO DE LATA	66.50	66.10	0.00	grs.	
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	119.11	117.56	0.00	grs.	
PESO DEL SUELO SECO + LATA	108.32	105.97	0.00	grs.	
PESO DEL AGUA	10.79	11.59	0.00	grs.	
PESO DEL SUELO SECO	42.82	39.87	0.00	grs.	
% DE HUMEDAD	25.20	29.07	# DIV 0!	%	
PROMEDIO % DE HUMEDAD	27.13			%	

Las muestras fueron preservadas y transportadas de acuerdo a la Norma ASTM 4220.

OBSERVACIONES: Las muestras fueron extraídas por el Tesista .



PA
 INGENIERO CIVIL
 Tarapoto - Perú



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
 Tel.: (042) 582200 Anx: 3118 - Correo: cfernandezf@ucv.edu.pe
 CAMPUS UNIVERSITARIO CACATACHI - TARPOTO - PERU



PROYECTO : CORRELACION DEL ENSAYO DPLY Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO EN LA LOCALIDAD DE CHAZUTA

TESISTA : Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra

UBICACIÓN : Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin

MUESTRA : Calicata N°04 estrato N°02.

MATERIAL : Arena Limosa

PARA USO : Tesis

PERF. : Cielo Abierto

PROF.MUESTRA: 1.80-3.00M
FECHA : Junio del 2,019

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD	OBSERVACIONES
PESO DE LATA	64.80	67.53	0.00	grs.	Las muestras fueron preservadas y transportadas de acuerdo a la Norma ASTM 4220.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	122.42	134.89	0.00	grs.	
PESO DEL SUELO SECO + LATA	114.52	129.65	0.00	grs.	
PESO DEL AGUA	7.90	5.24	0.00	grs.	
PESO DEL SUELO SECO	49.72	62.12	0.00	grs.	
% DE HUMEDAD	15.89	8.44	# DIV 0	%	
PROMEDIO % DE HUMEDAD	12.16			%	




 Ing. Cesar Agustin Saavedra Celis
 INGENIERO CIVIL
 UCV TARPOTO

OBSERVACIONES: Las muestras fueron extraídas por el Tesista .



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
 Tel.: (042) 582200 Anx: 3118 - Correo: dfernandezf@ucv.edu.pe
 CAMPUS UNIVERSITARIO CACATACHI - TAPAPOTO - PERÚ



PROYECTO : "CORRELACION ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO EN LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : **Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra**

UBICACIÓN : Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin

MUESTRA : Calicata N°05 estrato N°01.

MATERIAL : Arcilla de baja plasticidad

PARA USO : Tesis

PERF. : Cielo Abierto

PROF.MUESTRA: 0.20-3.00M
FECHA : Junio del 2,019

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD	OBSERVACIONES
PESO DE LATA	67.20	65.11	0.00	grs.	Las muestras fueron preservadas y transportadas de acuerdo a la Norma ASTM 4220.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	117.52	119.33	0.00	grs.	
PESO DEL SUELO SECO + LATA	108.50	106.91	0.00	grs.	
PESO DEL AGUA	9.02	12.42	0.00	grs.	
PESO DEL SUELO SECO	41.30	41.80	0.00	grs.	
% DE HUMEDAD	21.84	29.71	#iDIV/0i	%	
PROMEDIO % DE HUMEDAD	25.78			%	

OBSERVACIONES: Las muestras fueron extraídas por el Tesista .




 Ing. Cesar Agustin Saavedra Flores Celis
 INGENIERO CIVIL
 CIP 45454



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
 Tel.: (042) 582200 Anx: 3118 - Correo: dfernandezf@ucv.edu.pe
 CAMPUS UNIVERSITARIO CACATACHI - TARAPOTO - PERÚ



PROYECTO : "CORRELACION ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO EN LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : **Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra**

UBICACIÓN : Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin

MUESTRA : Calicata N°06 estrato N°01.

MATERIAL : Arcilla de baja plasticidad

PARA USO : Tesis

PERF. : Cielo Abierto

PROF.MUESTRA: 0.20-1.00M
FECHA : Junio del 2,019

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD	OBSERVACIONES
PESO DE LATA	63.10	65.19	0.00	grs.	Las muestras fueron preservadas y transportadas de acuerdo a la Norma ASTM 4220.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	106.10	109.22	0.00	grs.	
PESO DEL SUELO SECO + LATA	95.27	102.29	0.00	grs.	
PESO DEL AGUA	10.83	6.93	0.00	grs.	
PESO DEL SUELO SECO	32.17	37.10	0.00	grs.	
% DE HUMEDAD	33.66	18.68	#1DIV/0!	%	
PROMEDIO % DE HUMEDAD	26.17			%	



(Signature)
 INGENIERO CIVIL
 CIP 116129

OBSERVACIONES: Las muestras fueron extraídas por el Tesista .



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
 Tel.: (042) 582200 Anx: 3118 - Correo: cfernandezf@ucv.edu.pe
 CAMPUS UNIVERSITARIO CACATAGHI-TARAPOTO- PERU



PROYECTO : "CORRELACION ENSAYO DPLY CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO EN LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : **Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra**

UBICACIÓN : Distrito de Chazuta, Provincia de San Martín, Departamento de San Martín

MUESTRA : Calicata N°06 estrato N°02.

MATERIAL : Limo de baja plasticidad

PARA USO : Tesis

PERF. : Cielo Abierto

PROF.MUESTRA: 1.00-3.00M
FECHA : Junio del 2,019

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD	OBSERVACIONES
PESO DE LATA	63.10	65.19	0.00	grs.	Las muestras fueron preservadas y transportadas de acuerdo a la Norma ASTM 4220.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	105.85	110.22	0.00	grs.	
PESO DEL SUELO SECO + LATA	97.57	101.17	0.00	grs.	
PESO DEL AGUA	8.28	9.05	0.00	grs.	
PESO DEL SUELO SECO	34.47	35.98	0.00	grs.	
% DE HUMEDAD	24.02	25.15	#DIV/0!	%	
PROMEDIO % DE HUMEDAD		24.59		%	



Cesar Agustin Flores Celis
 INGENIERO CIVIL

OBSERVACIONES: Las muestras fueron extraídas por el Testista .



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
 Tel.: (042) 582200 Anx: 3118 - Correo: sferrándezf@ucv.edu.pe
 CAMPUS UNIVERSITARIO CACATACHI - TARPOTO - PERU



PROYECTO : "CORRELACION DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : **Bachr. Paulo César Agustín Saavedra**

UBICACIÓN : Distrito de Chazuta, Provincia de San Martín, Departamento de San Martín

MUESTRA : Calicata N°07 estrato N°01

MATERIAL : Arcilla de baja plasticidad

PARA USO : Tesis **PROF.MUESTRA:** 0.40-1.00M

PERF. : Cielo Abierto **FECHA :** Junio del 2,019

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD	OBSERVACIONES
PESO DE LATA	65.35	66.15	0.00	grs.	Las muestras fueron preservadas y transportadas de acuerdo a la Norma ASTM 4220.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	125.34	123.22	0.00	grs.	
PESO DEL SUELO SECO + LATA	114.20	110.40	0.00	grs.	
PESO DEL AGUA	11.14	12.82	0.00	grs.	
PESO DEL SUELO SECO	48.85	44.25	0.00	grs.	
% DE HUMEDAD	22.80	28.97	# DIV 0	%	
PROMEDIO % DE HUMEDAD		25.89		%	



OBSERVACIONES: Las muestras fueron extraídas por el Tesista .



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
 Tel.: (042) 582200 Anx: 3118 - Correo: dfernandezf@ucv.edu.pe
 CAMPUS UNIVERSITARIO CACATACHI - TARAPOTO - PERU



PROYECTO : "CORRELACION DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : **Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra**

UBICACIÓN : Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin

MUESTRA : Calicata N°07 estrato N°02

MATERIAL : Limo de baja plasticidad

PARA USO : Tesis

PERF. : Cielo Abierto

PROF.MUESTRA: 1.00-3.00M
FECHA : Junio del 2,019

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD	OBSERVACIONES
PESO DE LATA	65.35	66.15	0.00	grs.	Las muestras fueron preservadas y transportadas de acuerdo a la Norma ASTM 4220.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	127.50	124.15	0.00	grs.	
PESO DEL SUELO SECO + LATA	118.60	112.47	0.00	grs.	
PESO DEL AGUA	8.90	11.68	0.00	grs.	
PESO DEL SUELO SECO	53.25	46.32	0.00	grs.	
% DE HUMEDAD	16.71	25.22	#DIV/0!	%	
PROMEDIO % DE HUMEDAD	20.96			%	




 ING. PAULO CESAR AGUSTIN SAAVEDRA
 INGENIERO CIVIL
 ESPECIALIDAD: SUELOS
 INSTITUTO TECNOLÓGICO "FLORES CECILIA"
 TARPOTO - PERU

OBSERVACIONES: Las muestras fueron extraídas por el Tesista .



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

Tel.: (042) 582200 Anx: 3118 - Correo: cfernandezf@ucv.edu.pe

CAMPUS UNIVERSITARIO CACAYACHI - TARAPOTO - PERU



PROYECTO :	"CORRELACION DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"		
TESISTA :	Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra		
UBICACIÓN :	Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin		
MUESTRA :	Calicata N°08 estrato N°01.		
MATERIAL :	Arcilla de mediana plasticidad		
PARA USO :	Tesis	PROF.MUESTRA:	0.30-2.60M
PERF. :	Cielo Abierto	FECHA :	Junio del 2,019

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD	OBSERVACIONES
PESO DE LATA	64.32	68.28	0.00	grs.	Las muestras fueron preservadas y transportadas de acuerdo a la Norma ASTM 4220.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	141.50	135.20	0.00	grs.	
PESO DEL SUELO SECO + LATA	121.20	123.70	0.00	grs.	
PESO DEL AGUA	20.30	11.50	0.00	grs.	
PESO DEL SUELO SECO	56.88	55.42	0.00	grs.	
% DE HUMEDAD	35.69	20.75	#DIV/0!	%	
PROMEDIO % DE HUMEDAD	28.22			%	

OBSERVACIONES:

Las muestras fueron extraídas por el Tesista .




INGENIERO CIVIL
CIP 116128



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

Tel.: (042) 582200 Anx: 3118 - Correo: dfernandezf@ucv.edu.pe

CAMPUS UNIVERSITARIO CACATACHI - TARAPOTO - PERU



PROYECTO :	"CORRELACION DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"		
TESISTA :	Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra		
UBICACIÓN :	Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin		
MUESTRA :	Calicata N°08 estrato N°02.		
MATERIAL :	Limo de baja plasticidad		
PARA USO :	Tesis	PROF.MUESTRA:	2.60-3.00M
PERF. :	Cielo Abierto	FECHA :	Junio del 2,019

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD	OBSERVACIONES
PESO DE LATA	64.32	68.28	0.00	grs.	Las muestras fueron preservadas y transportadas de acuerdo a la Norma ASTM 4220.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	140.23	146.65	0.00	grs.	
PESO DEL SUELO SECO + LATA	128.35	131.20	0.00	grs.	
PESO DEL AGUA	11.88	15.45	0.00	grs.	
PESO DEL SUELO SECO	64.03	62.92	0.00	grs.	
% DE HUMEDAD	18.55	24.55	# DIV/0!	%	
PROMEDIO % DE HUMEDAD	21.55			%	

OBSERVACIONES:

Las muestras fueron extraídas por el Tesisista .



Ing. Cesar Manuel Flores Celis
INGENIERO CIVIL
CIP: 116178



PROYECTO: "CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra

UBICACIÓN: Distrito de Chazuta, Provincia de San Martín, Departamento de San Martín

MUESTRA : Calicata N°01 estrato N°01.

MATERIAL : Arcilla de mediana plasticidad

PARA USO : Tesis

PERF: Cielo Abierto
PROF. M: 0.40-3.00M
FECHA : Junio del 2.019

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

1000.00

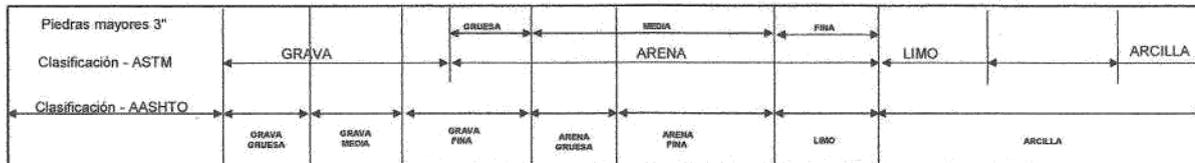
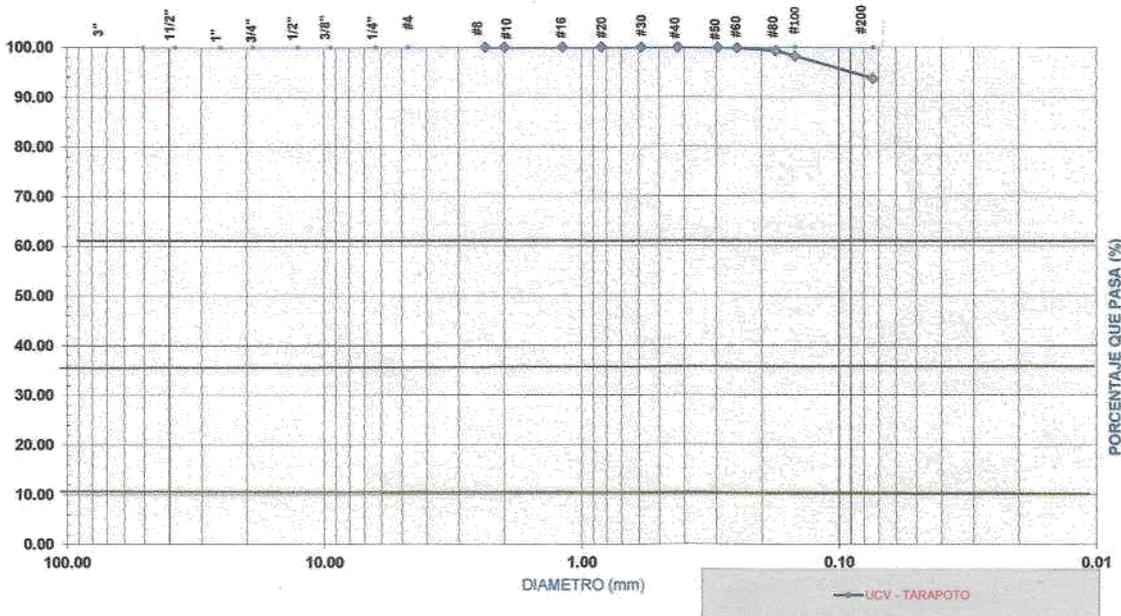
Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	
Ø (mm)					
5"	127.00				
4"	101.80				
3"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10				
1"	25.40				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350				
Nº 4	4.760				
Nº 8	2.380	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
Nº 10	2.000	0.14	0.01%	0.01%	99.99%
Nº 16	1.190	0.08	0.01%	0.02%	99.98%
Nº 20	0.840	0.06	0.01%	0.03%	99.97%
Nº 30	0.590	0.27	0.03%	0.06%	99.95%
Nº 40	0.426	0.10	0.01%	0.07%	99.94%
Nº 50	0.297	0.35	0.04%	0.10%	99.90%
Nº 60	0.250	0.73	0.07%	0.17%	99.83%
Nº 80	0.177	5.52	0.55%	0.73%	99.28%
Nº 100	0.149	10.63	1.06%	1.79%	98.21%
Nº 200	0.074	44.40	4.44%	6.23%	93.77%
Fondo	0.01	937.72	93.77%	100.00%	0.00%
PESO INICIAL	1000.00				

Peso Inicial de la Muestra Seca	Gr	1000.00
Peso de la Muestra Después del Labado	Gr	62.28
Perdida por Lavado	Gr	937.72

Descripción Muestra:
 Grupo : Suelo Fino
 Sub Grupo: Arcilla - mediana plasticidad

SUCS =	CL	AASHTO =	A-7-6(19)
LL =	41.78	WT =	
LP =	23.11	WT+SAL =	
IP =	18.67	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
		WSDL =	
D 90=		%ARC. =	93.77
D 60=	0.051	%ERR. =	
D 30=	0.030	Cc =	1.08
D 10=	0.017	Cu =	3.03

CURVA DE DISTRIBUCION GRANULOMETRICA



Observaciones :

Arcilla compacta de color marron claro de mediana plasticidad con 93.77 % de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 41.78% e Ind.Plást.=18.67%





PROYECTO: "CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"
TESISTA : Bachr. Paulo Cesar Agustín Saavedra
UBICACIÓN: Distrito de Chazuta, Provincia de San Martín, Departamento de San Martín
MUESTRA : Calicata N°02 estrato N°01.
MATERIAL : Arcilla de baja plasticidad
PARA USO : Tesis

PERF: Cielo Abierto
PROF. M: 0.30-1.20M
FECHA : Junio del 2,019

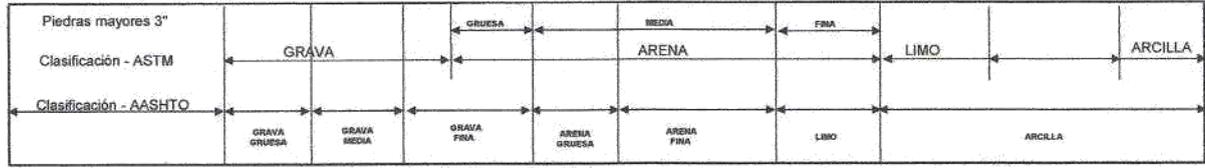
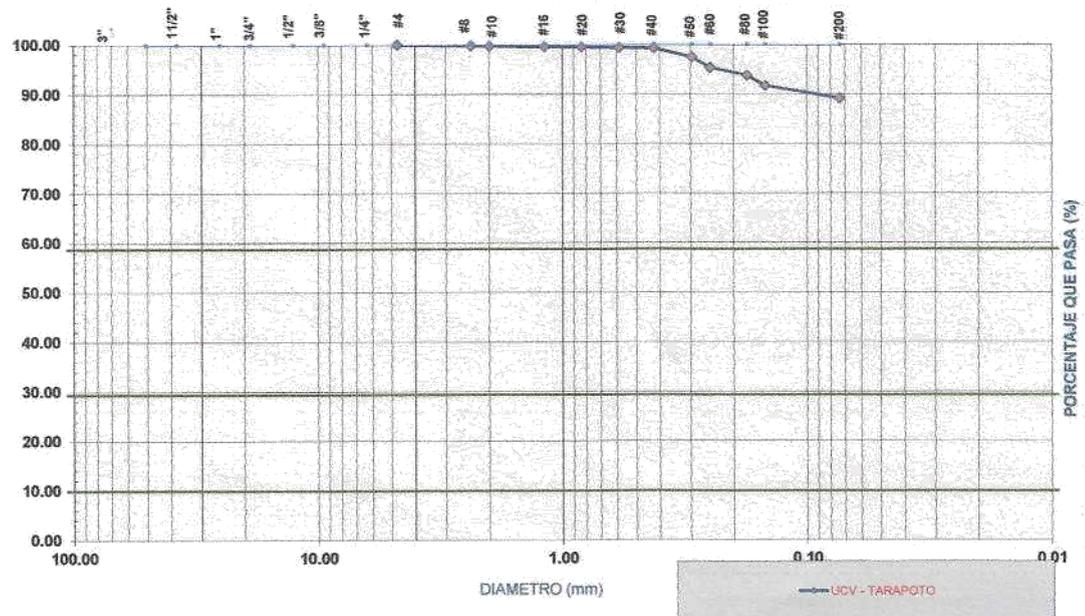
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

1000.00

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
Ø	(mm)			
5"	127.00			
4"	101.60			
3"	76.20			
2"	50.80			
1 1/2"	38.10			
1"	25.40			
3/4"	19.050			
1/2"	12.700			
3/8"	9.525			
1/4"	6.350			
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	100.00%
Nº 8	2.380	2.46	0.25%	99.75%
Nº 10	2.000	0.57	0.06%	99.70%
Nº 16	1.190	1.45	0.15%	99.55%
Nº 20	0.840	0.80	0.08%	99.47%
Nº 30	0.590	1.12	0.11%	99.36%
Nº 40	0.426	1.39	0.14%	99.22%
Nº 50	0.297	17.70	1.77%	97.45%
Nº 60	0.250	20.96	2.10%	95.36%
Nº 80	0.177	15.53	1.55%	93.80%
Nº 100	0.149	20.83	2.08%	91.72%
Nº 200	0.074	25.18	2.52%	89.20%
Fondo	0.01	892.01	89.20%	100.00%
PESO INICIAL	1000.00			

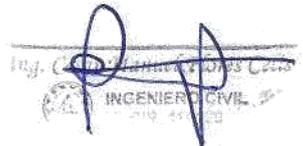
Peso Inicial de la Muestra Seca	Gr	1000.00	
Peso de la Muestra Después del Lavado	Gr	107.99	
Perdida por Lavado	Gr	892.01	
Descripción Muestra:			
Grupo : Suelo Fino			
Sub Grupo: Arcilla - mediana plasticidad			
SUCS =	CL	AASHTO = A-4(5)	
LL =	25.89	WT =	
LP =	18.85	WT+SAL =	
IP =	7.04	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
		WSDL =	
D 90=		%ARC. =	89.20
D 60=	0.053	%ERR. =	
D 30=	0.032	Cc =	1.09
D 10=	0.017	Cu =	3.09

CURVA DE DISTRIBUCION GRANULOMETRICA



Observaciones :

Arcilla plastica, compacta de color marron oscuro de baja plasticidad con 89.20 % de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 25.89% e Ind.Plást.=7.04%





PROYECTO: "CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"
TESISTA : Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra
UBICACIÓN: Distrito de Chazuta, Provincia de San Martín, Departamento de San Martín
MUESTRA : Calicata N°02 estrato N°02
MATERIAL : Limo de baja plasticidad
PARA USO : Tesis
PERF: Cielo Abierto
PROF. M: 1.20-3.00M
FECHA : Junio del 2,019

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

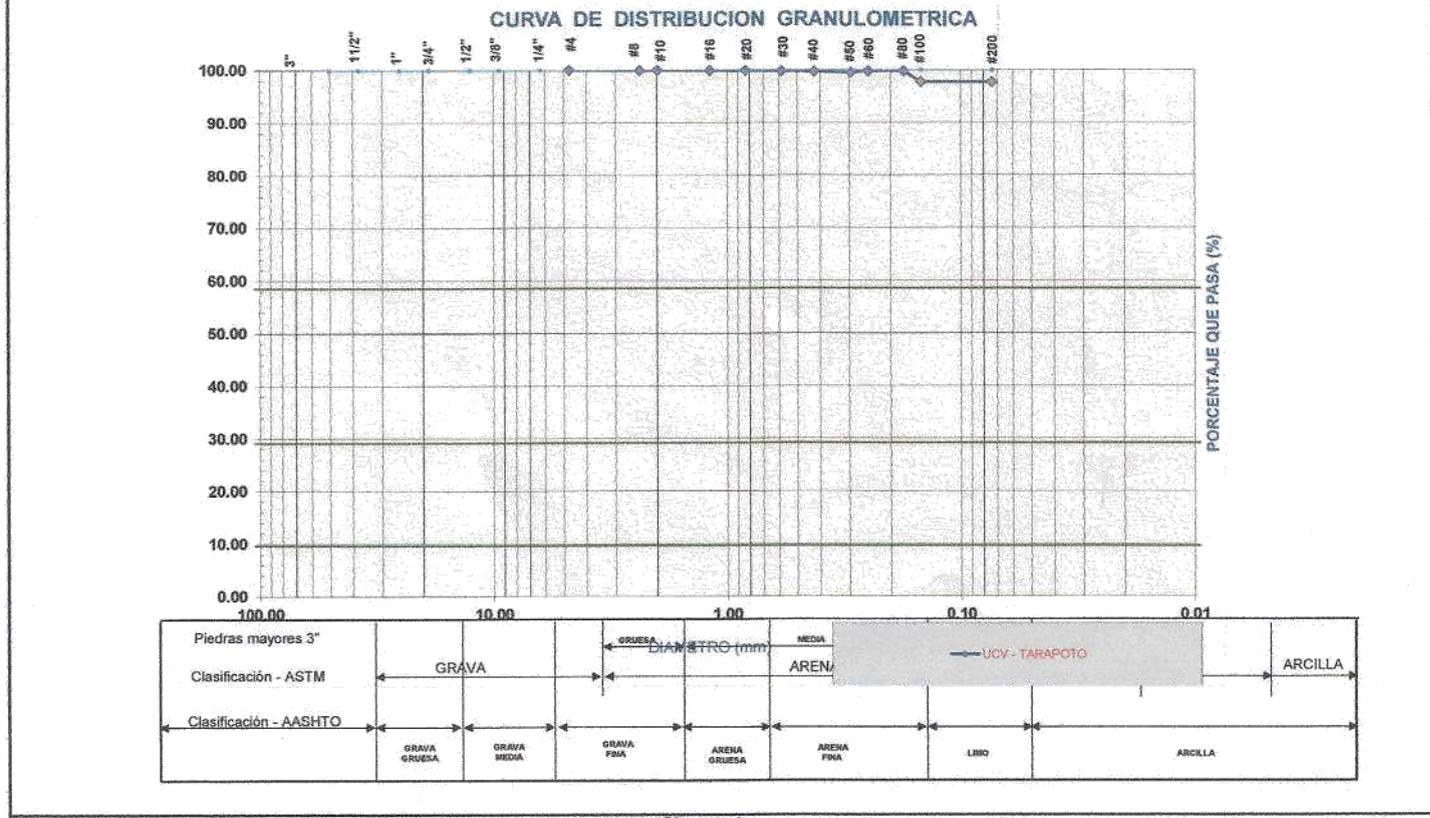
1000.00

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
Ø	(mm)			
5"	127.00			
4"	101.60			
3"	76.20			
2"	50.80			
1 1/2"	38.10			
1"	25.40			
3/4"	19.050			
1/2"	12.700			
3/8"	9.525			
1/4"	6.350			
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	100.00%
Nº 8	2.380	0.68	0.07%	99.93%
Nº 10	2.000	0.06	0.01%	99.93%
Nº 16	1.190	0.33	0.03%	99.89%
Nº 20	0.840	0.42	0.04%	99.85%
Nº 30	0.590	0.70	0.07%	99.78%
Nº 40	0.426	1.14	0.11%	99.67%
Nº 50	0.297	1.80	0.18%	99.49%
Nº 60	0.250	7.05	0.71%	98.78%
Nº 80	0.177	10.15	1.02%	97.77%
Nº 100	0.149	0.10	0.01%	97.76%
Nº 200	0.074	70.10	7.01%	90.75%
Fondo	0.01	907.47	90.75%	100.00%
PESO INICIAL	1000.00			

Peso Inicial de la Muestra Seca	Gr	1000.00
Peso de la Muestra Después del Labado	Gr	92.53
Pérdida por Lavado	Gr	907.47

Descripción Muestra:
 Grupo : Suelo Fino
 Sub Grupo: Limos

SUCS =	ML	AASHTO =	A-4(0)
LL	= 22.78	WT	=
LP	= 20.53	WT+SAL	=
IP	= 2.25	WSAL	=
IG	=	WT+SDL	=
		WSDL	=
D 90=		%ARC.	= 90.75
D 60=	0.052	%ERR.	=
D 30=	0.031	Cc	= 1.09
D 10=	0.017	Cu	= 3.07



Paula Flores Celis
 INGENIERO CIVIL



PROYECTO: "CORRELACIÓN ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO EN LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"
TESISTA : Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra
UBICACIÓN: Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin
MUESTRA : Calicata N°03 estrato N°01.
MATERIAL : Arcilla de baja plasticidad
PARA USO : Tesis

PERF: Cielo Abierto
PROF. M: 0.00-0.90M
FECHA : Junio del 2.019

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

1000.00

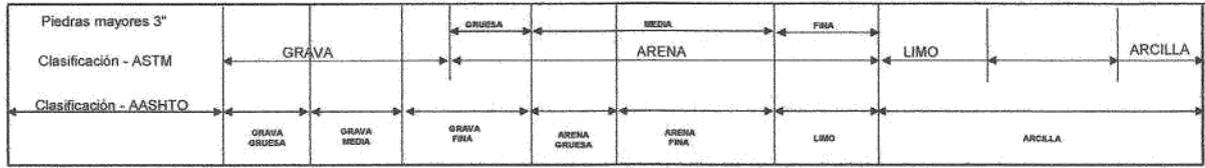
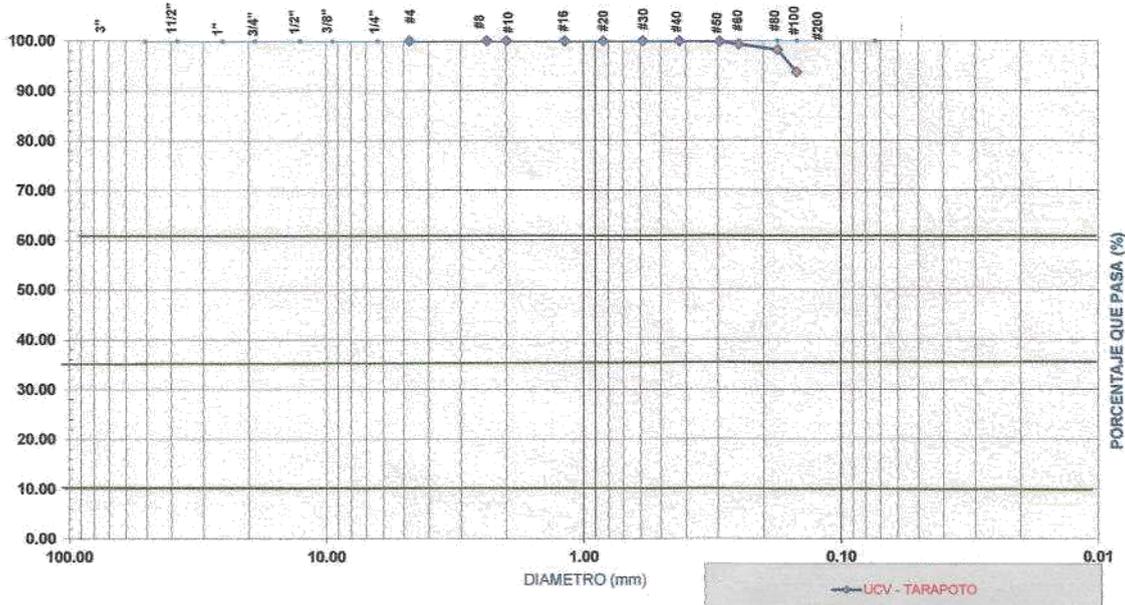
Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
Ø (mm)				
5"	127.00			
4"	101.60			
3"	76.20			
2"	50.80			
1 1/2"	38.10			
1"	25.40			
3/4"	19.050			
1/2"	12.700			
3/8"	9.525			
1/4"	6.350			
Nº 4	4.760			
Nº 8	2.380	0.00	0.00%	100.00%
Nº 10	2.000	0.00	0.00%	100.00%
Nº 16	1.190	0.15	0.02%	99.99%
Nº 20	0.840	0.10	0.03%	99.98%
Nº 30	0.590	0.10	0.04%	99.97%
Nº 40	0.426	0.08	0.04%	99.96%
Nº 50	0.297	0.13	0.06%	99.94%
Nº 60	0.250	0.10	0.07%	99.93%
Nº 80	0.177	0.40	0.11%	99.89%
Nº 100	0.149	0.29	0.14%	99.87%
Nº 200	0.074	1.32	0.27%	99.73%
Fondo	0.01	997.33	100.00%	0.00%
PESO INICIAL	1000.00			

Peso Inicial de la Muestra Seca	Gr	1000.00
Peso de la Muestra Después del Labado	Gr	2.67
Perdida por Lavado	Gr	997.33

Descripción Muestra:
 Grupo : Suelo Fino
 Sub Grupo: Arcilla - mediana plasticidad

SUCS =	CL	AASHTO =	A-4(7)
LL =	29.64	WT =	
LP =	22.16	WT+SAL =	
IP =	7.48	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
		WSDL =	
D 90=		%ARC. =	99.73
D 60=	0.049	%ERR. =	
D 30=	0.029	Cc =	1.07
D 10=	0.016	Cu =	2.95

CURVA DE DISTRIBUCION GRANULOMETRICA



Observaciones :

Arcilla compacta de color rojo de baja plasticidad con 99.73 % de finos (Que pasa la malla Nº 200). Lim. Liq.= 29.64% e Ind.Plast.=7.48%



Ing. Paulo Cesar Agustin Saavedra
 INGENIERO CIVIL



PROYECTO: "CORRELACIÓN ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO EN LA LOCALIDAD DE CHAZUTA "

TESISTA : Paulo Cesar Agustín Saavedra

UBICACIÓN: Distrito de Chazuta, Provincia de San Martín, Departamento de San Martín

MUESTRA : Calicata N°04 estrato N°01.

MATERIAL : Arena limosa

PARA USO : Tesis

PERF: Cielo Abierto

PROF. M: 0.40-1.80 M

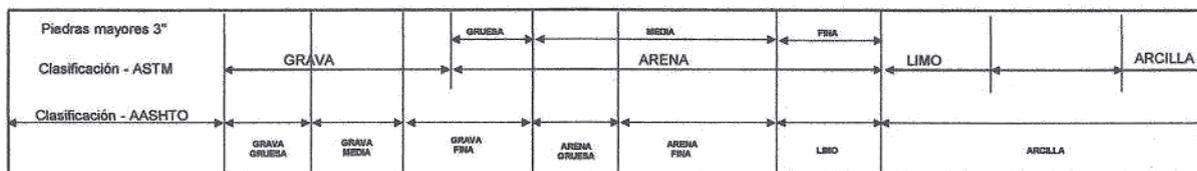
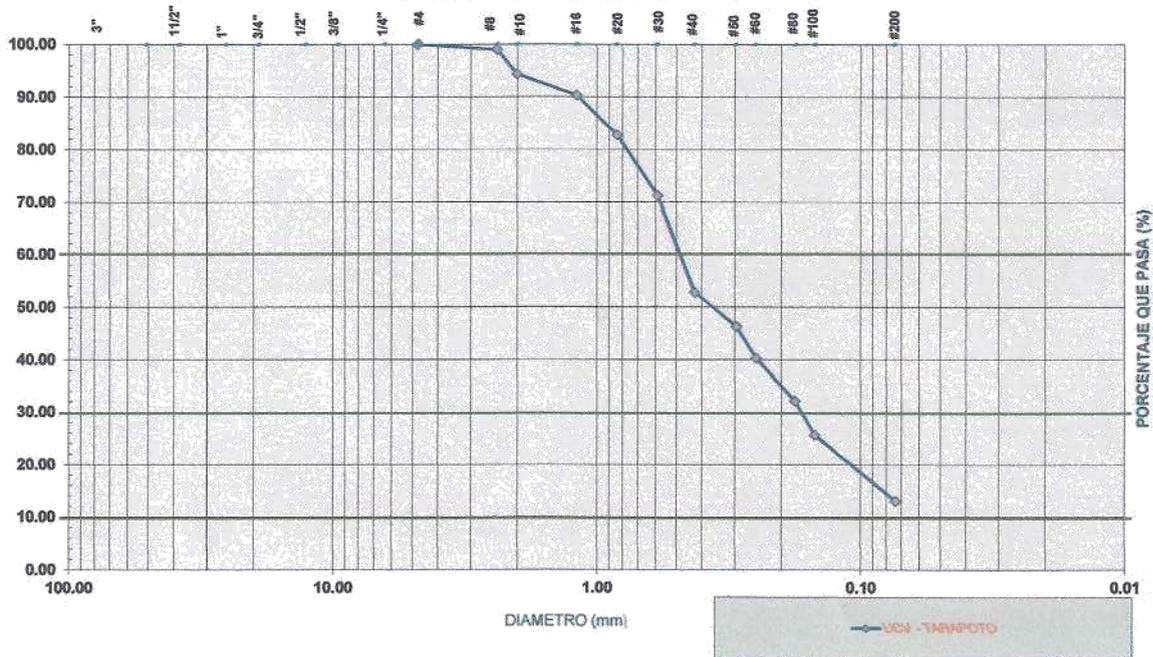
FECHA : Junio del 2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

1000.00

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa		Peso Inicial de la Muestra Seca	Gr	1000.00
Ø						Peso de la Muestra Después del Lavado	Gr	868.50
5"	127.00					Perdida por Lavado	Gr	135.40
4"	101.60					Descripción Muestra:		
3"	76.20					Suelo de partículas gruesas		
2"	50.80					Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio).		
1 1/2"	36.10					Arena limosa		
1"	25.40					SUCS =	SM	AASHTO =
3/4"	19.050							A-2-4(0)
1/2"	12.700					LL =	0.00	WT =
3/8"	9.525					LP =	0.00	WT+SAL =
1/4"	6.350					IP =	0.00	WSAL =
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	0.00%	100.00%	IG =		WT+SDL =
Nº 8	2.380	35.86	3.59%	3.59%	96.41%			WSDL =
Nº 10	2.000	9.86	0.99%	4.57%	95.43%	D 90=		%ARC. =
Nº 16	1.190	46.80	4.68%	9.25%	90.75%	D 60=	0.370	%ERR. =
Nº 20	0.840	35.30	3.53%	12.78%	87.22%	D 30=	0.177	Cc =
Nº 30	0.590	76.52	7.65%	20.43%	79.57%	D 10=	0.057	Cu =
Nº 40	0.426	115.85	11.59%	32.02%	67.98%			
Nº 50	0.297	184.40	18.44%	50.46%	49.54%			
Nº 60	0.250	81.50	8.15%	58.61%	41.39%			
Nº 80	0.177	114.15	11.42%	70.02%	29.98%			
Nº 100	0.149	81.96	8.20%	78.22%	21.78%			
Nº 200	0.074	82.40	8.24%	86.46%	13.54%			
Fondo	0.01	135.40	13.54%	100.00%	0.00%			
PESO INICIAL	1000.00							

CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



Observaciones :

Arena limosa, compacta de color marron con 13.54% de finos (que pasa la malla N°200).





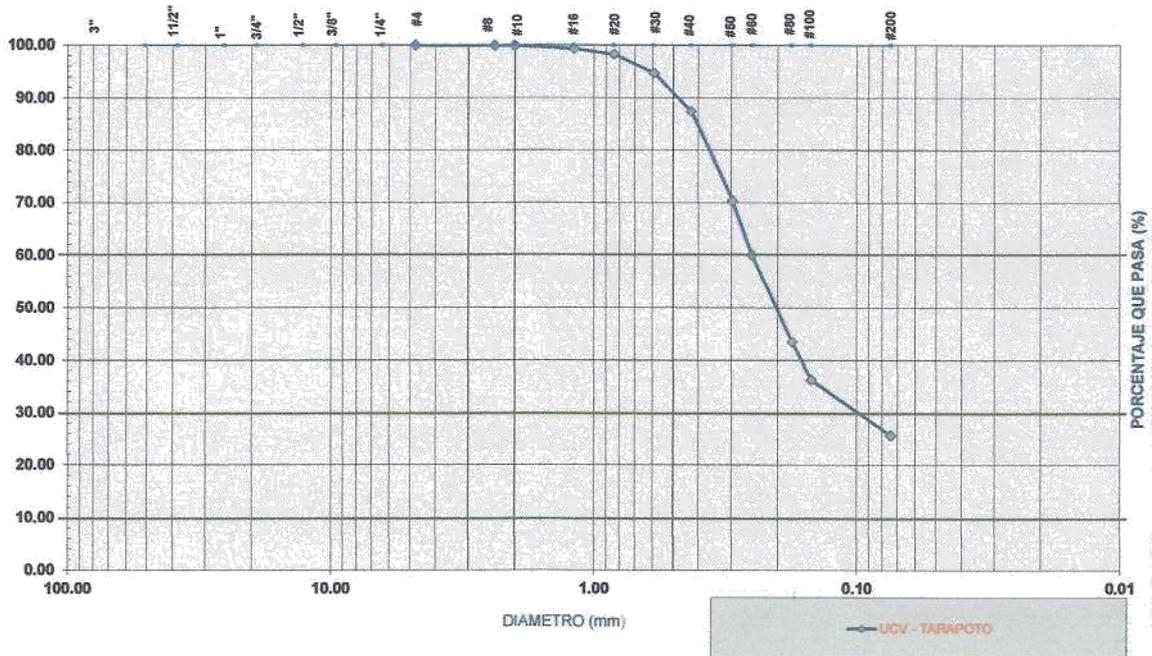
PROYECTO:	"CORRELACIÓN ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO EN LA LOCALIDAD DE CHAZUTA "		
TESISTA :	Paulo Cesar Agustin Saavedra		
UBICACIÓN:	Distrito de Chazuta, Provincia de San Martín, Departamento de San Martín		
MUESTRA :	Calicata N°04 estrato N°02	PERF:	Cielo Abierto
MATERIAL :	Arena limosa	PROF. M:	1.80-3.00m
PARA USO :	Tesis	FECHA :	Junio del 2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

1000.00

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Peso Inicial de la Muestra Seca	Gr	1000.00
Ø (mm)					Peso de la Muestra Después del Lavado	Gr	743.66
5"	127.00				Perdida por Lavado	Gr	256.40
4"	101.60				Descripción Muestra:		
3"	76.20				Grupo :		
2"	50.80				Suelo de partículas gruesas		
1 1/2"	38.10				Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio).		
1"	25.40				Arena limosa		
3/4"	19.050				SUCS =	SM	AASHTO =
1/2"	12.700						A-2-4(0)
3/8"	9.525				LL =	0.00	WT =
1/4"	6.350			100.00%	LP =	0.00	WT+SAL =
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	100.00%	IP =	0.00	WSAL =
Nº 8	2.380	0.66	0.07%	99.93%	IG =		WT+SDL =
Nº 10	2.000	0.65	0.07%	99.87%	D 90=		%ARC. =
Nº 16	1.190	5.50	0.55%	99.32%	D 60=	0.250	%ERR. =
Nº 20	0.840	10.26	1.03%	98.29%	D 30=	0.105	Cc =
Nº 30	0.590	35.66	3.57%	94.73%	D 10=	0.035	Cu =
Nº 40	0.426	73.34	7.33%	87.39%			
Nº 60	0.297	170.65	17.07%	70.33%			
Nº 80	0.250	103.22	10.32%	60.01%			
Nº 100	0.177	164.91	16.49%	43.52%			
Nº 200	0.074	106.60	10.66%	25.64%			
Fondo	0.01	256.40	25.64%	0.00%			
PESO INICIAL	1000.00						

CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



Piedras mayores 3"	GRAVA		GRUESA	MEDIA	FINA	LIMO	ARCILLA
Clasificación - ASTM	GRAVA		ARENA				
Clasificación - AASHTO	GRAVA GRUESA	GRAVA MEDIA	GRAVA FINA	ARENA GRUESA	ARENA FINA	LIMO	ARCILLA

Observaciones :

Arena limosa compacta de color marron rojizo de mediana plasticidad con 25.71% de finos (que pasa la malla N°200), Lim.Liq.=41.39% e Ind.Plást.=18.28%



Ingeniero Manuel Flores Celis



PROYECTO: "CORRELACIÓN ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO EN LA LOCALIDAD DE CHAZUTA "

TESISTA : Paulo Cesar Agustin Saavedra

UBICACIÓN: Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin

MUESTRA : Calicata N°05 estrato N°01.

MATERIAL : Arcilla baja plasticidad

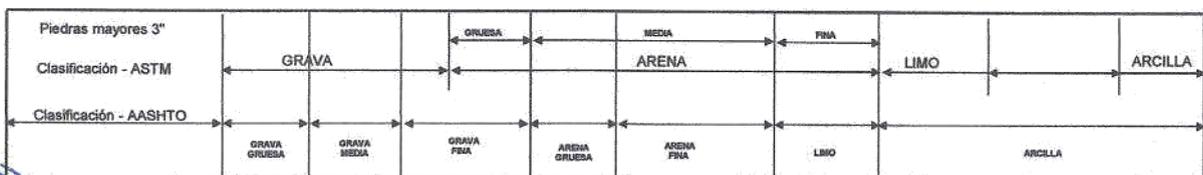
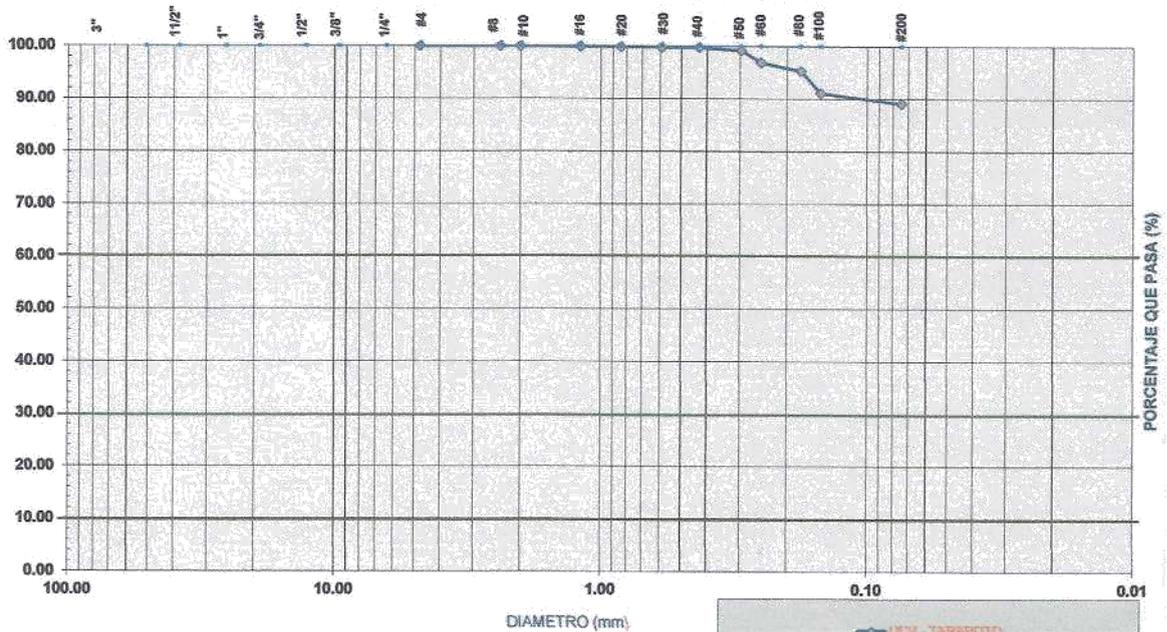
PARA USO : Tesis

PERF: Cielo Abierto
PROF. M: 0.20-3.00m
FECHA : Junio del 2019

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Peso Inicial de la Muestra Seca	Gr	1000.00
Ø	(mm)				Peso de la Muestra Después del Lavado	Gr	891.59
5"	127.00				Perdida por Lavado	Gr	
4"	101.60				Descripción Muestra:		
3"	76.20				Grupo :		
2"	50.80				Arcilla baja plasticidad		
1 1/2"	38.10				SUCS =	CL	AASHTO =
1"	25.40				LL =	27.10	WT =
3/4"	19.050				LP =	18.02	WT+SAL =
1/2"	12.700				IP =	9.08	WSAL =
3/8"	9.525				IG =		WT+SDL =
1/4"	6.350			100.00%	D 90=		%ARC. =
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	100.00%	D 60=	0.053	%ERR. =
Nº 8	2.380	0.25	0.03%	99.98%	D 30=	0.032	Cc =
Nº 10	2.000	0.17	0.02%	99.96%	D 10=	0.017	Cu =
Nº 16	1.190	0.33	0.03%	99.93%			
Nº 20	0.840	0.50	0.05%	99.88%			
Nº 30	0.590	0.65	0.07%	99.81%			
Nº 40	0.426	0.32	0.03%	99.78%			
Nº 50	0.297	5.55	0.56%	99.22%			
Nº 60	0.250	22.87	2.29%	96.94%			
Nº 80	0.177	16.11	1.61%	95.33%			
Nº 100	0.149	42.58	4.26%	91.07%			
Nº 200	0.074	19.08	1.91%	10.84%			
Fondo	0.01	891.59	89.16%	100.00%			
PESO INICIAL	1000.00						

CURVA DE DISTRIBUCION GRANULOMETRICA



Observaciones :

Arcilla de baja plasticidad, compacta de color marron claro con 89.16% de finos (Que pasa la malla N°200) Lim.Liq.=27.10 e Ind.Plást.=9.08



Ing. Cesar Agustin Saavedra
 INGENIERIA CIVIL



PROYECTO:	"CORRELACIÓN ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO EN LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"		
TESISTA :	Paulo Cesar Agustin Saavedra		
UBICACIÓN:	Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin		
MUESTRA :	Calicata N°06 estrato N°01.		
MATERIAL :	Arcilla de baja plasticidad	PERF:	Cielo Abierto
PARA USO :	Tesis	PROF. M:	0.20-1.00m
		FECHA :	Junio del 2019

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

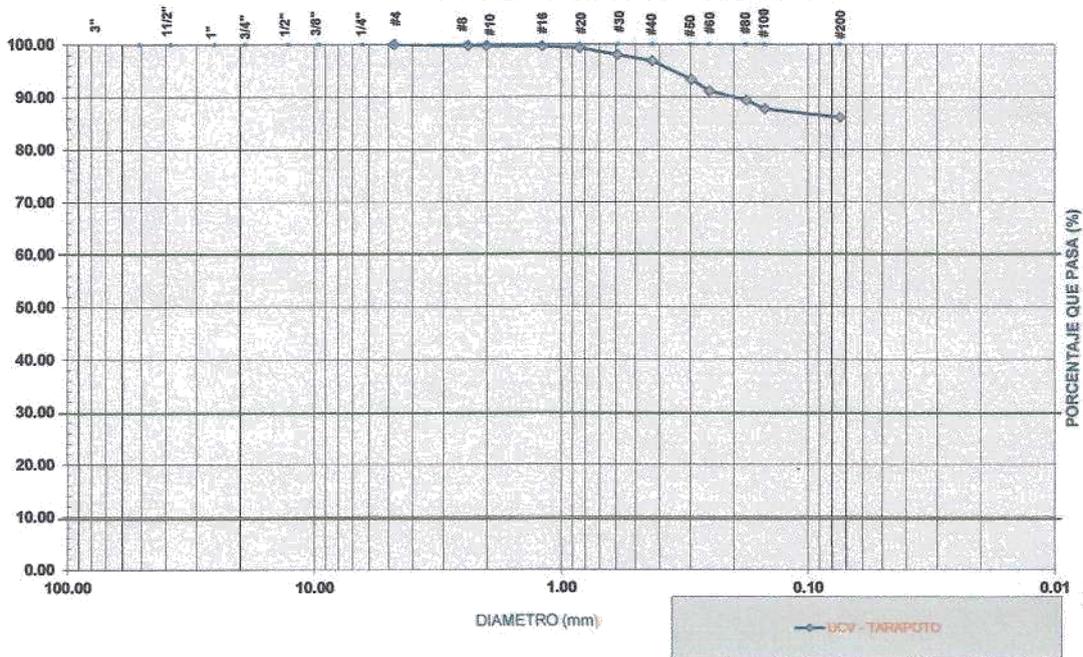
Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
Ø	(mm)				
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10				
1"	25.40				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350				100.00%
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
Nº 8	2.380	2.30	0.23%	0.23%	99.77%
Nº 10	2.000	0.19	0.02%	0.25%	99.75%
Nº 16	1.190	1.27	0.13%	0.38%	99.62%
Nº 20	0.840	2.68	0.27%	0.64%	99.36%
Nº 30	0.590	12.95	1.30%	1.94%	98.06%
Nº 40	0.426	11.81	1.18%	3.12%	96.88%
Nº 50	0.297	35.21	3.52%	6.64%	93.36%
Nº 60	0.250	22.20	2.22%	8.86%	91.14%
Nº 80	0.177	17.34	1.73%	10.60%	89.41%
Nº 100	0.149	16.70	1.67%	12.27%	87.74%
Nº 200	0.074	15.70	1.57%	13.84%	86.17%
Fondo	0.01	861.65	86.17%	100.00%	0.00%
PESO INICIAL		1000.00			

Peso Inicial de la Muestra Seca	Gr	1000.00
Peso de la Muestra Después del Lavado	Gr	138.35
Perdida por Lavado	Gr	861.65

Descripción Muestra:
 Grupo :
 Arcilla baja plasticidad
 SUCS = CL AASHTO = A-6(13)

LL =	28.30	WT =	
LP =	10.77	WT+SAL =	
IP =	17.53	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
		WSDL =	
D 90=		%ARC. =	86.17
D 60=	0.055	%ERR. =	
D 30=	0.032	Cc =	1.10
D 10=	0.017	Cu =	3.13

CURVA DE DISTRIBUCION GRANULOMETRICA



Observaciones :

Arcilla compacta de color marron de baja plasticidad con 86.17% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. liq.=28.30% e Ind. Plast.= 17.53%



Ingeniero Civil
 Ing. [Signature]
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 10129



PROYECTO: "CORRELACIÓN ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO EN LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : Paulo Cesar Agustin Saavedra
UBICACIÓN: Distrito de Chazuta, Provincia de San Martín, Departamento de San Martín
MUESTRA : Calicata N°06 estrato N°02
MATERIAL : Limo baja plasticidad
PARA USO : Tesis

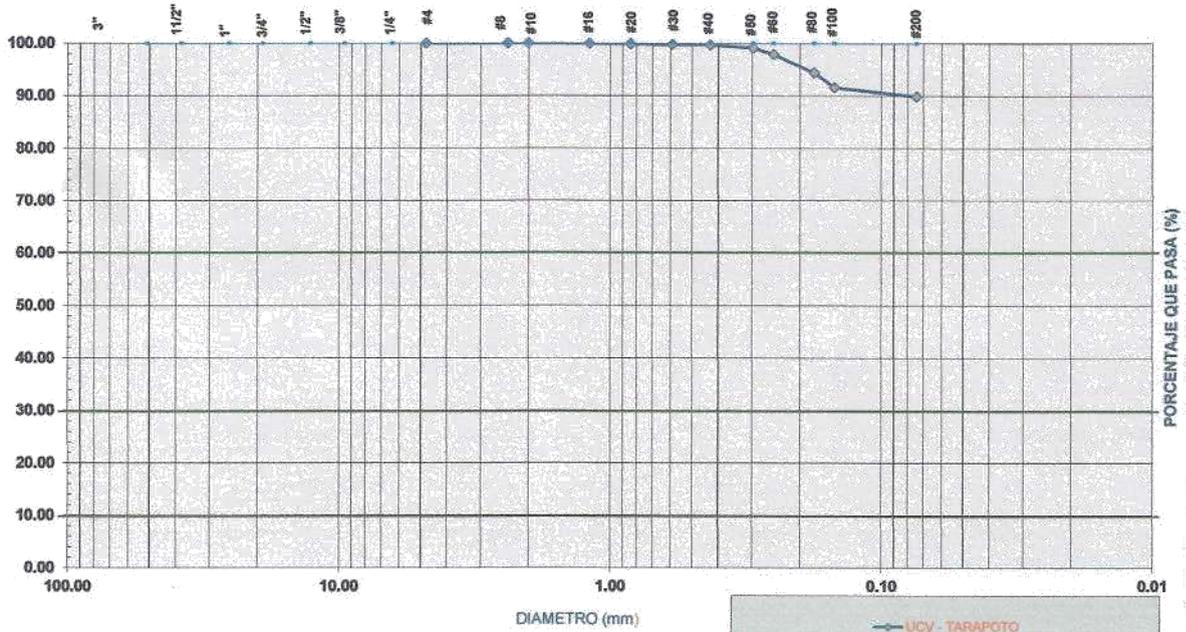
PERF: Cielo Abierto
PROF. M: 1.00-3.00m
FECHA : Junio del 2,019

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

1000.00

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Peso Inicial de la Muestra Seca	Gr	1000.00
5"	127.00				Peso de la Muestra Después del Lavado	Gr	100.75
4"	101.60				Perdida por Lavado	Gr	898.85
3"	76.20				Descripción Muestra:		
2"	50.80				Grupo :		
1 1/2"	38.10				Limo baja plasticidad		
1"	25.40				SUCS =	ML	AASHTO =
3/4"	19.050				LL =	27.15	WT =
1/2"	12.700				LP =	22.64	WT+SAL =
3/8"	9.525				IP =	4.51	WSAL =
1/4"	6.350			100.00%	IG =		WT+SDL =
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	100.00%	D 90=		WSDL =
Nº 8	2.380	0.00	0.00%	100.00%	D 60=	0.053	%ARC. =
Nº 10	2.000	0.19	0.02%	99.98%	D 30=	0.031	Cc =
Nº 16	1.190	0.27	0.03%	99.95%	D 10=	0.017	Cu =
Nº 20	0.840	0.68	0.07%	99.89%			
Nº 30	0.590	0.95	0.10%	99.79%			
Nº 40	0.426	1.08	0.11%	99.68%			
Nº 50	0.297	5.91	0.59%	99.09%			
Nº 60	0.250	12.11	1.21%	97.88%			
Nº 80	0.177	34.75	3.48%	94.41%			
Nº 100	0.149	28.00	2.80%	91.61%			
Nº 200	0.074	17.21	1.72%	89.89%			
Fondo	0.01	898.85	89.89%	100.00%			
PESO INICIAL	1000.00						

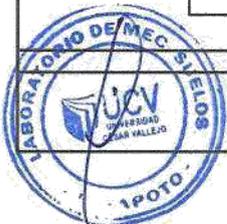
CURVA DE DISTRIBUCION GRANULOMETRICA



Piedras mayores 3"	GRAVA		GRAVA FINA	ARENA GRUESA	ARENA FINA	LEMO	ARCILLA
Clasificación - ASTM	GRAVA		GRAVA FINA	ARENA	LEMO	ARCILLA	
Clasificación - AASHTO	GRAVA GRUESA	GRAVA MEDIA	GRAVA FINA	ARENA GRUESA	ARENA FINA	LEMO	ARCILLA

Observaciones :

Limo compacta de color marron rojizo de baja plasticidad con 89.89% de finos(que pasa la malla N°200), Lim.Liq.=27.15 e Ind.Plást.=4.51



Ingeniero Civil
 Ing. [Signature]
 INGENIERO CIVIL



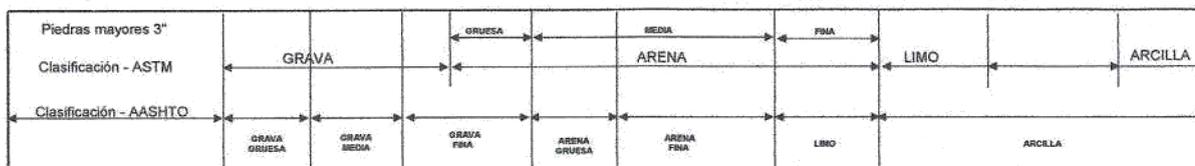
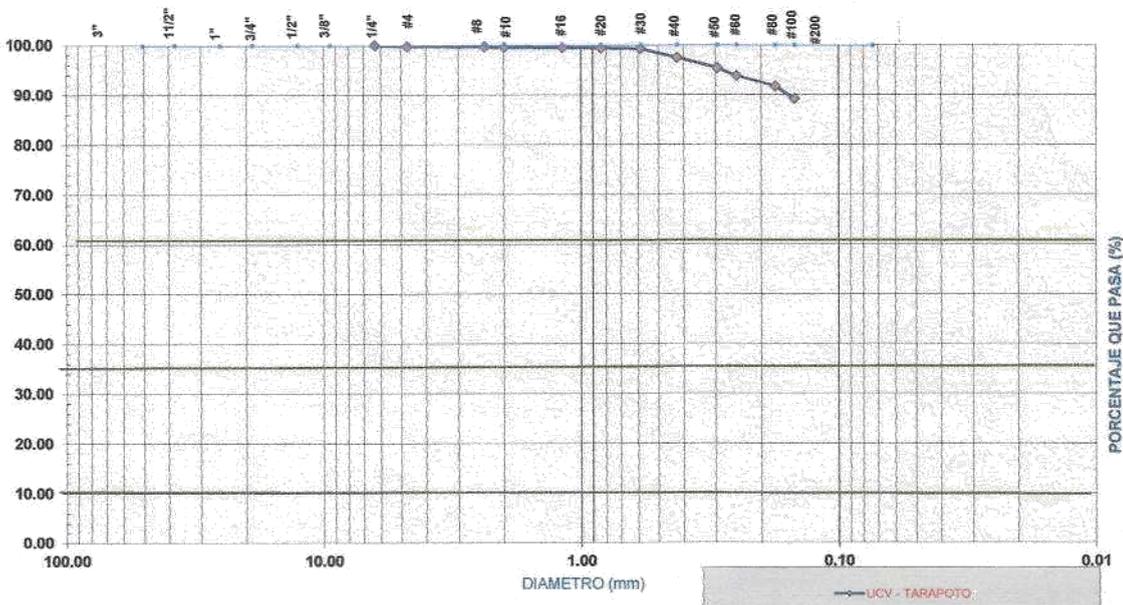
PROYECTO:	CORRELACION DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA		
TESISTA :	Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra		
UBICACION:	Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin		
MUESTRA :	Calicata N°07 estrato N°01		
MATERIAL :	Arcilla de baja plasticidad		
PARA USO :	Tesis		
	PERF:	Cielo Abierto	
	PROF. M:	0.40-1.00M	
	FECHA :	Junio del 2,019	

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

1000.00

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa		
Ø (mm)					Peso Inicial de la Muestra Seca	Gr 1000.00
5"	127.00				Peso de la Muestra Después del Lavado	Gr 118.34
4"	101.60				Perdida por Lavado	Gr 881.66
3"	76.20				Descripción Muestra:	
2"	50.80				Grupo : Suelo Fino	
1 1/2"	38.10				Sub Grupo: Limos	
1"	25.40				SUCS = CL AASHTO = A-4(6)	
3/4"	19.050				LL =	26.27 WT =
1/2"	12.700				LP =	17.62 WT+SAL =
3/8"	9.525				IP =	8.65 WSAL =
1/4"	6.350				IG =	WT+SDL =
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	100.00%	D 90=	0.054 %ARC. =
Nº 8	2.380	2.54	0.25%	99.75%	D 60=	0.032 %ERR. =
Nº 10	2.000	1.42	0.14%	99.60%	D 30=	0.017 Cc =
Nº 16	1.190	5.09	0.51%	99.10%	D 10=	0.017 Cu =
Nº 20	0.840	1.20	0.12%	98.98%		
Nº 30	0.590	9.70	0.97%	98.01%		
Nº 40	0.426	15.20	1.52%	96.49%		
Nº 50	0.297	8.30	0.83%	95.66%		
Nº 60	0.250	27.10	2.71%	92.95%		
Nº 80	0.177	20.50	2.05%	90.90%		
Nº 100	0.149	10.10	1.01%	89.89%		
Nº 200	0.074	17.19	1.72%	88.17%		
Fondo	0.01	881.66	88.17%	100.00%		
PESO INICIAL	1000.00					

CURVA DE DISTRIBUCION GRANULOMETRICA



Observaciones :

Arcilla de baja plasticidad compacta de color marron con 88.17 % de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 26.27% e Ind.Plást.=8.65%



[Signature]
 Ing. Cesar Manuel Flores Coli
 INGENIERO CIVIL



PROYECTO: CORRELACION DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA
TESISTA : Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra
UBICACIÓN: Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin
MUESTRA : Calicata N°07 estrato N°02
MATERIAL : Limo de baja plasticidad
PARA USO : Tesis
PERF: Cielo Abierto
PROF. M: 1.00-3.00M
FECHA : Junio del 2,019

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

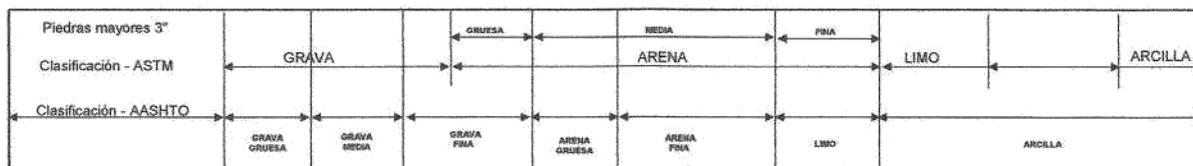
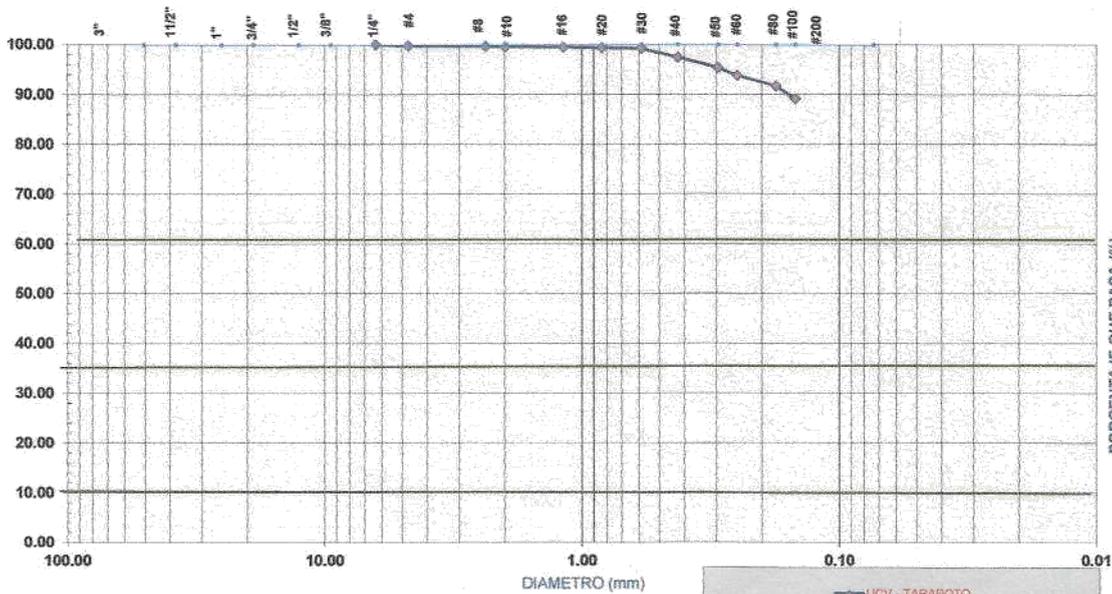
1000.00

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa		
Ø (mm)						
5"	127.00					
4"	101.60					
3"	76.20					
2"	50.80					
1 1/2"	38.10					
1"	25.40					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350					
Nº 4	4.760	0.12	0.00%	0.00%	100.00%	
Nº 8	2.380	1.68	0.17%	0.17%	99.83%	
Nº 10	2.000	2.33	0.23%	0.40%	99.60%	
Nº 16	1.190	4.42	0.44%	0.84%	99.16%	
Nº 20	0.840	0.42	0.04%	0.89%	99.12%	
Nº 30	0.590	8.14	0.81%	1.70%	98.30%	
Nº 40	0.426	9.70	0.97%	2.67%	97.33%	
Nº 50	0.297	17.05	1.71%	4.37%	95.63%	
Nº 60	0.250	25.89	2.59%	6.96%	93.04%	
Nº 80	0.177	21.23	2.12%	9.09%	90.91%	
Nº 100	0.149	13.80	1.38%	10.47%	89.53%	
Nº 200	0.074	19.19	1.92%	12.39%	87.62%	
Fondo	0.01	876.03	87.60%	99.99%	0.01%	
PESO INICIAL	1000.00					

Peso Inicial de la Muestra Seca	Gr	1000.00
Peso de la Muestra Después del Labado	Gr	123.97
Pérdida por Lavado	Gr	876.03

Descripción Muestra:			
Grupo	: Suelo Fino		
Sub Grupo	: Limos		
SUCS =	ML	AASHTO =	A-4(1)
LL	= 22.78	WT	=
LP	= 20.27	WT+SAL	=
IP	= 2.51	WSAL	=
IG	=	WT+SDL	=
		WSDL	=
D 90=		%ARC.	= 87.62
D 60=	0.054	%ERR.	=
D 30=	0.032	Cc	= 1.09
D 10=	0.017	Cu	= 3.11

CURVA DE DISTRIBUCION GRANULOMETRICA



Observaciones :

Limo compacta de color marron rojizo de baja plasticidad con 87.62 % de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 22.78% e Ind.Plást.=2.51%



Ingeniero Cesar Manuel Flores Cobi
 INGENIERO CIVIL

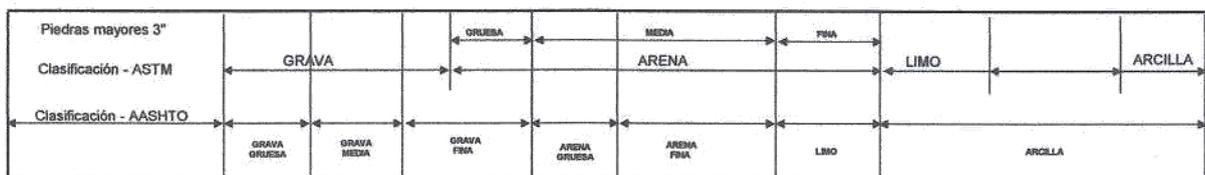
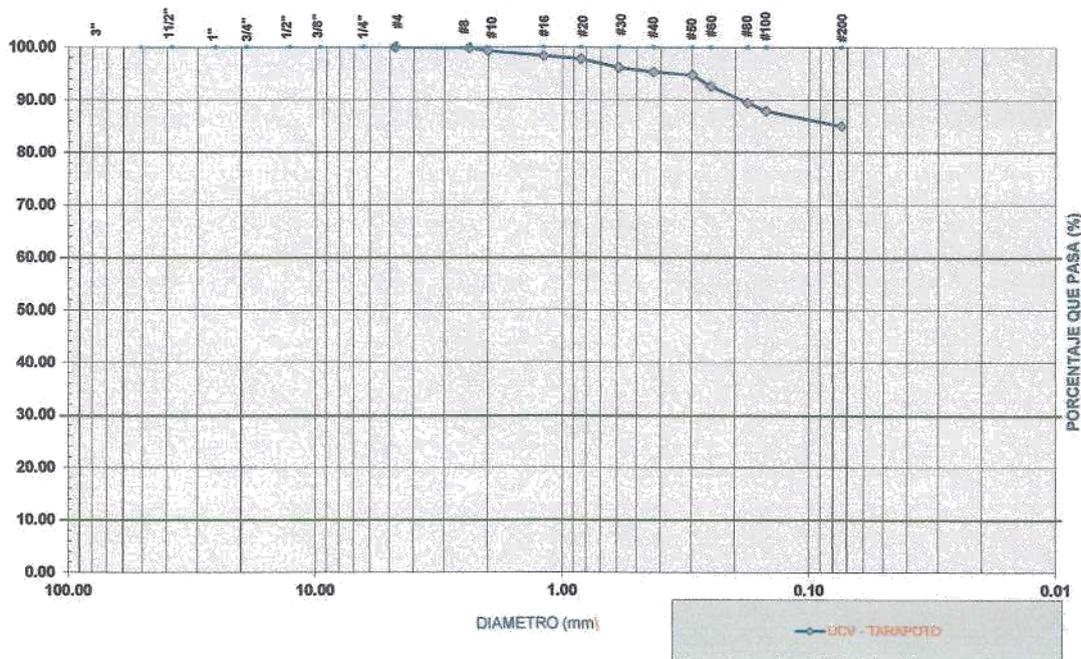


PROYECTO: "CORRELACIÓN ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO EN LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"
TESISTA : Paulo Cesar Agustin Saavedra
UBICACIÓN: Distrito de Chazuta, Provincia de San Martín, Departamento de San Martín
MUESTRA : Calicata N°08 estrato N°01
MATERIAL : Arcilla de mediana plasticidad
PARA USO : Tesis
PERF: Cielo Abierto
PROF. M: 0.30-2.60M
FECHA : Junio del 2,019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Peso Inicial de la Muestra Seca	Gr	1000.00
5"	127.00				Peso de la Muestra Después del Labado	Gr	149.63
4"	101.60				Perdida por Lavado	Gr	850.39
3"	76.20				Descripción Muestra:		
2"	50.80				Grupo :		
1 1/2"	38.10				Arcilla de mediana plasticidad		
1"	25.40				SUCS =	CL	AASHTO =
3/4"	19.050				LL =	30.24	WT =
1/2"	12.700				LP =	10.74	WT+SAL =
3/8"	9.525				IP =	19.50	WSAL =
1/4"	6.350			100.00%	IG =		WT+SDL =
N° 4	4.760	0.00	0.00%	100.00%			WSDL =
N° 8	2.380	1.20	0.12%	0.12%	D 90=		%ARC. =
N° 10	2.000	5.20	0.52%	0.64%	D 60=	0.055	%ERR. =
N° 16	1.190	10.20	1.02%	1.66%	D 30=	0.033	Cc =
N° 20	0.840	5.58	0.56%	2.22%	D 10=	0.018	Cu =
N° 30	0.590	16.25	1.63%	3.84%			
N° 40	0.426	8.24	0.82%	4.67%			
N° 50	0.297	5.93	0.59%	5.26%			
N° 60	0.260	21.45	2.15%	7.41%			
N° 80	0.177	31.31	3.13%	10.54%			
N° 100	0.149	15.85	1.59%	12.12%			
N° 200	0.074	28.40	2.84%	14.96%			
Fondo	0.01	850.39	85.04%	100.00%			
PESO INICIAL		1000.00					

CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



Observaciones :

Arcilla de mediana plasticidad, compacta de color marron rojizo con 85.04% de finos (Que pasa la malla N°200), Lim.Liq.= 30.24% e Ind.=19.5%.)



Ing. César Saavedra Saavedra
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

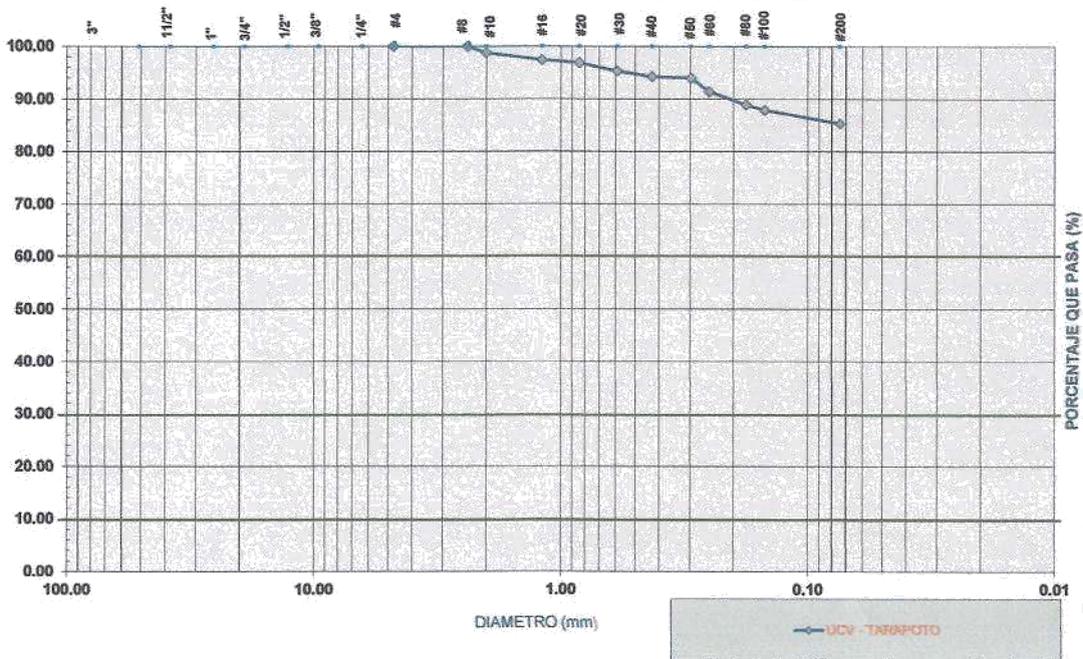


PROYECTO: "CORRELACIÓN ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO EN LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"
TESISTA : Paulo Cesar Agustín Saavedra
UBICACIÓN: Distrito de Chazuta, Provincia de San Martín, Departamento de San Martín
MUESTRA : Calicata N°08 estrato N°02
MATERIAL : Limo baja plasticidad
PARA USO : Tesis
PERF: Cielo Abierto
PROF. M: 2.60-3.00M
FECHA : Junio del 2,019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Peso Inicial de la Muestra Seca	Gr	1000.00
5"	127.00				Peso de la Muestra Después del Lavado	Gr	146.70
4"	101.60				Perdida por Lavado	Gr	853.30
3"	76.20				Descripción Muestra:		
2"	50.80				Grupo :		
1 1/2"	38.10				Limo baja plasticidad		
1"	25.40				SUCS =	ML	AASHTO =
3/4"	19.050						A-4(1)
1/2"	12.700				LL =	24.51	WT =
3/8"	9.525				LP =	22.14	WT+SAL =
1/4"	6.350			100.00%	IP =	2.37	WSAL =
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	100.00%	IG =		WT+SDL =
Nº 8	2.380	0.00	0.00%	100.00%	D 90=		WSDL =
Nº 10	2.000	12.20	1.22%	98.78%	D 60=	0.055	%ARC. =
Nº 16	1.190	13.52	1.35%	97.43%	D 30=	0.033	%ERR. =
Nº 20	0.840	5.22	0.52%	96.91%	D 10=	0.018	Cc =
Nº 30	0.590	15.78	1.58%	95.33%			Cu =
Nº 40	0.426	10.50	1.05%	94.28%			
Nº 50	0.297	2.70	0.27%	94.01%			
Nº 60	0.250	25.76	2.58%	91.43%			
Nº 80	0.177	25.21	2.52%	88.91%			
Nº 100	0.149	10.20	1.02%	87.89%			
Nº 200	0.074	25.61	2.56%	85.33%			
Fondo	0.01	853.30	85.33%	100.00%			
PESO INICIAL	1000.00						

CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



Observaciones :

Limo de baja plasticidad con arena compacta de color marron con 85.33% de fino (Que pasa la malla N°200), Lim.Liq.=24.51% e Ind.Plást.=2.37%



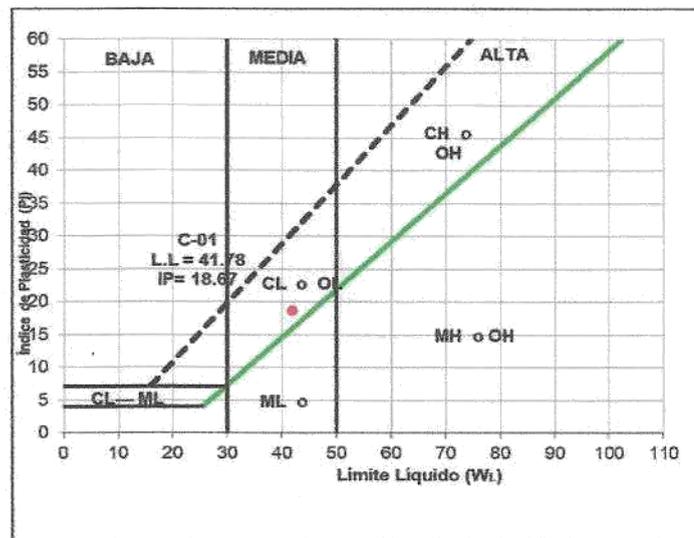
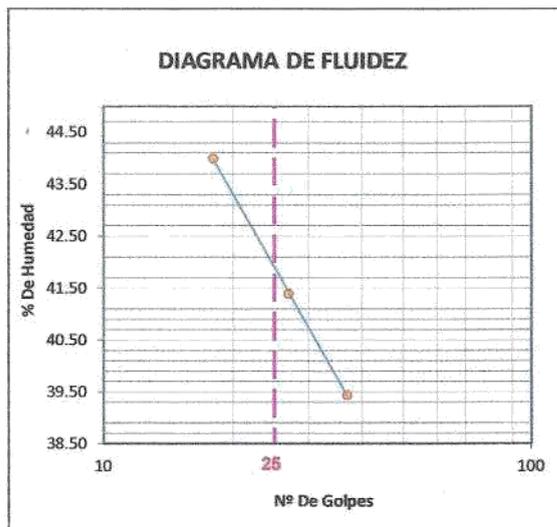
Ingeniero Civil
 Ing. Cesar Agustín Flores Celis
 INGENIERO CIVIL
 N° 17323



PROYECTO:	"CORRELACION DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"		
TESISTA :	Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra		
UBICACIÓN:	Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin		
MUESTRA :	Calicata N°01 estrato N°01.	PERFORACIÓN:	Cielo Abierto
MATERIAL :	Arcilla de mediana plasticidad	P ROF. M:	0.40-3.00M
PARA USO:	Tesis	FECHA :	Junio del 2,019

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD	LIMITE LIQUIDO
PESO DE LATA	19.60	19.70	19.80	grs.	$LL = w^n \left(\frac{N^\circ G}{25} \right)^{0.121}$
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	67.65	54.37	58.44	grs.	
PESO DEL SUELO SECO + LATA	52.97	44.22	47.51	grs.	
PESO DEL AGUA	14.68	10.15	10.93	grs.	
PESO DEL SUELO SECO	33.37	24.52	27.71	grs.	
% DE HUMEDAD	43.99	41.39	39.44	%	
NUMERO DE GOLPES	18	27	37	N°G	LL = 41.78



LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	88.02	68.90		grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	189.47	177.82		grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	170.82	156.96		grs.
PESO DEL AGUA	18.65	20.86		grs.
PESO DEL SUELO SECO	82.80	88.06		grs.
% DE HUMEDAD	22.52	23.69		%
% PROMEDIO		23.11		N°G

LIMITE DE CONTRACCIÓN	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	IP	SUSC	AASSTO
	41.78	23.11	18.67	CL	A-7-6(19)

OBSERVACIONES:

Arcilla compacta de color marron claro de mediana plasticidad con 93.77 % de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. LÍq.= 41.78% e Ind.Plást.=18.67%

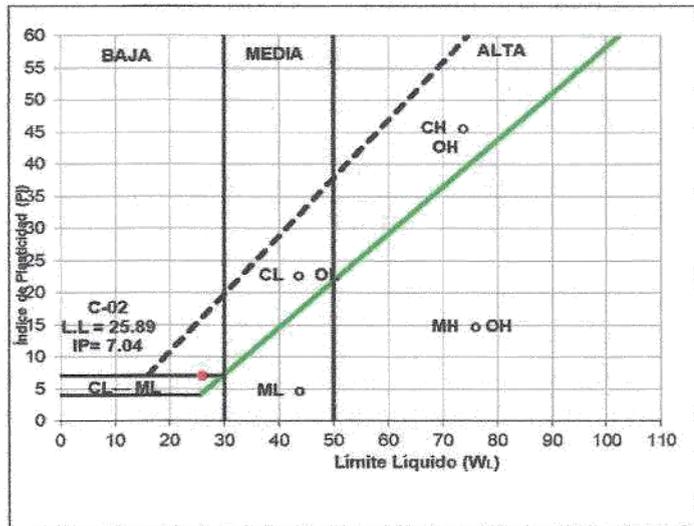
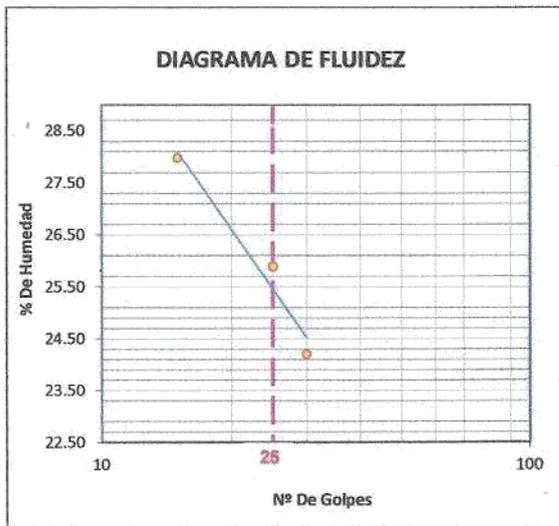




PROYECTO:	"CORRELACION DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"		
TESISTA :	Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra		
UBICACIÓN:	Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin		
MUESTRA :	Calicata N°02 estrato N°01.	PERFORACIÓN:	Cielo Abierto
MATERIAL :	Arcilla de baja plasticidad	P ROF. M:	0.30-1.20M
PARA USO:	Tesis	FECHA :	Junio del 2,019

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD	LIMITE LIQUIDO
PESO DE LATA	19.61	19.84	19.68	grs.	$LL = w^n \left(\frac{N^o G}{25} \right)^{0.121}$
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	81.22	82.47	74.79	grs.	
PESO DEL SUELO SECO + LATA	67.75	69.59	64.05	grs.	
PESO DEL AGUA	13.47	12.88	10.74	grs.	
PESO DEL SUELO SECO	48.14	49.75	44.37	grs.	
% DE HUMEDAD	27.98	25.89	24.21	%	
NUMERO DE GOLPES	15	25	30	N°G	LL = 25.89



LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	87.84	68.94		grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	195.48	167.59		grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	178.90	151.50		grs.
PESO DEL AGUA	16.58	16.09		grs.
PESO DEL SUELO SECO	91.06	82.56		grs.
% DE HUMEDAD	18.21	19.49		%
% PROMEDIO		18.85		N°G

LIMITE DE CONTRACCIÓN	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	IP	SUSC	AASSTO
	25.89	18.85	7.04	CL	A-4(5)

OBSERVACIONES:



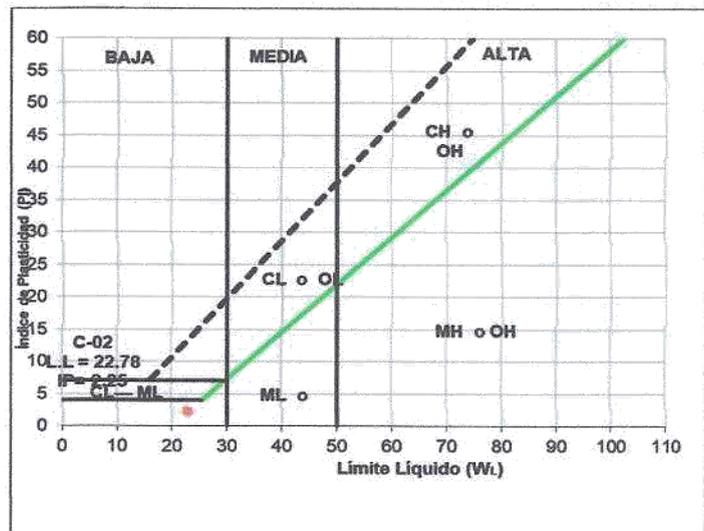
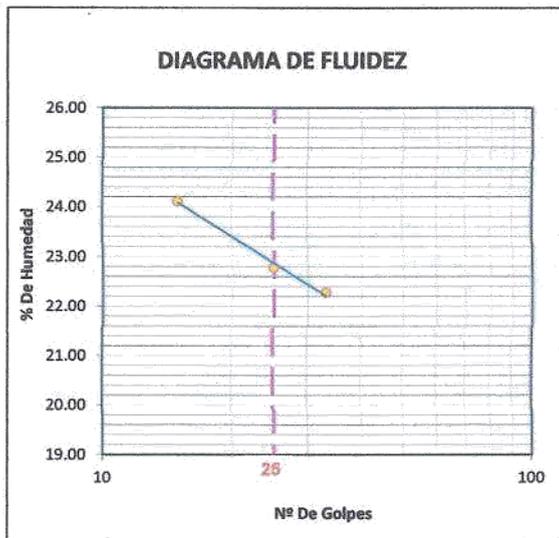
Ing. Cesar Manuel Flores Celis
 INGENIERO CIVIL
 1919 13428



PROYECTO:	"CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"		
TESISTA :	Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra		
UBICACIÓN:	Distrito de Chazuta, Provincia de San Martín, Departamento de San Martín		
MUESTRA :	Calicata N°02 estrato N°02	PERFORACIÓN:	Cielo Abierto
MATERIAL :	Limo de baja plasticidad	P ROF. M:	1.20-3.00M
PARA USO:	Tesis	FECHA :	Junio del 2,019

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD	LIMITE LIQUIDO
PESO DE LATA	30.56	31.44	30.73	grs.	$LL = w^n \left(\frac{N^o G}{25} \right)^{0.121}$
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	79.30	81.24	84.41	grs.	
PESO DEL SUELO SECO + LATA	69.83	72.00	74.63	grs.	
PESO DEL AGUA	9.47	9.24	9.78	grs.	
PESO DEL SUELO SECO	39.27	40.56	43.90	grs.	
% DE HUMEDAD	24.12	22.78	22.28	%	
NUMERO DE GOLPES	15	25	33	N°G	LL = 22.78



LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	87.86	68.95		grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	196.23	181.56		grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	177.54	162.62		grs.
PESO DEL AGUA	18.69	18.94		grs.
PESO DEL SUELO SECO	89.68	93.67		grs.
% DE HUMEDAD	20.84	20.22		%
% PROMEDIO		20.53		N°G

LIMITE DE CONTRACCIÓN	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	IP	SUSC	AASSTO
	22.78	20.53	2.25	ML	A-4(0)

OBSERVACIONES:



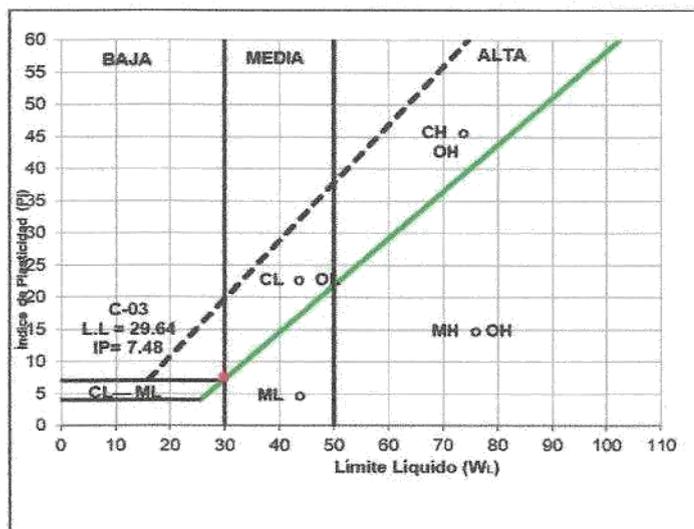
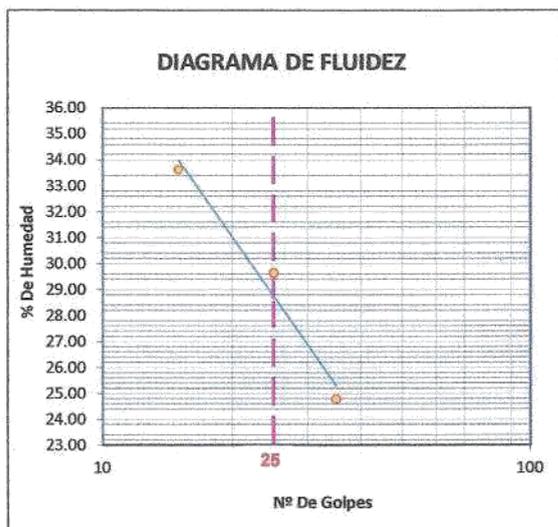
Ing. Cesar Manuel Flores Celis
 INGENIERO CIVIL
 P.P. 11123



PROYECTO:	"CORRELACION ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO EN LA LOCALIDAD DE CHAZUTA "		
TESISTA :	Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra		
UBICACIÓN:	Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin		
MUESTRA :	Calicata N°03 estrato N°01.	PERFORACIÓN:	Cielo Abierto
MATERIAL :	Arcilla de baja plasticidad	P ROF. M:	0.00-0.90M
PARA USO:	Tesis	FECHA :	Junio del 2,019

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD	LIMITE LIQUIDO
PESO DE LATA	19.70	19.84	19.64	grs.	$LL = w^n \left(\frac{N^o G}{25} \right)^{0.121}$
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	64.52	63.10	58.30	grs.	
PESO DEL SUELO SECO + LATA	53.24	53.21	50.62	grs.	
PESO DEL AGUA	11.28	9.89	7.68	grs.	
PESO DEL SUELO SECO	33.54	33.37	30.98	grs.	
% DE HUMEDAD	33.63	29.64	24.79	%	
NUMERO DE GOLPES	15	25	35	N°G	LL = 29.64



LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	67.88	68.96		grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	199.71	180.90		grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	178.00	158.80		grs.
PESO DEL AGUA	21.71	22.10		grs.
PESO DEL SUELO SECO	110.12	89.84		grs.
% DE HUMEDAD	19.71	24.60		%
% PROMEDIO		22.16		N°G

LIMITE DE CONTRACCIÓN	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	IP	SUSC	AASSTO
	29.64	22.16	7.48	CL	A-4(7)

OBSERVACIONES:

Arcilla compacta de color rojo de baja plasticidad con 99.73 % de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 29.64% e Ind.Plást.=7.48%

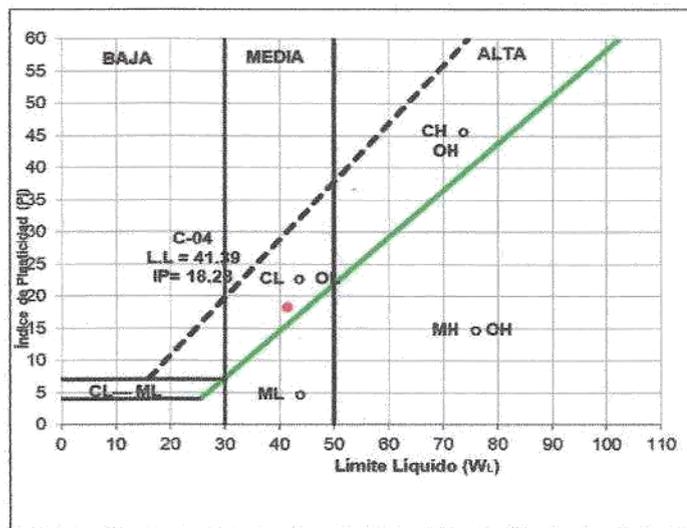
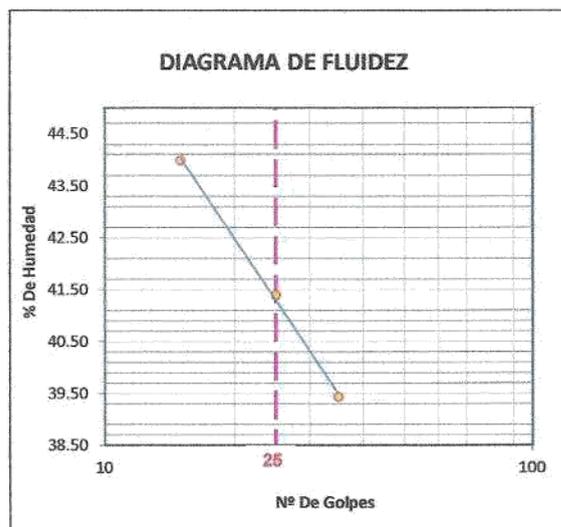




PROYECTO:	CORRELACION DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO EN LA LOCALIDAD DE CHAZUTA		
TESISTA :	Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra		
UBICACIÓN:	Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin		
MUESTRA :	Calicata N°04 estrato N°02.	PERFORACIÓN:	Cielo Abierto
MATERIAL :	Arena Limosa	P ROF. M:	1.80-3.00M
PARA USO:	Tesis	FECHA :	Junio del 2,019

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD	LIMITE LIQUIDO
PESO DE LATA	19.60	19.70	19.80	grs.	$LL = w^n \left[\frac{N^\circ G}{25} \right]^{0.121}$ LL = 41.39
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	67.65	54.37	58.44	grs.	
PESO DEL SUELO SECO + LATA	52.97	44.22	47.51	grs.	
PESO DEL AGUA	14.68	10.15	10.93	grs.	
PESO DEL SUELO SECO	33.37	24.52	27.71	grs.	
% DE HUMEDAD	43.99	41.39	39.44	%	
NUMERO DE GOLPES	15	25	35	N°G	



LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	88.02	68.90		grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	189.47	177.82		grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	170.82	156.96		grs.
PESO DEL AGUA	18.65	20.86		grs.
PESO DEL SUELO SECO	82.80	88.06		grs.
% DE HUMEDAD	22.52	23.69		%
% PROMEDIO		23.11		N°G

LIMITE DE CONTRACCIÓN	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	IP	SUSC	AASSTO
	41.39	23.11	18.28	SM	A-2-4(0)

OBSERVACIONES:

Arena limosa compacta de color marron rojizo de mediana plasticidad con 25.71 % de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Liq.= 41.39% e Ind.Plást.=18.28%



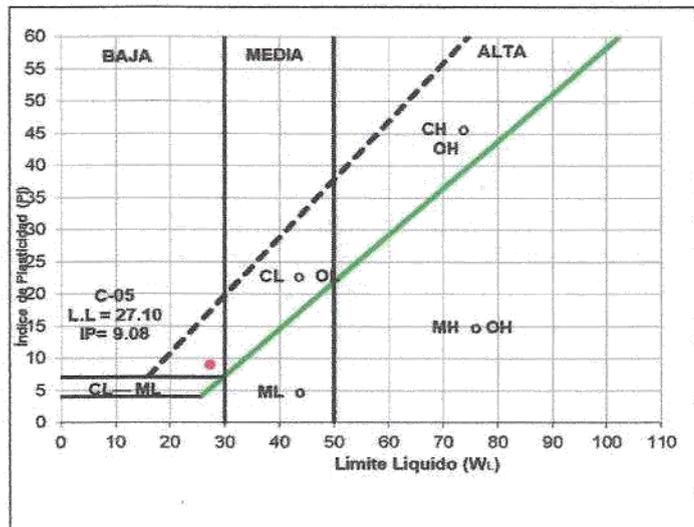
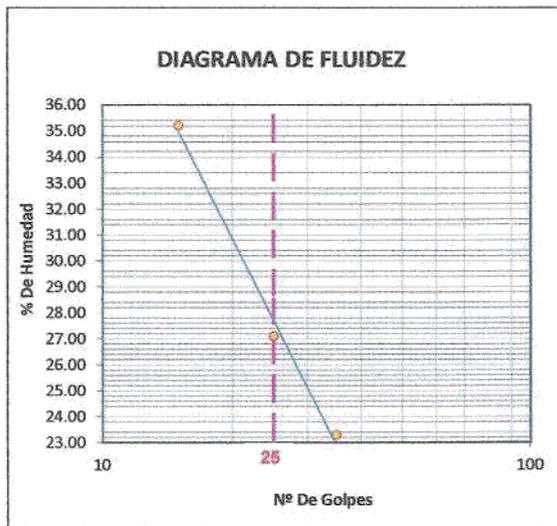
Ing. César Manuel Flores Celis
 INGENIERO CIVIL
 #19 116128



PROYECTO:	"CORRELACION ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO EN LA LOCALIDAD DE CHAZUTA "		
TESISTA :	Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra		
UBICACIÓN:	Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin		
MUESTRA :	Calicata N°05 estrato N°01.	PERFORACIÓN:	Cielo Abierto
MATERIAL :	Arcilla de baja plasticidad	P ROF. M:	0.20-3.00M
PARA USO:	Tesis	FECHA :	Junio del 2,019

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD	LIMITE LIQUIDO
PESO DE LATA	19.52	19.19	19.11	grs.	$LL = w^n \left(\frac{N^{\circ} G}{25} \right)^{0.121}$ <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">LL = 27.10</div>
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	65.26	63.51	62.23	grs.	
PESO DEL SUELO SECO + LATA	53.35	54.06	54.08	grs.	
PESO DEL AGUA	11.91	9.45	8.15	grs.	
PESO DEL SUELO SECO	33.82	34.87	34.97	grs.	
% DE HUMEDAD	35.22	27.10	23.31	%	
NUMERO DE GOLPES	15	25	35	N°G	



LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	67.80	69.42		grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	149.55	152.00		grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	131.28	146.41		grs.
PESO DEL AGUA	18.27	5.59		grs.
PESO DEL SUELO SECO	63.48	76.99		grs.
% DE HUMEDAD	28.78	7.26		%
% PROMEDIO		18.02		N°G

LIMITE DE CONTRACCIÓN	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	IP	SUSC	AASSTO
	27.10	18.02	9.08	CL	A-4(7)

OBSERVACIONES:

Arcilla de baja plasticidad, compacta de color marron claro con con 89.18 % de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 27.10% e Ind.Plást.=9.08%



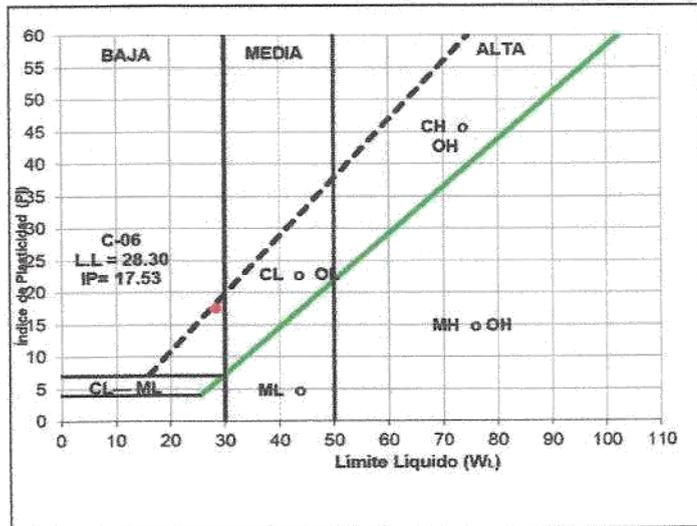
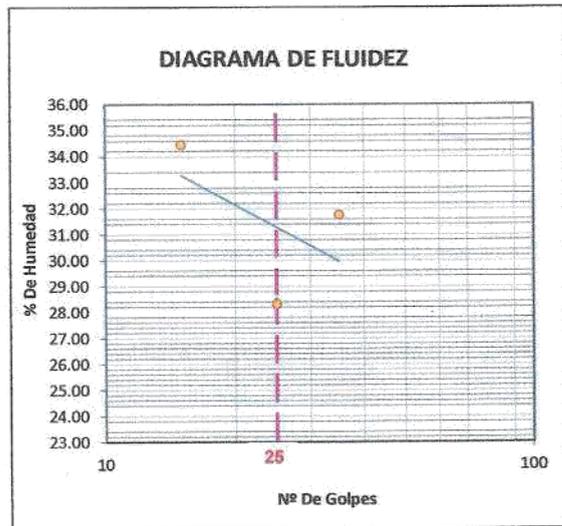
Paulo Cesar Agustin Saavedra
 INGENIERO CIVIL
 N° 418193



PROYECTO:	"CORRELACION ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO EN LA LOCALIDAD DE CHAZUTA "		
TESISTA :	Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra		
UBICACIÓN:	Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin		
MUESTRA :	Calicata N°06 estrato N°01.	PERFORACIÓN:	Cielo Abierto
MATERIAL :	Arcilla de baja plasticidad	P ROF. M:	0.20-1.00M
PARA USO:	Tesis	FECHA :	Junio del 2,019

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD	LIMITE LIQUIDO
PESO DE LATA	19.55	19.72	19.57	grs.	$LL = w^n \left(\frac{N^\circ G}{25} \right)^{0.121}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">L.L = 28.30</div>
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	69.50	67.82	67.23	grs.	
PESO DEL SUELO SECO + LATA	56.70	57.21	55.74	grs.	
PESO DEL AGUA	12.80	10.61	11.49	grs.	
PESO DEL SUELO SECO	37.15	37.49	36.17	grs.	
% DE HUMEDAD	34.45	28.30	31.77	%	
NUMERO DE GOLPES	15	25	35	N°G	



LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	66.77	68.96		grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	178.55	182.52		grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	166.10	173.14		grs.
PESO DEL AGUA	12.45	9.38		grs.
PESO DEL SUELO SECO	99.33	104.18		grs.
% DE HUMEDAD	12.53	9.00		%
% PROMEDIO		10.77		N°G

LIMITE DE CONTRACCION	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	IP	SUSC	AASSTO
	28.30	10.77	17.53	CL	A-6(13)

OBSERVACIONES:

Arcilla compacta de color marron de baja plasticidad con 86.40 % de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 28.30% e Ind.Plást.=17.53%



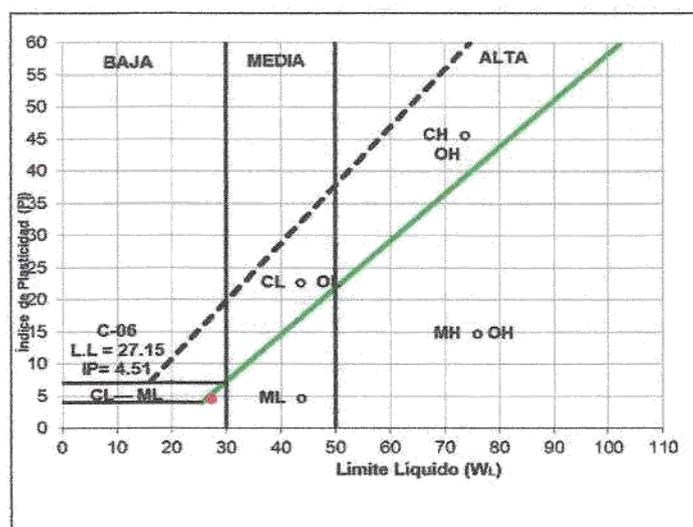
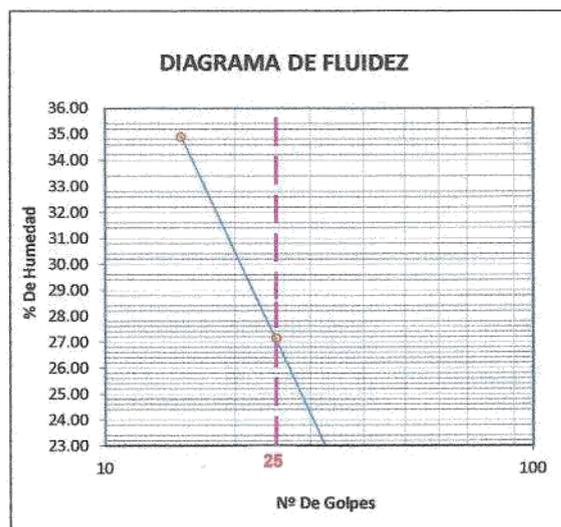
Cesar Manuel Flores U.
 INGENIERO CIVIL



PROYECTO:	"CORRELACION ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO EN LA LOCALIDAD DE CHAZUTA "		
TESISTA :	Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra		
UBICACIÓN:	Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin		
MUESTRA :	Calicata N°06 estrato N°02.	PERFORACIÓN:	Cielo Abierto
MATERIAL :	Limo de baja plasticidad	P ROF. M:	1.00-3.00M
PARA USO:	Tesis	FECHA :	Junio del 2,019

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD	LIMITE LIQUIDO
PESO DE LATA	19.55	19.72	19.57	grs.	$LL = w^n \left(\frac{N^{\circ} G}{25} \right)^{0.121}$
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	66.01	65.75	64.33	grs.	
PESO DEL SUELO SECO + LATA	53.99	55.92	56.30	grs.	
PESO DEL AGUA	12.02	9.83	8.03	grs.	
PESO DEL SUELO SECO	34.44	36.20	36.73	grs.	
% DE HUMEDAD	34.90	27.15	21.86	%	
NUMERO DE GOLPES	15	25	35	N°G	LL = 27.15



LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	66.77	68.96		grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	195.26	176.90		grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	174.32	154.76		grs.
PESO DEL AGUA	20.94	22.14		grs.
PESO DEL SUELO SECO	107.55	85.80		grs.
% DE HUMEDAD	19.47	25.80		%
% PROMEDIO		22.64		N°G

LIMITE DE CONTRACCIÓN	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	IP	SUSC	AASSTO
	27.15	22.64	4.51	ML	A-4(3)

OBSERVACIONES:

Limo compacta de color marron rojizo de baja plasticidad con 89.89 % de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Líq.= 27.15% e Ind.Plást.=4.51%



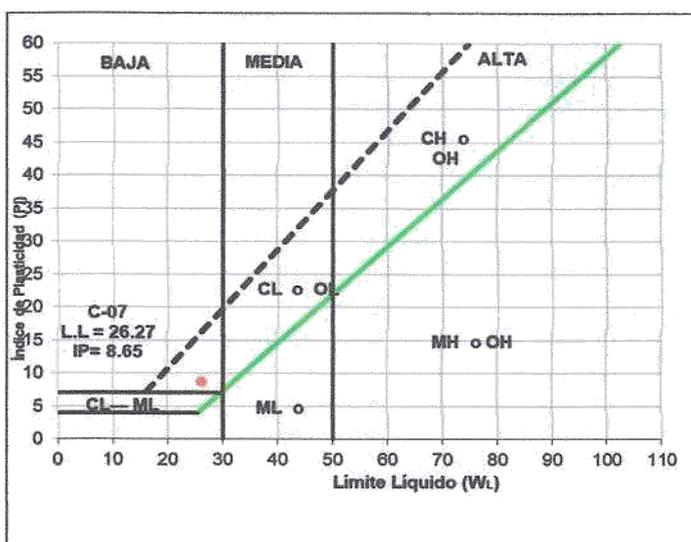
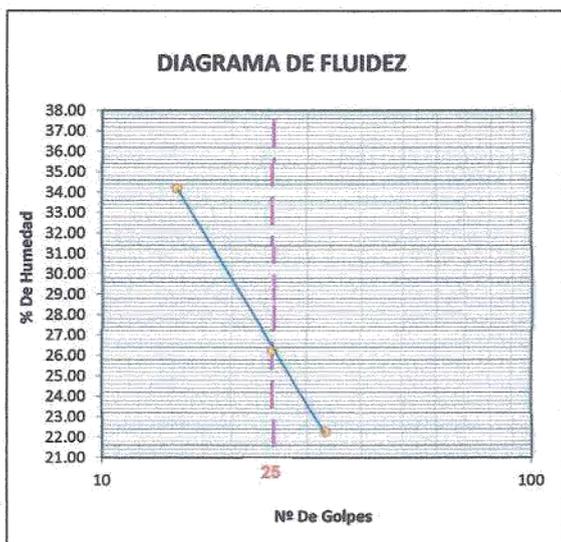
Manuel Flores Celis
 INGENIERO CIVIL
 CIP 146128



PROYECTO:	"CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"		
TESISTA :	Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra		
UBICACIÓN:	Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin		
MUESTRA :	Calicata N°02 estrato N°02	PERFORACIÓN:	Cielo Abierto
MATERIAL :	Arcilla de baja plasticidad	P PROF. M:	0.40-1.00M
PARA USO:	Tesis	FECHA :	Junio del 2,019

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD	LIMITE LIQUIDO
PESO DE LATA	30.56	31.44	30.73	grs.	$LL = w^{\frac{N^{\circ} G}{25}}^{0.121}$
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	78.12	81.23	84.41	grs.	
PESO DEL SUELO SECO + LATA	66.00	70.87	74.63	grs.	
PESO DEL AGUA	12.12	10.36	9.78	grs.	
PESO DEL SUELO SECO	35.44	39.43	43.90	grs.	
% DE HUMEDAD	34.20	26.27	22.28	%	
NUMERO DE GOLPES	15	25	33	N°G	LL = 26.27



LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	87.86	68.95		grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	190.87	178.45		grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	174.30	163.29		grs.
PESO DEL AGUA	16.57	15.16		grs.
PESO DEL SUELO SECO	86.44	94.34		grs.
% DE HUMEDAD	19.17	16.07		%
% PROMEDIO		17.62		N°G

LIMITE DE CONTRACCIÓN	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	IP	SUSC	AASSTO
	26.27	17.62	8.65	CL	A-4(6)

OBSERVACIONES:



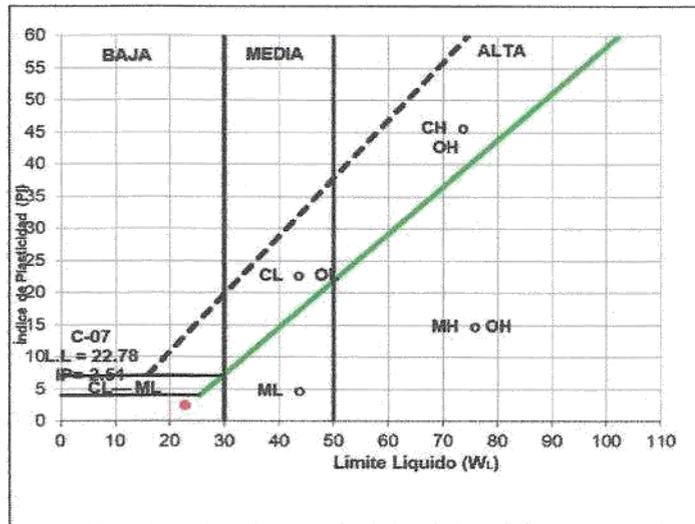
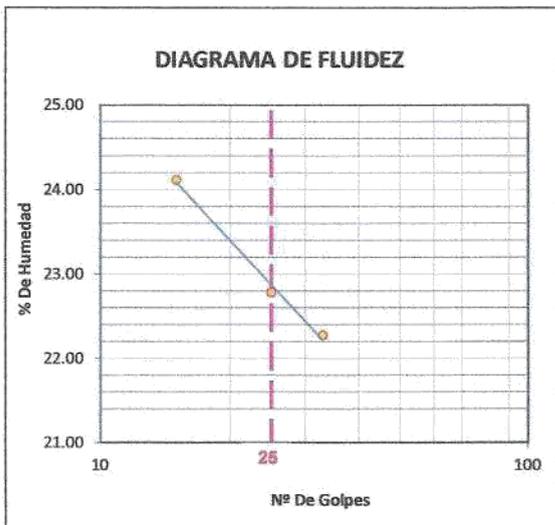
Paulo Cesar Agustin Saavedra Flores Celis
 INGENIERO CIVIL
 D.P. 119128



PROYECTO:	"CORRELACION DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"		
TESISTA :	Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra		
UBICACIÓN:	Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin		
MUESTRA :	Calicata N°07 estrato N°02	PERFORACIÓN:	Cielo Abierto
MATERIAL :	Limo de baja plasticidad	P ROF. M:	1.00-3.00M
PARA USO:	Tesis	FECHA :	Junio del 2,019

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD	LIMITE LIQUIDO
PESO DE LATA	30.56	31.44	30.73	grs.	$LL = w^n \left(\frac{N^o G}{25} \right)^{0.121}$
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	79.30	81.24	84.41	grs.	
PESO DEL SUELO SECO + LATA	69.83	72.00	74.63	grs.	
PESO DEL AGUA	9.47	9.24	9.78	grs.	
PESO DEL SUELO SECO	39.27	40.56	43.90	grs.	
% DE HUMEDAD	24.12	22.78	22.28	%	
NUMERO DE GOLPES	15	25	33	N°G	LL = 22.78



LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	87.86	68.95		grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	193.20	179.56		grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	173.20	163.40		grs.
PESO DEL AGUA	20.00	16.16		grs.
PESO DEL SUELO SECO	85.34	94.45		grs.
% DE HUMEDAD	23.44	17.11		%
% PROMEDIO		20.27		N°G

LIMITE DE CONTRACCIÓN	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	IP	SUSC	AASSTO
	22.78	20.27	2.51	ML	A-4(1)

OBSERVACIONES:

Limo compacta de color marron rojizo de baja plasticidad con 87.62 % de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 22.78% e Ind.Plast.=2.51%



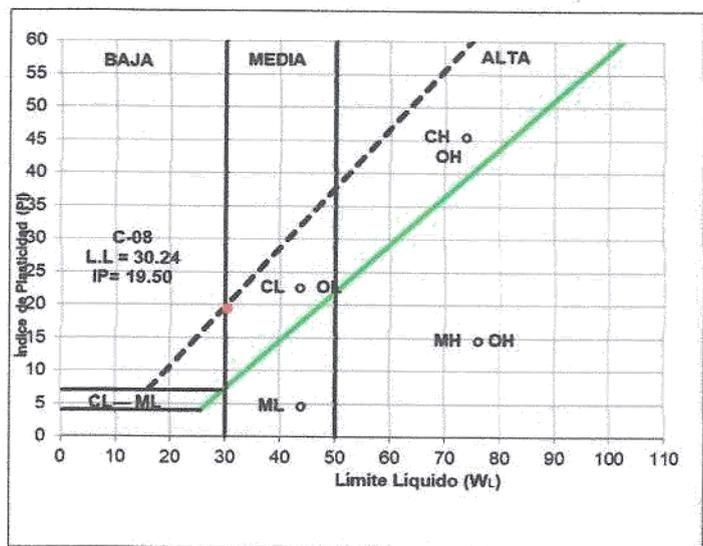
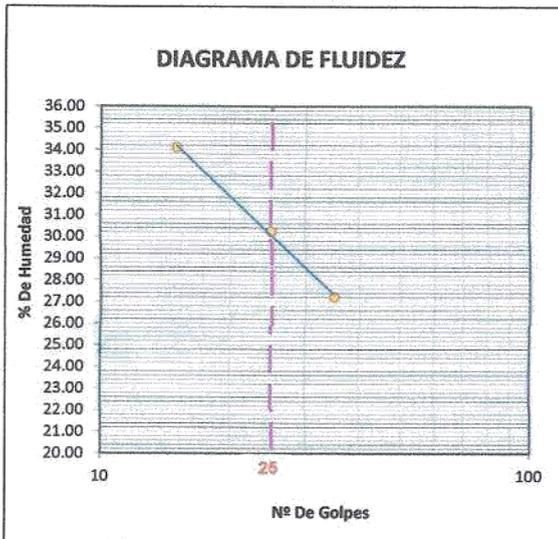
Manuel Flores Celis
 INGENIERO CIVIL
 CIP 316126



PROYECTO:	"CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"		
TESISTA :	Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra		
UBICACIÓN:	Distrito de Chazuta, Provincia de San Martín, Departamento de San Martín		
MUESTRA :	Calicata N° 08 Estrato N°01	PERFORACIÓN:	Cielo Abierto
MATERIAL :	Arcilla de mediana plasticidad	P PROF. M:	0.30-2.60M
PARA USO:	Tesis	FECHA :	Junio del 2,019

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD	LIMITE LIQUIDO
PESO DE LATA	19.55	19.60	19.72	grs.	$LL = w^n \left(\frac{N^o G}{25} \right)^{0.121}$
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	60.12	57.80	54.20	grs.	
PESO DEL SUELO SECO + LATA	49.80	48.93	46.82	grs.	
PESO DEL AGUA	10.32	8.87	7.38	grs.	
PESO DEL SUELO SECO	30.25	29.33	27.10	grs.	
% DE HUMEDAD	34.12	30.24	27.23	%	
NUMERO DE GOLPES	15	25	35	N°G	LL = 30.24



LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	75.20	69.50		grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	164.08	171.22		grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	159.55	157.10		grs.
PESO DEL AGUA	4.53	14.12		grs.
PESO DEL SUELO SECO	84.35	87.60		grs.
% DE HUMEDAD	5.37	16.12		%
% PROMEDIO		10.74		N°G

LIMITE DE CONTRACCIÓN	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	IP	SUSC	AASSTO
	30.24	10.74	19.50	CL	A-6(14)

OBSERVACIONES:



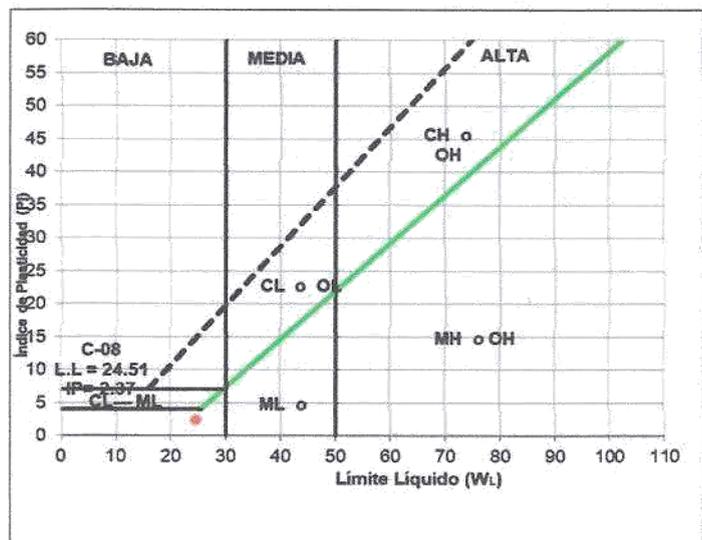
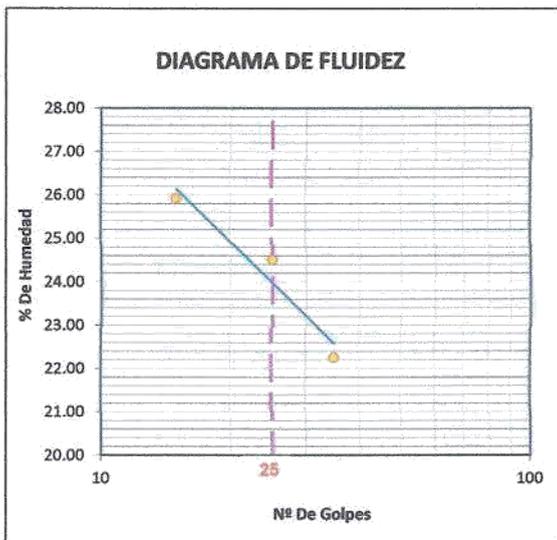
Ing. Cesar Manuel Flores Celis
 INGENIERO CIVIL
 N° 10129



PROYECTO:	"CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"		
TESISTA :	Bachr. Paulo Cesar Agustin Saavedra		
UBICACIÓN:	Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin		
MUESTRA :	Calicata N° 08 Estrato N° 02	PERFORACIÓN:	Cielo Abierto
MATERIAL :	Limo de baja plasticidad	P PROF. M:	2.60-3.00M
PARA USO:	Tesis	FECHA :	Junio del 2,019

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD	LIMITE LIQUIDO
PESO DE LATA	19.55	19.60	19.72	grs.	$LL = w^m \left(\frac{N^{\circ} G}{25} \right)^{0.121}$
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	59.43	56.12	54.54	grs.	
PESO DEL SUELO SECO + LATA	51.22	48.93	48.20	grs.	
PESO DEL AGUA	8.21	7.19	6.34	grs.	
PESO DEL SUELO SECO	31.67	29.33	28.48	grs.	
% DE HUMEDAD	25.92	24.51	22.26	%	
NUMERO DE GOLPES	15	25	35	N°G	LL = 24.51



LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	75.20	69.50		grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	164.08	171.22		grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	148.12	152.61		grs.
PESO DEL AGUA	15.96	18.61		grs.
PESO DEL SUELO SECO	72.92	83.11		grs.
% DE HUMEDAD	21.89	22.39		%
% PROMEDIO		22.14		N°G

LIMITE DE CONTRACCIÓN	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	IP	SUSC	AASSTO
	24.51	22.14	2.37	ML	A-4(1)

OBSERVACIONES:



Ing. Cesar Manuel Flores Celis
 INGENIERO CIVIL
 CIP



PROYECTO : "CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : PAULO CESAR AGUSTIN SAAVEDRA

UBICACIÓN : DISTRITO DE CHAZUTA, PROVINCIA DE SAN MARTIN, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

FECHA : JUNIO DEL 2019

CALICATA: C - 01

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM - D3080

Sondaje : C-01

Profundidad : 0.30- 3.00 m

Velocidad : 0.5 mm/min

Estado : INALTERADO

Clasificación SUCS: CL

ESPECIMEN 1

Altura: 20.00 mm
 Lado : 60.00 mm
 D. Seca: 1.39 gr/cm³
 Humedad: 17.10 %
 Esf. Normal : 0.56 kg/cm²
 Esf. Corte: 0.62 kg/cm²

ESPECIMEN 2

Altura: 20.00 mm
 Lado : 60.00 mm
 D. Seca: 1.39 gr/cm³
 Humedad: 17.10 %
 Esf. Normal : 1.11 kg/cm²
 Esf. Corte: 0.72 kg/cm²

ESPECIMEN 3

Altura: 20.00 mm
 Lado : 60.00 mm
 D. Seca: 1.39 gr/cm³
 Humedad: 17.10 %
 Esf. Normal : 1.67 kg/cm²
 Esf. Corte: 0.81 kg/cm²

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (τ/σ)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.08	0.14
0.06	0.10	0.17
0.12	0.13	0.24
0.18	0.15	0.27
0.30	0.18	0.33
0.45	0.20	0.36
0.60	0.22	0.39
0.75	0.24	0.42
0.90	0.27	0.48
1.05	0.29	0.51
1.20	0.33	0.58
1.50	0.35	0.62
1.80	0.38	0.67
2.10	0.42	0.73
2.40	0.46	0.79
2.70	0.44	0.76
3.00	0.50	0.85
3.60	0.52	0.89
4.20	0.57	0.95
4.80	0.59	0.98
5.40	0.62	1.01
6.00	0.62	1.01

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (τ/σ)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.11	0.10
0.06	0.13	0.12
0.12	0.17	0.15
0.18	0.18	0.16
0.30	0.22	0.20
0.45	0.24	0.22
0.60	0.28	0.25
0.75	0.32	0.28
0.90	0.34	0.30
1.05	0.37	0.33
1.20	0.41	0.36
1.50	0.44	0.38
1.80	0.46	0.40
2.10	0.51	0.44
2.40	0.55	0.47
2.70	0.55	0.47
3.00	0.60	0.51
3.60	0.63	0.54
4.20	0.67	0.56
4.80	0.69	0.57
5.40	0.71	0.58
6.00	0.72	0.58

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (τ/σ)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.15	0.09
0.06	0.17	0.10
0.12	0.20	0.12
0.18	0.22	0.13
0.30	0.25	0.15
0.45	0.29	0.17
0.60	0.34	0.20
0.75	0.39	0.23
0.90	0.41	0.24
1.05	0.45	0.26
1.20	0.48	0.28
1.50	0.52	0.31
1.80	0.54	0.32
2.10	0.60	0.35
2.40	0.64	0.37
2.70	0.66	0.38
3.00	0.70	0.40
3.60	0.74	0.42
4.20	0.77	0.43
4.80	0.80	0.44
5.40	0.80	0.44
6.00	0.81	0.44

OBSERVACIONES: La muestra ha sido recolectado según normas que se rigen en el ambito nacional.



Ing. César Agustin Saavedra Celis
 INGENIERO CIVIL



PROYECTO : "CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : PAULO CESAR AGUSTIN SAAVEDRA

UBICACIÓN : DISTRITO DE CHAZUTA, PROVINCIA DE SAN MARTIN, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

FECHA : JUNIO DEL 2019

CALICATA: C - 02

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM - D3080

Sondaje : C-02

Profundidad : 0.40 - 3.00 m

Velocidad : 0.5 mm/min

Estado : INALTERADO

Clasificación SUCS: CL-ML

ESPECIMEN 1

Altura: 20.00 mm
 Lado : 60.00 mm
 D. Seca: 1.50 gr/cm³
 Humedad: 14.63 %
 Esf. Normal : 0.56 kg/cm²
 Esf. Corte: 0.85 kg/cm²

ESPECIMEN 2

Altura: 20.00 mm
 Lado : 60.00 mm
 D. Seca: 1.50 gr/cm³
 Humedad: 14.63 %
 Esf. Normal : 1.11 kg/cm²
 Esf. Corte: 0.99 kg/cm²

ESPECIMEN 3

Altura: 20.00 mm
 Lado : 60.00 mm
 D. Seca: 1.50 gr/cm³
 Humedad: 14.63 %
 Esf. Normal : 1.67 kg/cm²
 Esf. Corte: 1.12 kg/cm²

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (τ/σ)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.13	0.24
0.06	0.15	0.27
0.12	0.18	0.33
0.18	0.23	0.42
0.30	0.25	0.45
0.45	0.27	0.48
0.60	0.29	0.51
0.75	0.31	0.55
0.90	0.32	0.58
1.05	0.36	0.64
1.20	0.38	0.67
1.50	0.46	0.81
1.80	0.54	0.95
2.10	0.58	1.01
2.40	0.64	1.10
2.70	0.69	1.18
3.00	0.70	1.19
3.60	0.74	1.26
4.20	0.79	1.32
4.80	0.83	1.38
5.40	0.84	1.38
6.00	0.85	1.38

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (τ/σ)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.17	0.15
0.06	0.19	0.17
0.12	0.24	0.22
0.18	0.29	0.26
0.30	0.30	0.27
0.45	0.33	0.30
0.60	0.38	0.33
0.75	0.40	0.36
0.90	0.42	0.37
1.05	0.45	0.40
1.20	0.48	0.42
1.50	0.54	0.48
1.80	0.60	0.53
2.10	0.65	0.57
2.40	0.70	0.60
2.70	0.74	0.64
3.00	0.78	0.67
3.60	0.82	0.70
4.20	0.88	0.74
4.80	0.96	0.80
5.40	0.97	0.80
6.00	0.99	0.80

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (τ/σ)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.20	0.12
0.06	0.23	0.14
0.12	0.30	0.18
0.18	0.34	0.20
0.30	0.36	0.21
0.45	0.39	0.23
0.60	0.46	0.27
0.75	0.50	0.30
0.90	0.52	0.31
1.05	0.54	0.32
1.20	0.57	0.34
1.50	0.63	0.37
1.80	0.67	0.39
2.10	0.72	0.42
2.40	0.76	0.44
2.70	0.80	0.46
3.00	0.86	0.49
3.60	0.91	0.51
4.20	0.97	0.54
4.80	1.09	0.60
5.40	1.11	0.60
6.00	1.12	0.60

OBSERVACIONES: La muestra ha sido recolectado según normas que se rigen en el ambito nacional.



Dr. Cesar Manuel Torres Celis
 INGENIERO CIVIL



PROYECTO : "CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : PAULO CESAR AGUSTIN SAAVEDRA

UBICACIÓN : DISTRITO DE CHAZUTA, PROVINCIA DE SAN MARTIN, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

FECHA : JUNIO DEL 2019

CALICATA: C - 03

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM - D3080

Sondaje : C-03

Profundidad : 0.40 - 3.00 m

Velocidad : 0.5 mm/min

Estado : INALTERADO

Clasificación SUCS: CL

ESPECIMEN 1

Altura: 20.00 mm
 Lado : 60.00 mm
 D. Seca: 1.41 gr/cm³
 Humedad: 15.89 %
 Esf. Normal : 0.56 kg/cm²
 Esf. Corte: 0.64 kg/cm²

ESPECIMEN 2

Altura: 20.00 mm
 Lado : 60.00 mm
 D. Seca: 1.41 gr/cm³
 Humedad: 15.89 %
 Esf. Normal : 1.11 kg/cm²
 Esf. Corte: 0.75 kg/cm²

ESPECIMEN 3

Altura: 20.00 mm
 Lado : 60.00 mm
 D. Seca: 1.41 gr/cm³
 Humedad: 15.89 %
 Esf. Normal : 1.67 kg/cm²
 Esf. Corte: 0.85 kg/cm²

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (τ/σ)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.08	0.14
0.06	0.10	0.17
0.12	0.11	0.21
0.18	0.17	0.30
0.30	0.21	0.38
0.45	0.24	0.42
0.60	0.25	0.45
0.75	0.29	0.51
0.90	0.31	0.55
1.05	0.33	0.58
1.20	0.34	0.61
1.50	0.40	0.70
1.80	0.42	0.73
2.10	0.44	0.76
2.40	0.46	0.79
2.70	0.48	0.82
3.00	0.54	0.92
3.60	0.56	0.95
4.20	0.58	0.98
4.80	0.61	1.01
5.40	0.63	1.04
6.00	0.64	1.04

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (τ/σ)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.11	0.10
0.06	0.15	0.13
0.12	0.17	0.15
0.18	0.20	0.18
0.30	0.23	0.21
0.45	0.26	0.23
0.60	0.28	0.25
0.75	0.32	0.28
0.90	0.34	0.30
1.05	0.37	0.33
1.20	0.40	0.35
1.50	0.45	0.40
1.80	0.48	0.42
2.10	0.51	0.44
2.40	0.54	0.47
2.70	0.56	0.48
3.00	0.60	0.51
3.60	0.63	0.54
4.20	0.67	0.56
4.80	0.70	0.58
5.40	0.74	0.60
6.00	0.75	0.60

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (τ/σ)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.15	0.09
0.06	0.20	0.12
0.12	0.22	0.13
0.18	0.23	0.14
0.30	0.25	0.15
0.45	0.29	0.17
0.60	0.31	0.18
0.75	0.34	0.20
0.90	0.38	0.22
1.05	0.41	0.24
1.20	0.45	0.26
1.50	0.50	0.30
1.80	0.55	0.32
2.10	0.58	0.34
2.40	0.62	0.36
2.70	0.64	0.37
3.00	0.66	0.38
3.60	0.71	0.40
4.20	0.75	0.42
4.80	0.80	0.44
5.40	0.84	0.46
6.00	0.85	0.46

OBSERVACIONES: La muestra ha sido recolectado según normas que se rigen en el ambito nacional.





PROYECTO : "CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : PAULO CESAR AGUSTIN SAAVEDRA

UBICACIÓN : DISTRITO DE CHAZUTA, PROVINCIA DE SAN MARTIN, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

FECHA : JUNIO DEL 2019

CALICATA: C - 04

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM - D3080

Sondaje: C-04

Profundidad: 0.40 - 3.00 m

Velocidad: 0.5 mm/min

Estado: INALTERADO

Clasificación SUCS: SC-SM

ESPECIMEN 1

Altura: 20.01 mm
 Lado: 60.01 mm
 D. Seca: 1.35 gr/cm³
 Humedad: 15.02 %
 Esf. Normal: 0.56 kg/cm²
 Esf. Corte: 0.82 kg/cm²

ESPECIMEN 2

Altura: 20.01 mm
 Lado: 60.01 mm
 D. Seca: 1.35 gr/cm³
 Humedad: 15.02 %
 Esf. Normal: 1.11 kg/cm²
 Esf. Corte: 1.03 kg/cm²

ESPECIMEN 3

Altura: 20.01 mm
 Lado: 60.01 mm
 D. Seca: 1.35 gr/cm³
 Humedad: 15.02 %
 Esf. Normal: 1.67 kg/cm²
 Esf. Corte: 1.24 kg/cm²

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (τ/σ)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.11	0.21
0.06	0.15	0.27
0.12	0.17	0.30
0.18	0.18	0.33
0.30	0.22	0.39
0.45	0.25	0.45
0.60	0.31	0.55
0.75	0.32	0.58
0.90	0.36	0.64
1.05	0.38	0.67
1.20	0.41	0.73
1.50	0.45	0.79
1.80	0.49	0.85
2.10	0.53	0.92
2.40	0.57	0.98
2.70	0.60	1.04
3.00	0.64	1.10
3.60	0.69	1.16
4.20	0.73	1.23
4.80	0.78	1.29
5.40	0.82	1.35
6.00	0.78	1.26

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (τ/σ)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.17	0.15
0.06	0.22	0.20
0.12	0.24	0.22
0.18	0.27	0.24
0.30	0.30	0.27
0.45	0.33	0.30
0.60	0.38	0.33
0.75	0.40	0.36
0.90	0.45	0.40
1.05	0.47	0.42
1.20	0.51	0.45
1.50	0.56	0.49
1.80	0.60	0.53
2.10	0.64	0.56
2.40	0.69	0.60
2.70	0.73	0.63
3.00	0.78	0.67
3.60	0.82	0.70
4.20	0.95	0.80
4.80	1.00	0.83
5.40	1.03	0.84
6.00	0.89	0.72

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (τ/σ)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.22	0.13
0.06	0.29	0.17
0.12	0.32	0.19
0.18	0.36	0.21
0.30	0.39	0.23
0.45	0.41	0.24
0.60	0.44	0.26
0.75	0.48	0.28
0.90	0.53	0.32
1.05	0.57	0.34
1.20	0.61	0.36
1.50	0.66	0.39
1.80	0.72	0.42
2.10	0.76	0.44
2.40	0.82	0.47
2.70	0.86	0.49
3.00	0.91	0.52
3.60	0.96	0.54
4.20	1.17	0.66
4.80	1.22	0.68
5.40	1.24	0.68
6.00	1.00	0.54

OBSERVACIONES: La muestra ha sido recolectado según normas que se rigen en el ambito nacional.



Inj. Celso Manuel Flores Celis
 INGENIERO CIVIL



PROYECTO : "CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : PAULO CESAR AGUSTIN SAAVEDRA

UBICACIÓN : DISTRITO DE CHAZUTA, PROVINCIA DE SAN MARTIN, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

FECHA : JUNIO DEL 2019

CALICATA: C - 05

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM - D3080

Sondaje : C-05

Profundidad : 0.40 - 3.00 m

Velocidad : 0.5 mm/min

Estado : INALTERADO

Clasificación SUCS: CL

ESPECIMEN 1

Altura: 20.02 mm
 Lado : 60.02 mm
 D. Seca: 1.39 gr/cm³
 Humedad: 13.21 %
 Esf. Normal : 0.56 kg/cm²
 Esf. Corte: 0.62 kg/cm²

ESPECIMEN 2

Altura: 20.02 mm
 Lado : 60.02 mm
 D. Seca: 1.39 gr/cm³
 Humedad: 13.21 %
 Esf. Normal : 1.11 kg/cm²
 Esf. Corte: 0.72 kg/cm²

ESPECIMEN 3

Altura: 20.02 mm
 Lado : 60.02 mm
 D. Seca: 1.39 gr/cm³
 Humedad: 13.21 %
 Esf. Normal : 1.67 kg/cm²
 Esf. Corte: 0.83 kg/cm²

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (τ/σ)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.08	0.14
0.06	0.10	0.17
0.12	0.11	0.21
0.18	0.13	0.24
0.30	0.17	0.30
0.45	0.18	0.33
0.60	0.22	0.39
0.75	0.24	0.42
0.90	0.26	0.45
1.05	0.29	0.51
1.20	0.33	0.58
1.50	0.36	0.64
1.80	0.38	0.67
2.10	0.42	0.73
2.40	0.46	0.79
2.70	0.48	0.82
3.00	0.52	0.89
3.60	0.54	0.92
4.20	0.57	0.95
4.80	0.61	1.01
5.40	0.62	1.01
6.00	0.57	0.92

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (τ/σ)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.11	0.10
0.06	0.15	0.13
0.12	0.17	0.15
0.18	0.19	0.17
0.30	0.23	0.20
0.45	0.25	0.23
0.60	0.29	0.26
0.75	0.31	0.27
0.90	0.34	0.30
1.05	0.37	0.33
1.20	0.41	0.36
1.50	0.43	0.38
1.80	0.46	0.40
2.10	0.50	0.43
2.40	0.55	0.47
2.70	0.58	0.50
3.00	0.62	0.53
3.60	0.66	0.56
4.20	0.69	0.58
4.80	0.72	0.60
5.40	0.72	0.59
6.00	0.70	0.57

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (τ/σ)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.15	0.09
0.06	0.20	0.12
0.12	0.22	0.13
0.18	0.25	0.15
0.30	0.29	0.17
0.45	0.32	0.19
0.60	0.36	0.21
0.75	0.38	0.22
0.90	0.43	0.25
1.05	0.45	0.26
1.20	0.48	0.28
1.50	0.50	0.30
1.80	0.54	0.32
2.10	0.58	0.34
2.40	0.64	0.37
2.70	0.68	0.39
3.00	0.72	0.41
3.60	0.78	0.44
4.20	0.82	0.46
4.80	0.83	0.46
5.40	0.82	0.45
6.00	0.83	0.45

OBSERVACIONES: La muestra ha sido recolectada según normas que se rigen en el ámbito nacional.



Ing. Manuel Torres Celis
 INGENIERO CIVIL
 CIP 10723



PROYECTO : "CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : PAULO CESAR AGUSTIN SAAVEDRA

UBICACIÓN : DISTRITO DE CHAZUTA, PROVINCIA DE SAN MARTIN, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

FECHA : JUNIO DEL 2019

CALICATA: C - 06

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM - D3080

Sondaje : C-06

Profundidad : 0.25 - 3.00 m

Velocidad : 0.5 mm/min

Estado : INALTERADO

Clasificación SUCS: CL-ML

ESPECIMEN 1

Altura: 20.00 mm
 Lado : 60.00 mm
 D. Seca: 1.22 gr/cm³
 Humedad: 21.89 %
 Esf. Normal : 0.56 kg/cm²
 Esf. Corte: 0.68 kg/cm²

ESPECIMEN 2

Altura: 20.00 mm
 Lado : 60.00 mm
 D. Seca: 1.22 gr/cm³
 Humedad: 21.89 %
 Esf. Normal : 1.11 kg/cm²
 Esf. Corte: 0.83 kg/cm²

ESPECIMEN 3

Altura: 20.00 mm
 Lado : 60.00 mm
 D. Seca: 1.22 gr/cm³
 Humedad: 21.89 %
 Esf. Normal : 1.67 kg/cm²
 Esf. Corte: 0.98 kg/cm²

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (τ/σ)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.11	0.21
0.06	0.15	0.27
0.12	0.17	0.30
0.18	0.18	0.33
0.30	0.22	0.39
0.45	0.25	0.45
0.60	0.29	0.51
0.75	0.34	0.61
0.90	0.36	0.64
1.05	0.38	0.67
1.20	0.41	0.73
1.50	0.45	0.79
1.80	0.47	0.82
2.10	0.49	0.85
2.40	0.53	0.92
2.70	0.57	0.98
3.00	0.61	1.04
3.60	0.63	1.07
4.20	0.68	1.13
4.80	0.68	1.13
5.40	0.67	1.10
6.00	0.68	1.10

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (τ/σ)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.17	0.15
0.06	0.21	0.19
0.12	0.23	0.21
0.18	0.27	0.24
0.30	0.30	0.27
0.45	0.34	0.30
0.60	0.38	0.33
0.75	0.42	0.37
0.90	0.44	0.39
1.05	0.47	0.41
1.20	0.51	0.45
1.50	0.56	0.49
1.80	0.58	0.50
2.10	0.62	0.54
2.40	0.66	0.57
2.70	0.69	0.60
3.00	0.73	0.63
3.60	0.77	0.65
4.20	0.81	0.68
4.80	0.83	0.69
5.40	0.79	0.64
6.00	0.79	0.64

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (τ/σ)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.22	0.13
0.06	0.27	0.16
0.12	0.30	0.18
0.18	0.36	0.21
0.30	0.39	0.23
0.45	0.43	0.25
0.60	0.46	0.27
0.75	0.50	0.30
0.90	0.52	0.31
1.05	0.55	0.33
1.20	0.61	0.36
1.50	0.66	0.39
1.80	0.68	0.40
2.10	0.74	0.43
2.40	0.78	0.45
2.70	0.82	0.47
3.00	0.86	0.49
3.60	0.91	0.51
4.20	0.95	0.53
4.80	0.98	0.54
5.40	0.90	0.49
6.00	0.91	0.49

OBSERVACIONES: La muestra ha sido recolectado según normas que se rigen en el ambito nacional.



[Handwritten Signature]
 INGENIERO CIVIL



PROYECTO : "CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : PAULO CESAR AGUSTIN SAAVEDRA

UBICACIÓN : DISTRITO DE CHAZUTA, PROVINCIA DE SAN MARTIN, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

FECHA : JUNIO DEL 2019

CALICATA: C - 07

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM - D3080

Sondaje : C-07

Profundidad : 0.40 - 3.00 m

Velocidad : 0.5 mm/min

Estado : INALTERADO

Clasificación SUCS: CL-ML

ESPECIMEN 1

Altura: 20.01 mm
 Lado : 60.01 mm
 D. Seca: 1.45 gr/cm³
 Humedad: 18.36 %
 Esf. Normal : 0.56 kg/cm²
 Esf. Corte: 0.87 kg/cm²

ESPECIMEN 2

Altura: 20.01 mm
 Lado : 60.01 mm
 D. Seca: 1.45 gr/cm³
 Humedad: 18.36 %
 Esf. Normal : 1.11 kg/cm²
 Esf. Corte: 0.98 kg/cm²

ESPECIMEN 3

Altura: 20.01 mm
 Lado : 60.01 mm
 D. Seca: 1.45 gr/cm³
 Humedad: 18.36 %
 Esf. Normal : 1.67 kg/cm²
 Esf. Corte: 1.12 kg/cm²

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (τ/σ)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.11	0.21
0.06	0.15	0.27
0.12	0.18	0.33
0.18	0.22	0.39
0.30	0.25	0.45
0.45	0.29	0.51
0.60	0.32	0.58
0.75	0.38	0.67
0.90	0.41	0.73
1.05	0.48	0.85
1.20	0.50	0.89
1.50	0.54	0.95
1.80	0.58	1.01
2.10	0.62	1.07
2.40	0.67	1.16
2.70	0.69	1.19
3.00	0.76	1.30
3.60	0.82	1.38
4.20	0.86	1.44
4.80	0.87	1.44
5.40	0.84	1.38
6.00	0.85	1.38

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (τ/σ)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.17	0.15
0.06	0.23	0.20
0.12	0.26	0.23
0.18	0.29	0.26
0.30	0.32	0.29
0.45	0.35	0.31
0.60	0.38	0.34
0.75	0.43	0.38
0.90	0.46	0.41
1.05	0.53	0.47
1.20	0.56	0.50
1.50	0.59	0.52
1.80	0.64	0.56
2.10	0.68	0.59
2.40	0.73	0.63
2.70	0.76	0.65
3.00	0.81	0.69
3.60	0.86	0.73
4.20	0.92	0.77
4.80	0.94	0.77
5.40	0.97	0.80
6.00	0.98	0.80

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (τ/σ)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.22	0.13
0.06	0.30	0.18
0.12	0.34	0.20
0.18	0.36	0.21
0.30	0.39	0.23
0.45	0.41	0.24
0.60	0.44	0.26
0.75	0.48	0.28
0.90	0.52	0.31
1.05	0.57	0.34
1.20	0.62	0.37
1.50	0.65	0.38
1.80	0.70	0.41
2.10	0.74	0.43
2.40	0.78	0.45
2.70	0.82	0.47
3.00	0.86	0.49
3.60	0.91	0.51
4.20	0.97	0.54
4.80	1.00	0.55
5.40	1.11	0.60
6.00	1.12	0.60

OBSERVACIONES: La muestra ha sido recolectado según normas que se rigen en el ambito nacional.



[Handwritten signature]
 INGENIERO CIVIL



PROYECTO : "CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : PAULO CESAR AGUSTIN SAAVEDRA

UBICACIÓN : DISTRITO DE CHAZUTA, PROVINCIA DE SAN MARTIN, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

FECHA : JUNIO DEL 2019

CALICATA: C - 08

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM - D3080

Sondaje : C-08

Profundidad : 0.40 - 3.00 m

Velocidad : 0.5 mm/min

Estado : INALTERADO

Clasificación SUCS: CL

ESPECIMEN 1

ESPECIMEN 2

ESPECIMEN 3

Altura: 20.00 mm
 Lado : 60.00 mm
 D. Seca: 1.44 gr/cm³
 Humedad: 15.44 %
 Esf. Normal : 0.56 kg/cm²
 Esf. Corte: 0.64 kg/cm²

Altura: 20.00 mm
 Lado : 60.00 mm
 D. Seca: 1.44 gr/cm³
 Humedad: 15.44 %
 Esf. Normal : 1.11 kg/cm²
 Esf. Corte: 0.74 kg/cm²

Altura: 20.00 mm
 Lado : 60.00 mm
 D. Seca: 1.44 gr/cm³
 Humedad: 15.44 %
 Esf. Normal : 1.67 kg/cm²
 Esf. Corte: 0.83 kg/cm²

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (τ/σ)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.08	0.14
0.06	0.11	0.21
0.12	0.13	0.24
0.18	0.15	0.27
0.30	0.17	0.30
0.45	0.18	0.33
0.60	0.22	0.39
0.75	0.25	0.45
0.90	0.27	0.48
1.05	0.31	0.55
1.20	0.34	0.61
1.50	0.38	0.67
1.80	0.42	0.73
2.10	0.44	0.76
2.40	0.46	0.79
2.70	0.50	0.85
3.00	0.52	0.89
3.60	0.56	0.95
4.20	0.58	0.98
4.80	0.61	1.01
5.40	0.63	1.04
6.00	0.64	1.04

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (τ/σ)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.11	0.10
0.06	0.15	0.13
0.12	0.17	0.16
0.18	0.20	0.18
0.30	0.22	0.20
0.45	0.24	0.22
0.60	0.28	0.25
0.75	0.32	0.29
0.90	0.34	0.30
1.05	0.38	0.33
1.20	0.41	0.37
1.50	0.46	0.40
1.80	0.51	0.44
2.10	0.54	0.47
2.40	0.57	0.49
2.70	0.60	0.51
3.00	0.63	0.54
3.60	0.66	0.56
4.20	0.69	0.57
4.80	0.71	0.59
5.40	0.73	0.60
6.00	0.74	0.60

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (τ/σ)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.15	0.09
0.06	0.18	0.11
0.12	0.22	0.13
0.18	0.25	0.15
0.30	0.27	0.16
0.45	0.31	0.18
0.60	0.34	0.20
0.75	0.39	0.23
0.90	0.41	0.24
1.05	0.45	0.26
1.20	0.48	0.28
1.50	0.54	0.32
1.80	0.60	0.35
2.10	0.63	0.37
2.40	0.67	0.39
2.70	0.69	0.40
3.00	0.73	0.42
3.60	0.76	0.43
4.20	0.79	0.44
4.80	0.81	0.45
5.40	0.82	0.45
6.00	0.83	0.45

OBSERVACIONES: La muestra ha sido recolectado según normas que se rigen en el ambito nacional.

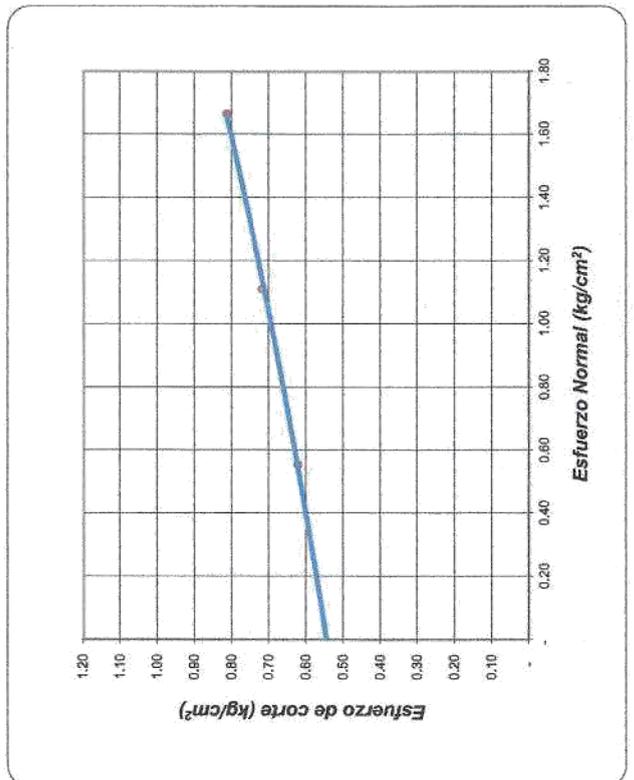
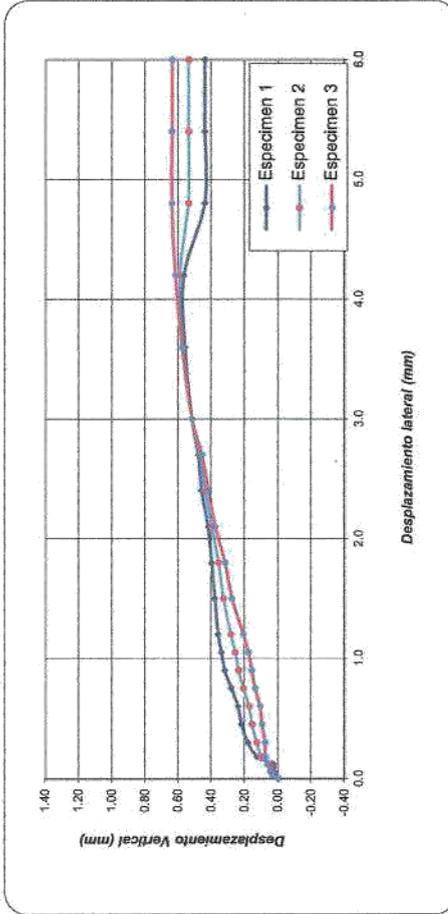
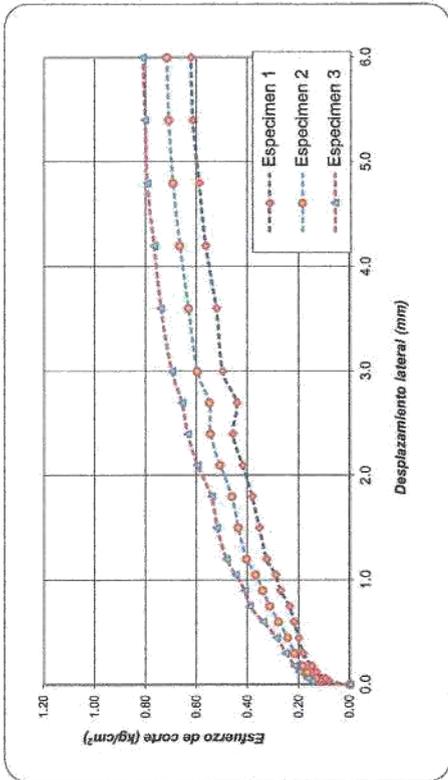


[Handwritten signature]
 INGENIERO CIVIL
 N° 10129



ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080



ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080			
PROYECTO : "CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"			
TESISTA : PAULO CESAR AGUSTIN SAAVEDRA			
FECHA : JUNIO DEL 2019			
Sondaje : C-01		Profundidad : 0.30- 3.00 m	
		Estado : INALTERADO	
N° ANILLO	1	2	3
Esfuerzo Normal	0.56	1.11	1.67
Esfuerzo de corte	0.62	0.72	0.81
RESULTADOS			
Cohesión (c):		0.17 kg/cm ²	
Ang. Fricción (φ):		10 °	
Capacidad Portante :		$q_u = 2/3 CN'c + \gamma_1 D_f N'_q + 0.50 \gamma_2 B N'_\gamma$	
		0.742 Kg/cm ²	

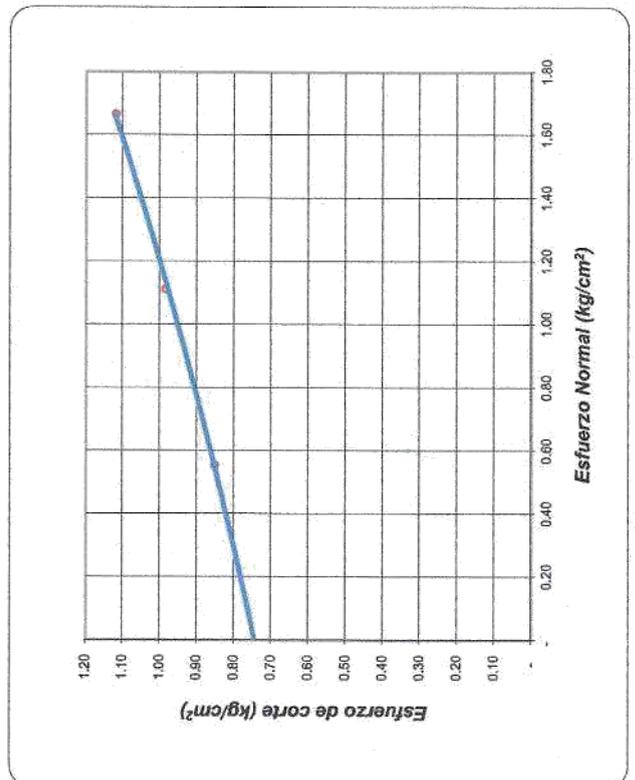
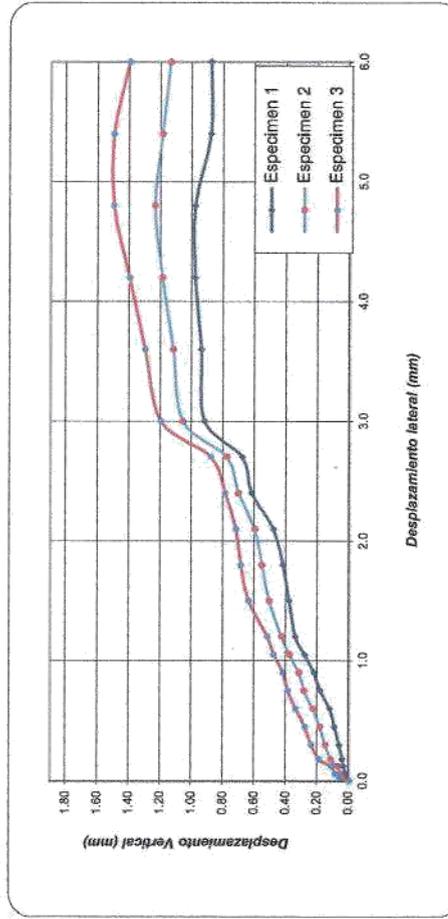
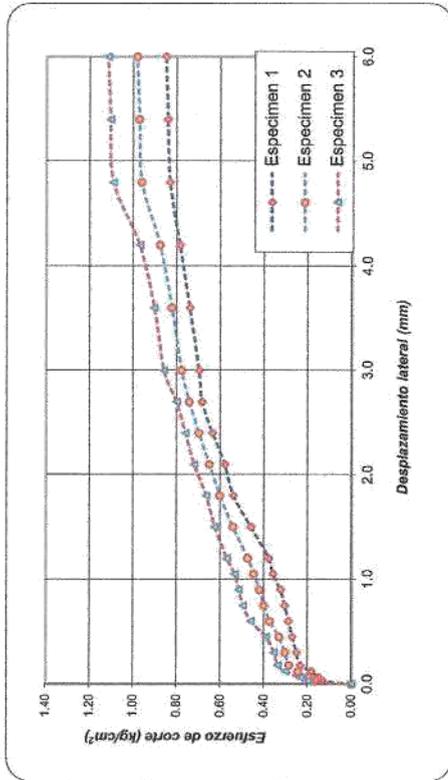


Ing. Manuel Flores Celis
 INGENIERO CIVIL
 N° 1079



ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080



ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM D3080

PROYECTO : "CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"
TESISTA : PAULO CESAR AGUSTIN SAAVEDRA
FECHA : JUNIO DEL 2019

Sondaje : C-02 Profundidad : 0.40 - 3.00 m
 Estado : INALTERADO

Nº ANILLO	1	2	3
Esfuerzo Normal	0.56	1.11	1.67
Esfuerzo de corte	0.85	0.99	1.12

RESULTADOS

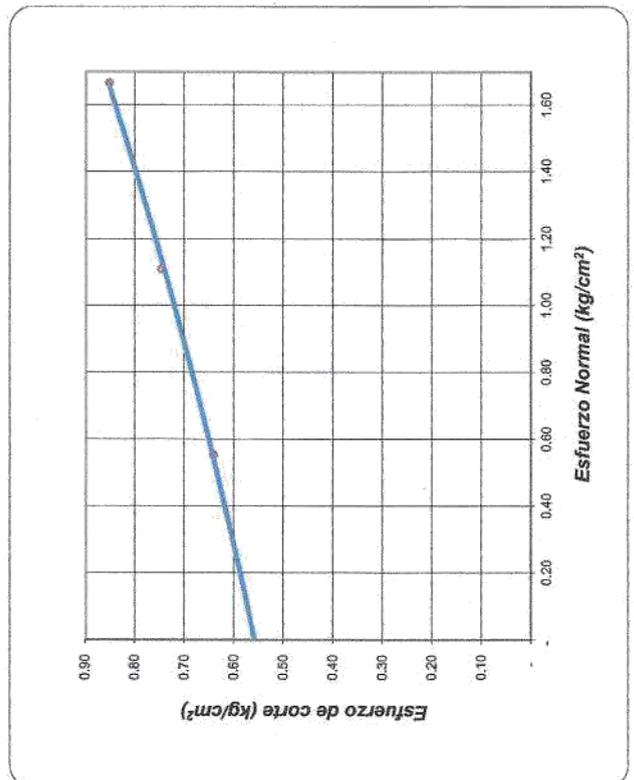
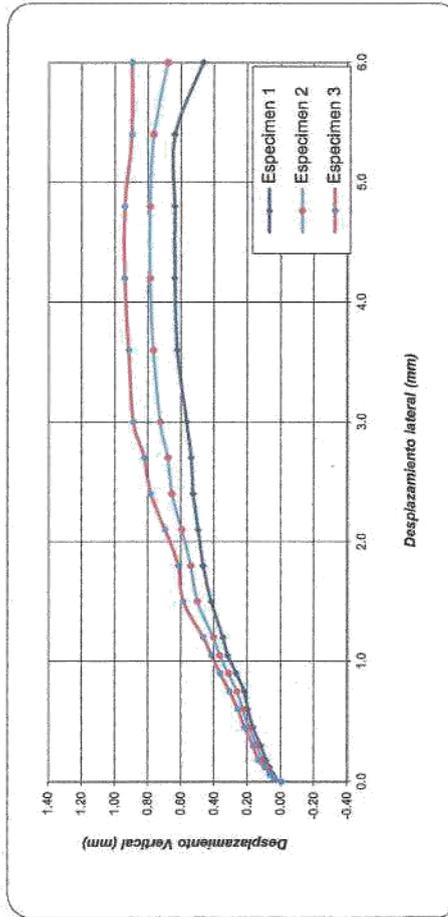
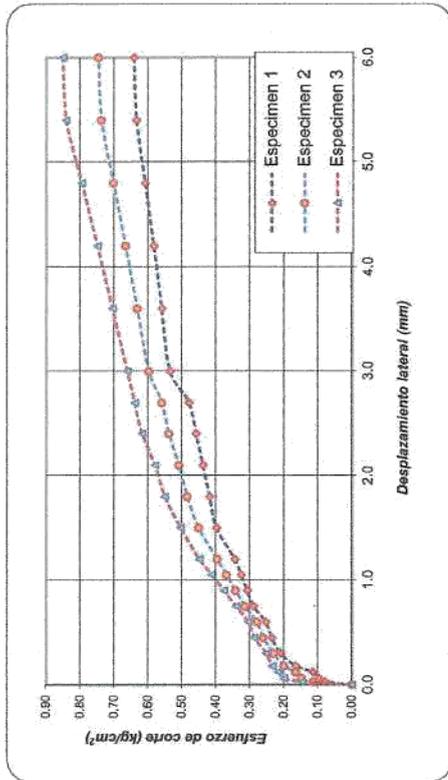
Cohesión (c): 0.24 kg/cm²
 Ang. Fricción (φ): 14.00 °
 Capacidad Portante : $q_u = 2/3 CN'_c + \gamma_1 D_r N'_q + 0.50 \gamma_2 B N'_\gamma$
 0.896Kg/cm²



Iny. Celso Flores Celis
 INGENIERO CIVIL
 MIP 116128

ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080



ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM D3080

PROYECTO : "CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : PAULO CESAR AGUSTIN SAAVEDRA

FECHA : JUNIO DEL 2019

Sondaje : C-03 Profundidad : 0.40 - 3.00 m
Estado : INALTERADO

Nº ANILLO	1	2	3
Esfuerzo Normal	0.56	1.11	1.67
Esfuerzo de corte	0.64	0.75	0.85

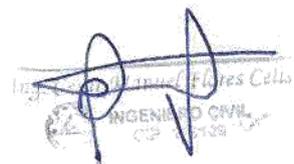
RESULTADOS

Cohesión (c): 0.19 kg/cm²

Ang. Fricción (φ): 11 °

Capacidad Portante : $q_u = 2/3 CN'_c + \gamma_1 D_f N'_q + 0.50 \gamma_2 B N'_\gamma$

0.782



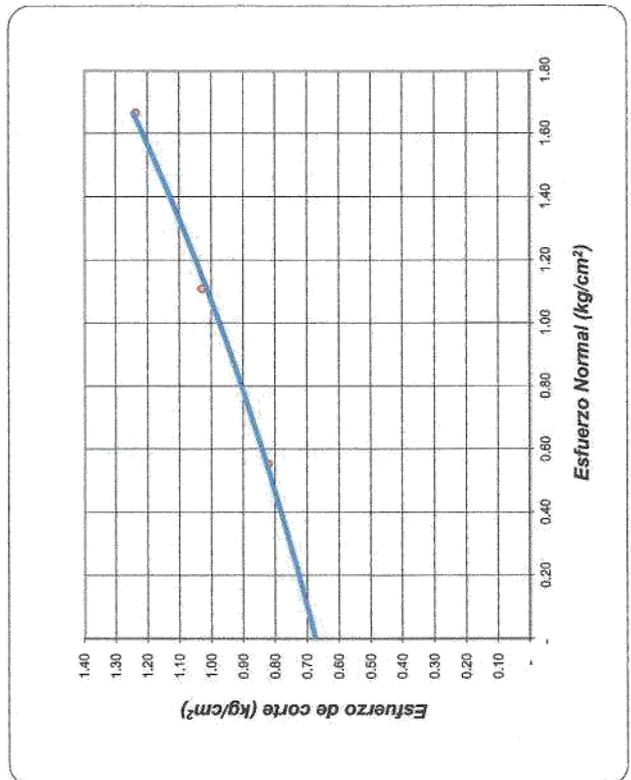
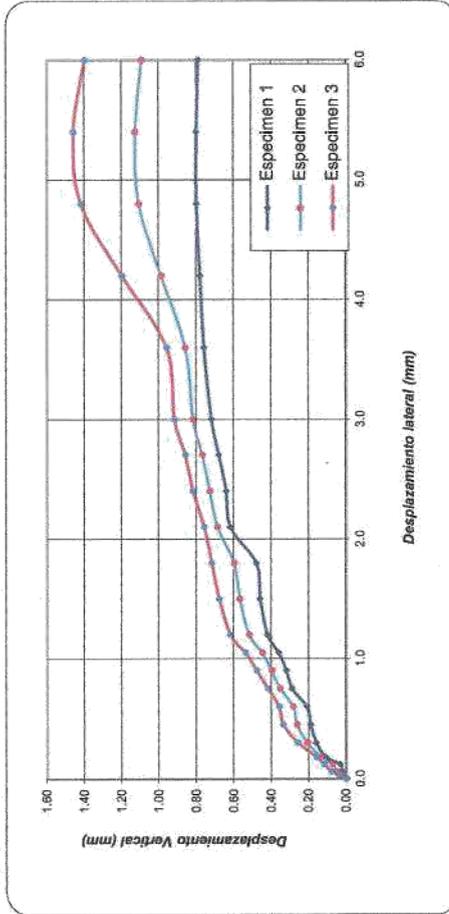
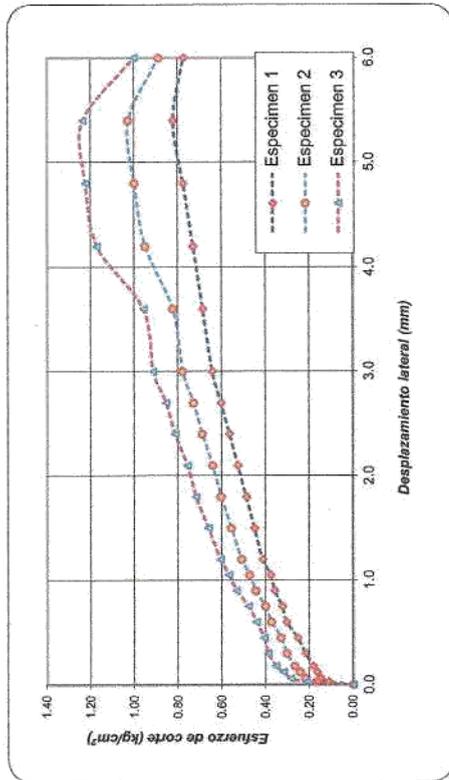


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
 Tel.: (042) 582200 Anx: 3118 - Correo: dfernandezf@ucv.edu.pe
 CAMPUS UNIVERSITARIO, CACATACHI - TARAPOTO - PERU



ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080



ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM D3080

PROYECTO : "CORRELACION DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : PAULO CESAR AGUSTIN SAAVEDRA

FECHA : JUNIO DEL 2019

Sondeaje : C-04 Profundidad : 0.40 - 3.00 m
 Estado : INALTERADO

Nº ANILLO	1	2	3
Esfuerzo Normal	0.56	1.11	1.67
Esfuerzo de corte	0.82	1.03	1.24

RESULTADOS

Cohesión (c): 0.37 kg/cm²

Ang. Fricción (φ): 20 °

Capacidad Portante : $q_u = 2/3 C N_c + \gamma_1 D_f N_q + 0.50 \gamma_2 B N'_y$

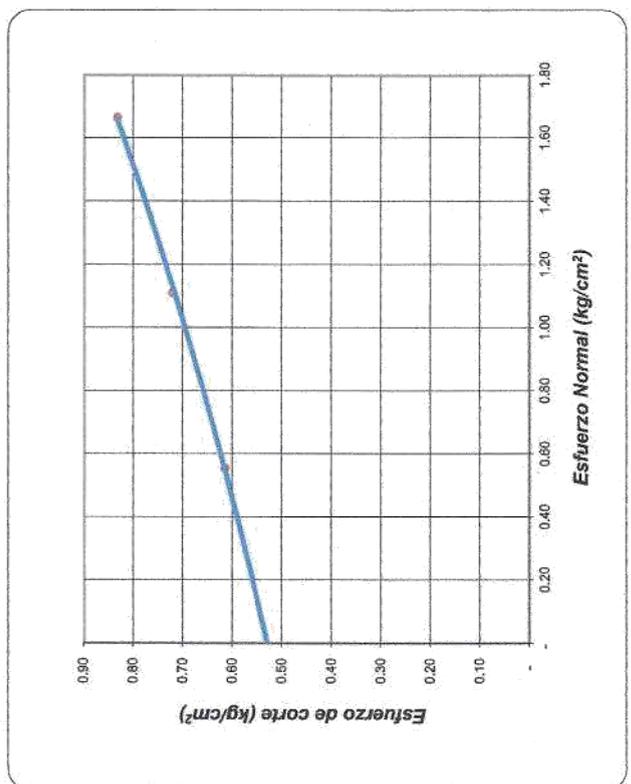
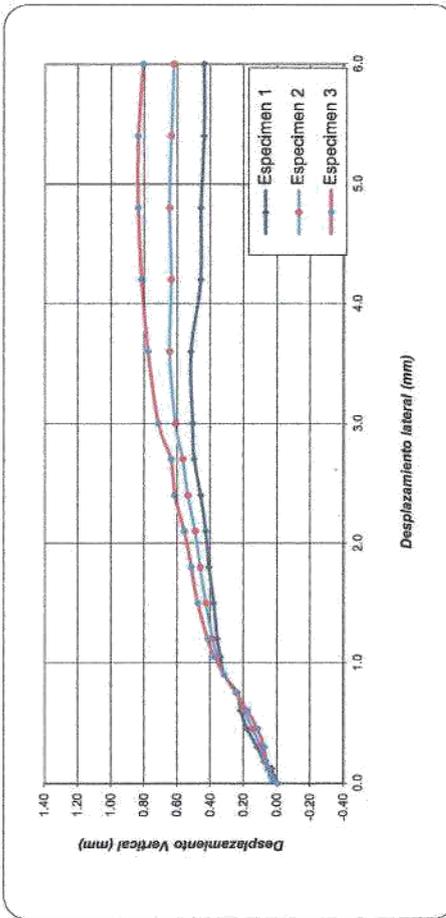
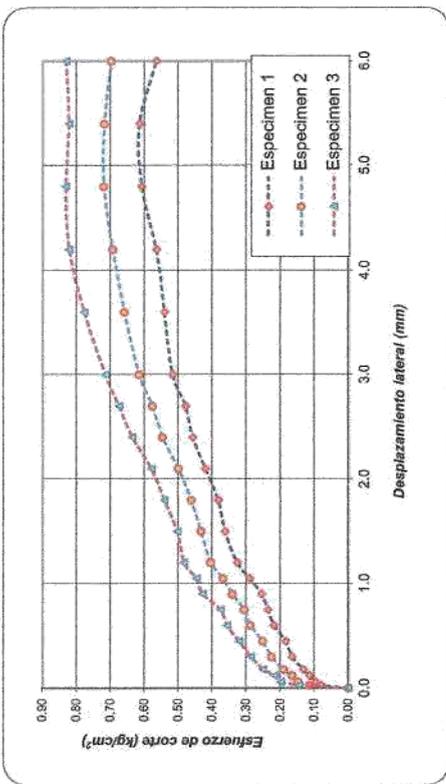
1.09 Kg/cm²



Ingeniero Manuel Flores Celis
 INGENIERO CIVIL
 CIP 13129

ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080



ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM D3080

PROYECTO : "CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : PAULO CESAR AGUSTIN SAAVEDRA

FECHA : JUNIO DEL 2019

Sondaje : C-05 Profundidad : 0.40 - 3.00 m
Estado : INALTERADO

Nº ANILLO	1	2	3
Esfuerzo Normal	0.56	1.11	1.67
Esfuerzo de corte	0.62	0.72	0.83

RESULTADOS

Cohesión (c): 0.20 kg/cm²

Ang. Fricción (φ): 11 °

Capacidad Portante : $q_u = 2/3 C N_c + \gamma_1 D_f N_q + 0.50 \gamma_2 B N'_\gamma$

0.784 Kg/cm²

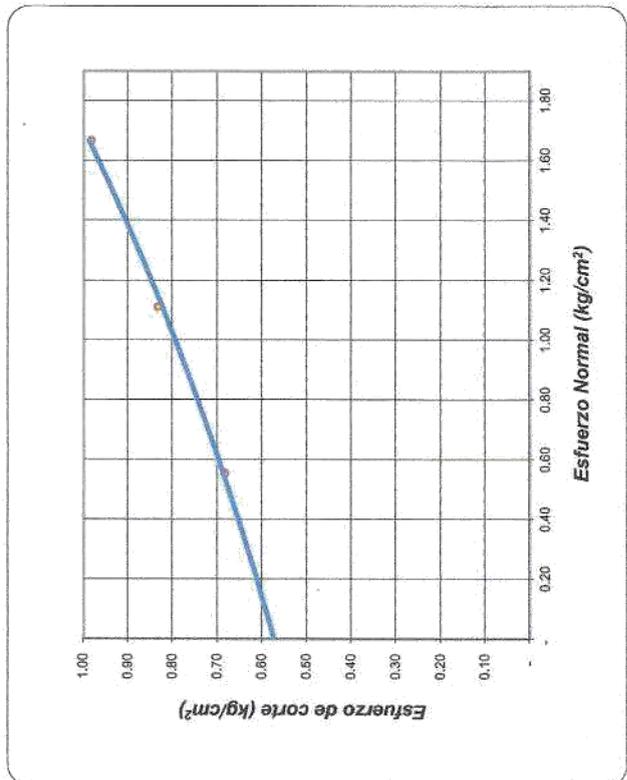
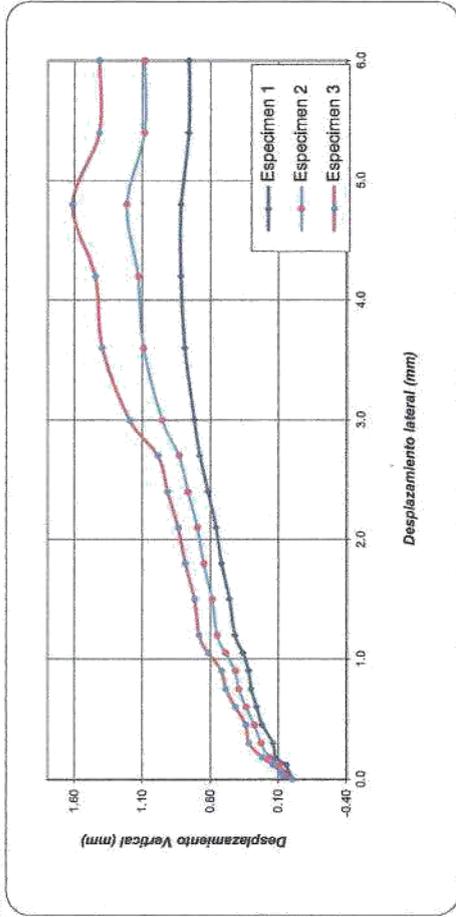
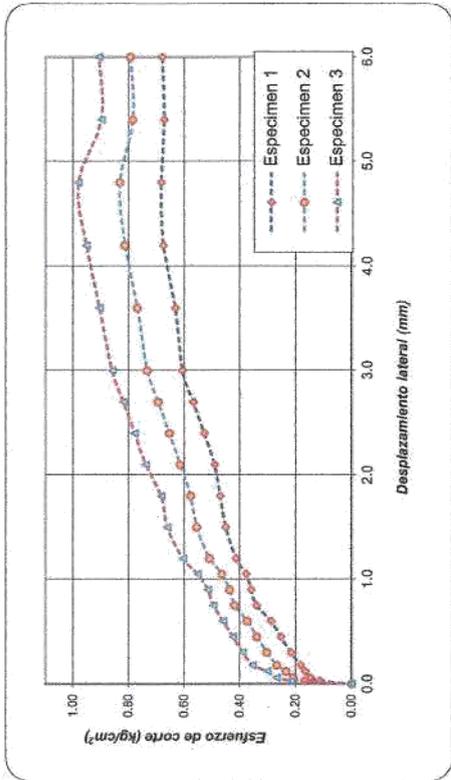



 ING. EN MECÁNICA DE SUELOS
 INGENIERO CIVIL



ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080



ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM D3080

PROYECTO : "CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"
TESISTA : PAULO CESAR AGUSTIN SAAVEDRA
FECHA : JUNIO DEL 2019

Sondeje : C-06
 Profundidad : 0.25 - 3.00 m
 Estado : INALTERADO

Nº ANILLO	1	2	3
Esfuerzo Normal	0.56	1.11	1.67
Esfuerzo de corte	0.68	0.83	0.98

RESULTADOS

Cohesión (c): 0.27 kg/cm²
 Ang. Fricción (φ): 15 °
 Capacidad Portante : $q_u = 2/3 CN_c + \gamma_1 D_f N'_q + 0.50 \gamma_2 B N'_y$
 0.888Kg/cm²

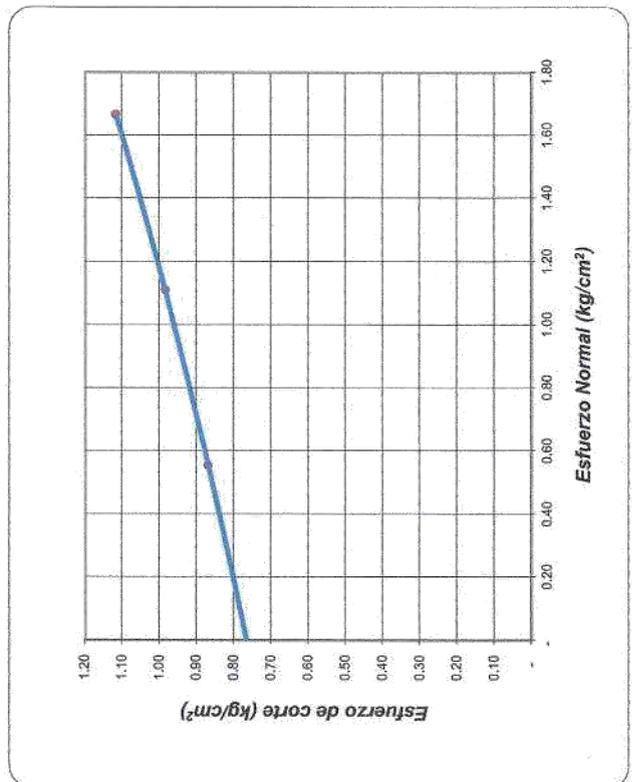
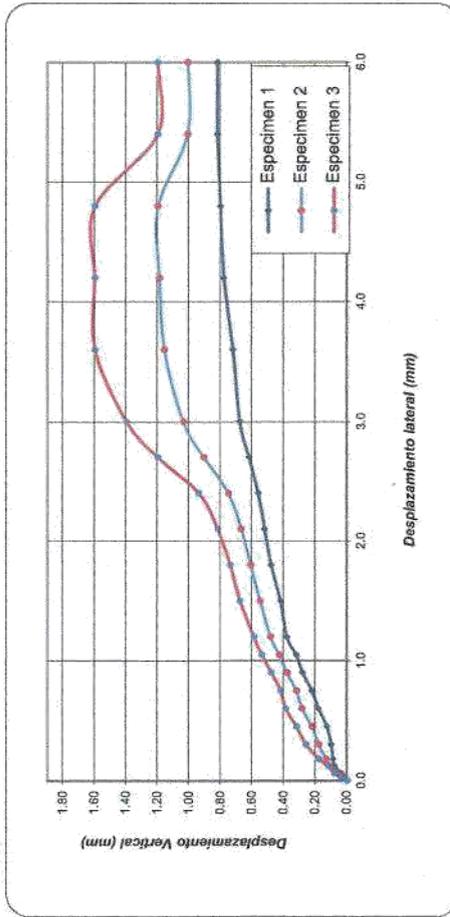
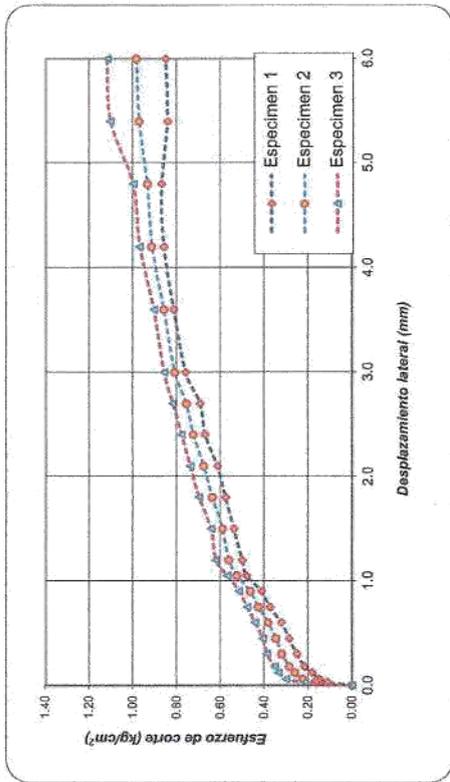


[Handwritten signature]
 INGENIERO CIVIL



ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080



ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM D3080

PROYECTO : "CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : PAULO CESAR AGUSTIN SAAVEDRA

FECHA : JUNIO DEL 2019

Sondaje : C-07 Profundidad : 0.40 - 3.00 m
Estado : INALTERADO

Nº ANILLO	1	2	3
Esfuerzo Normal	0.56	1.11	1.67
Esfuerzo de corte	0.87	0.98	1.12

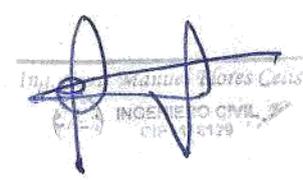
RESULTADOS

Cohesión (c): 0.22 kg/cm²

Ang. Fricción (φ): 13.00 °

Capacidad Portante : $q_u = 2/3 CN_c + \gamma_1 D_f N'_{q_1} + 0.50 \gamma_2 B N'_{\gamma}$

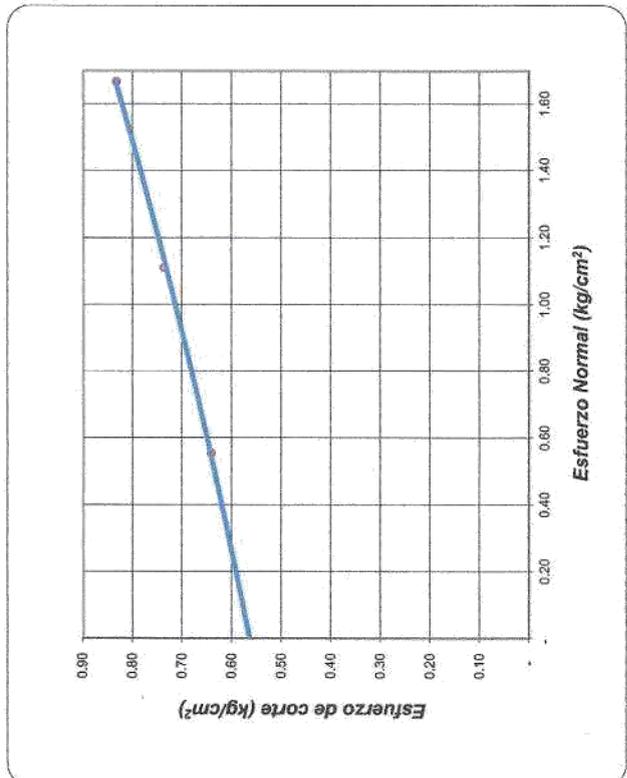
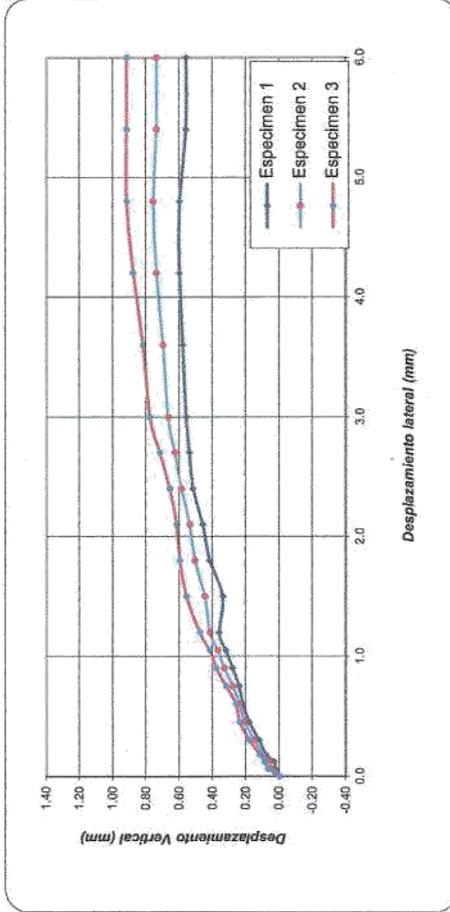
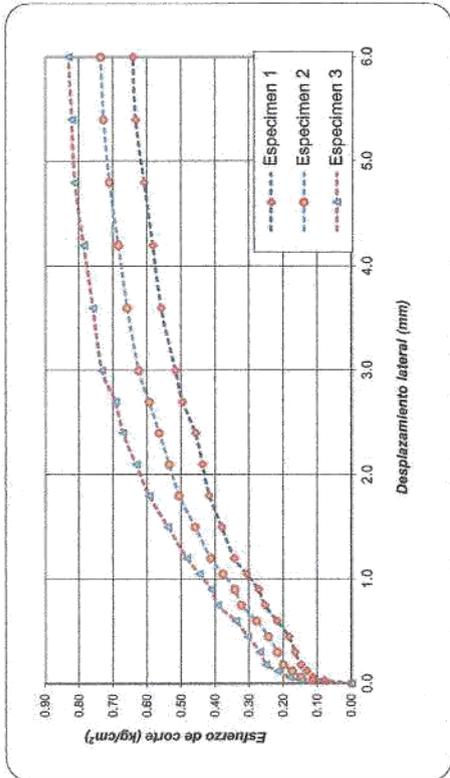
0.857Kg/cm²





ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080



ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM D3080

PROYECTO : "CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"
TESISTA : PAULO CESAR AGUSTIN SAAVEDRA
FECHA : JUNIO DEL 2019

Sondaje : C-08 Profundidad : 0.40 - 3.00 m
 Estado : INALTERADO

Nº ANILLO	1	2	3
Esfuerzo Normal	0.56	1.11	1.67
Esfuerzo de corte	0.64	0.74	0.83

RESULTADOS
 Cohesión (c): 0.17 kg/cm²
 Ang. Fricción (φ): 10 °
 Capacidad Portante : $q_u = 2/3 CN'_c + \gamma_1 D_r N'_q + 0.50 \gamma_2 B N'_\gamma$
 0.752 Kg/cm²



[Handwritten signature]
 INGENIERO CIVIL



PROYECTO "CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : Est. Ing. Paulo Cesar Agustin Saavedra
 LUGAR : Distrito de Chazuta, Provincia de San Martín, Departamento de San Martín
 PARA USO : TESIS
 FECHA : JUNIO DEL 2019

ENSAYO ESTANDAR PARA LA AUSCULTACION CON PENETROMETRO DINAMICO LIGERO (DPL) DIN 4094 ASTM D-1586

DPL : 1
 Calicata : C - 1
 Ubicación : Distrito de Chazuta
 Lado : DERECHO
 Profundidad : 3.00m
 N. Filtración(m) : NO SE OBSERVO

Prof. (m)	Muestra	Símbolo	Descripción	Clasif. SUCS	N Golpes / 20 cms	Compacidad / Consistencia	Resistencia Kg/cm ²	Q admisible Kg/cm ²	Histograma
0.00					1	Muy Blanda	0.27	0.09	
0.10					1	Muy Blanda	0.27	0.09	
0.20			MATERIAL ORGANICO	Pt	1	Muy Blanda	0.27	0.09	
0.30					1	Muy Blanda	0.27	0.09	
0.40					1	Muy Blanda	0.27	0.09	
0.50					1	Muy Blanda	0.27	0.09	
0.60					3	Blanda	0.27	0.09	
0.70					8	Media	0.92	0.31	
0.80					8	Media	0.92	0.31	
0.90					9	Media	1.10	0.37	
1.00					9	Media	1.10	0.37	
1.10					10	Media	1.28	0.43	
1.20					10	Media	1.28	0.43	
1.30					11	Media	1.47	0.49	
1.40					11	Media	1.47	0.49	
1.50					11	Media	1.47	0.49	
1.60					12	Media	1.65	0.55	
1.70			Arcilla compacta de color marron claro de mediana plasticidad con 93.77 % de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 41.78% e Ind.Plást.=18.67%	CL	12	Media	1.65	0.55	
1.80					12	Media	1.65	0.55	
1.90					12	Media	1.65	0.55	
2.00					13	Media	1.83	0.61	
2.10					13	Media	1.83	0.61	
2.20					13	Media	1.83	0.61	
2.30					14	Media	2.01	0.67	
2.40					14	Media	2.01	0.67	
2.50					14	Media	2.01	0.67	
2.60					14	Media	2.01	0.67	
2.70					15	Firme	2.20	0.73	
2.80					15	Firme	2.20	0.73	
2.90					16	Firme	2.20	0.73	
3.00					16	Firme	2.20	0.73	
3.2									
3.4									
3.7									
3.9									

Observaciones:

Resistencia (kg/cm²), es la carga maxima que se puede aplicar al suelo.

La carga admisible se determinara mediante la siguiente ecuación

$$Q \text{ admisible} = \text{Resistencia} / F.S.$$

Siendo F.S. = 3

Para el dimensionamiento de las estructuras se deberá considerar lo siguiente

$$Q \text{ estructura} < Q \text{ admisible}$$



Ing. Cesar Manuel Flores Cel.
 INGENIERO CIVIL



PROYECTO : "CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : Est. Ing. Paulo Cesar Agustin Saavedra
 LUGAR : Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin
 PARA USO : TESIS
 FECHA : JUNIO DEL 2019

ENSAYO ESTANDAR PARA LA AUSCULTACION CON PENETROMETRO DINAMICO LIGERO (DPL) DIN 4094 ASTM D-1586

DPL : 2
 Calicata : C - 2
 Ubicación : Distrito de Chazuta
 Lado : DERECHO
 Profundidad : 3.00m.
 N. Filtración(m) : NO SE OBSERVO

Prof. (m)	Muestra	Simbolo	Descripción	Clasif. SUCS	N Golpes / 20 cms	Compacidad / Consistencia	Resistencia Kg/cm ²	Q admisible Kg/cm ²	Histograma
0.0			MUESTRA INORGANICA	Pt	1	Muy Blanda	0.27	0.09	
0.1		1			Muy Blanda	0.27	0.09		
0.2		1			Muy Blanda	0.27	0.09		
0.3		1			Muy Blanda	0.27	0.09		
0.4		Arcilla plastica, compacta de color nmarron oscuro de baja plasticidad con 89.20 % de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 25.89% e Ind.Plást.=7.04%	CL	5	Media	0.55	0.18		
0.5				5	Media	0.55	0.18		
0.6				7	Media	0.73	0.24		
0.7				11	Media	1.47	0.49		
0.8				12	Media	1.65	0.55		
0.9				14	Media	2.01	0.67		
1.0				15	Firme	2.20	0.73		
1.1		15	Firme	2.20	0.73				
1.2		16	Firme	2.20	0.73				
1.3		Limo, compacta de color marron claro de baja plasticidad con 90.75 % de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 22.78% e Ind.Plást.=2.25%	ML	18	Firme	2.60	0.87		
1.4				18	Firme	2.60	0.87		
1.5				18	Firme	2.60	0.87		
1.6				18	Firme	2.60	0.87		
1.7				18	Firme	2.60	0.87		
1.8				19	Firme	2.80	0.93		
1.9				19	Firme	2.80	0.93		
2.0				19	Firme	2.80	0.93		
2.1				19	Firme	2.80	0.93		
2.2				20	Firme	3.00	1.00		
2.3				20	Firme	3.00	1.00		
2.4				20	Firme	3.00	1.00		
2.5		20	Firme	3.00	1.00				
2.6		21	Firme	3.20	1.07				
2.7		21	Firme	3.20	1.07				
2.8		22	Firme	3.40	1.13				
2.9		22	Firme	3.40	1.13				
3.0		22	Firme	3.40	1.13				
3.3									
3.7									
4.1									
4.5									

Observaciones:

Resistencia (kg/cm²), es la carga maxima que se puede aplicar al suelo

La carga admisible se determinara mediante la siguiente ecuación

$$Q \text{ admisible} = \text{Resistencia} / F.S.$$

Siendo F.S. = 3

Para el dimensionamiento de las estructuras se deberá considerar lo siguiente

$$Q \text{ estructura} < Q \text{ admisible}$$



[Handwritten Signature]
 INGENIERO CIVIL



PROYECTO "CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : Est. Ing. Paulo Cesar Agustin Saavedra
 LUGAR : Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin
 PARA USO : TESIS
 FECHA : JUNIO DEL 2019

ENSAYO ESTANDAR PARA LA AUSCULTACION CON PENETROMETRO DINAMICO LIGERO (DPL) DIN 4094 ASTM D-1586

DPL : 3
 Calicata : C - 3
 Ubicación : Distrito de Chazuta
 Lado : DERECHO
 Profundidad : 3.00m.
 N. Filtración(m) : NO SE OBSERVO

Prof. (m)	Muestra	Simbolo	Descripción	Clasif. SUCS	N Golpes / 20 cms	Compacidad / Consistencia	Resistencia Kg/cm ²	Q admisible Kg/cm ²	Histograma
0.0			MATERIAL INORGANICO	Pt	1	Muy Blanda	0.27	0.09	
0.1					1	Muy Blanda	0.27	0.09	
0.2					8	Media	0.92	0.31	
0.3					8	Media	0.92	0.31	
0.4					8	Media	0.92	0.31	
0.5					9	Media	1.10	0.37	
0.6					9	Media	1.10	0.37	
0.7					10	Media	1.28	0.43	
0.8					10	Media	1.28	0.43	
0.9					10	Media	1.28	0.43	
1.0					11	Media	1.47	0.49	
1.1					11	Media	1.47	0.49	
1.2			Arcilla de baja plasticidad, compacta de color rojo con 99.73 % de finos (Que pasa la malla N° 200) Lím. Líq.= 29.64% e Ind. Plast.=7.48% Con nivel freatico a 0.90 m	CL	12	Media	1.65	0.55	
1.3					12	Media	1.65	0.55	
1.4					13	Media	1.83	0.61	
1.5					13	Media	1.83	0.61	
1.6					14	Media	2.01	0.67	
1.7					15	Firme	2.20	0.73	
1.8	NF				15	Firme	2.20	0.73	
1.9					15	Firme	2.20	0.73	
2.0					15	Firme	2.20	0.73	
2.1					16	Firme	2.20	0.73	
2.2					16	Firme	2.20	0.73	
2.3					16	Firme	2.20	0.73	
2.4					17	Firme	2.40	0.80	
2.5					17	Firme	2.40	0.80	
2.6					17	Firme	2.40	0.80	
2.7					18	Firme	2.60	0.87	
2.8					18	Firme	2.60	0.87	
2.9					18	Firme	2.60	0.87	
3.0					18	Firme	2.60	0.87	
3.2									
3.3									
3.7									
4.1									

Observaciones:

Resistencia (kg/cm²), es la carga maxima que se puede aplicar al suelo

La carga admisible se determinara mediante la siguiente ecuación

$$Q \text{ admisible} = \text{Resistencia} / F.S.$$

Siendo F.S. = 3

Para el dimensionamiento de las estructuras se deberá considerar lo siguiente
 $Q \text{ estructura} < Q \text{ admisible}$



Paulo Cesar Agustin Saavedra
 Ing. Cesar Manuel Flores Celis
 INGENIERO CIVIL



PROYECTO : "CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO
 TESISTA : Est. Ing. Paulo Cesar Agustin Saavedra
 LUGAR : Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin
 PARA USO : TESIS
 FECHA : JUNIO DEL 2019

ENSAYO ESTANDAR PARA LA AUSCULTACION CON PENETROMETRO DINAMICO LIGERO (DPL) DIN 4094 ASTM D-1586

DPL : 4
 Calicata : C - 4
 Ubicación : Distrito de Chazuta
 Lado : DERECHO
 Profundidad : 3.00m
 N. Filtración(m) : NO SE OBSERVO

Prof. (m)	Muestra	Simbolo	Descripción	Clasif. SUCS	N Golpes / 20 cms	Compacidad / Consistencia	Resistencia Kg/cm ²	Q admisible Kg/cm ²	Histograma
0.0					1	Muy Blanda	0.27	0.09	
0.1				Pt	1	Muy Blanda	0.27	0.09	
0.2			MUESTRA ORGANICA	Pt	1	Muy Blanda	0.27	0.09	
0.3				Pt	1	Muy Blanda	0.27	0.09	
0.4				Pt	1	Muy Blanda	0.27	0.09	
0.5					1	Muy Blanda	0.27	0.09	
0.6					1	Muy Blanda	0.27	0.09	
0.7					1	Muy Blanda	0.27	0.09	
0.8					1	Muy Blanda	0.27	0.09	
0.9					2	Blanda	0.27	0.09	
1.0			Arena arcillosa, compacta de color marron amarillento de mediana plasticidad con 17.13 % de finos (Que pasa la malla N° 200)	SC	4	Blanda	0.41	0.14	
1.1				SC	10	Media	1.28	0.43	
1.2				SC	12	Media	1.65	0.55	
1.3				SC	11	Media	1.47	0.49	
1.4				SC	15	Firme	2.20	0.73	
1.5				SC	16	Firme	2.20	0.73	
1.6				SC	15	Firme	2.20	0.73	
1.7				SC	16	Firme	2.20	0.73	
1.8				SC	16	Firme	2.20	0.73	
1.9					15	Firme	2.20	0.73	
2.0					18	Firme	2.60	0.87	
2.1					18	Firme	2.60	0.87	
2.2					18	Firme	2.60	0.87	
2.3					19	Firme	2.80	0.93	
2.4			Arena limosa compacta de color marron rojizo de mediana plasticidad con 25.71 % de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq. = 41.39% e Ind. Plast. = 18.28%	SM	19	Firme	2.80	0.93	
2.5				SM	20	Firme	3.00	1.00	
2.6				SM	22	Firme	3.40	1.13	
2.7				SM	25	Dura	4.00	1.33	
2.8				SM	32	Dura	4.80	1.60	
2.9				SM	35	Dura	4.80	1.60	
3.0				SM	40	Dura	4.80	1.60	
3.3									
3.7									
4.1									
4.5									

Observaciones:

Resistencia (kg/cm²), es la carga maxima que se puede aplicar al suelo

La carga admisible se determinara mediante la siguiente ecuación

$$Q \text{ admisible} = \text{Resistencia} / F.S.$$

Siendo F.S. = 3

Para el dimensionamiento de las estructuras se deberá considerar lo siguiente

$$Q \text{ estructura} < Q \text{ admisible}$$



Ing. Cesar Manuel Flores Celis
 INGENIERO



PROYECTO "CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : Est. Ing. Paulo Cesar Agustin Saavedra
 LUGAR : Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin
 PARA USO : TESIS
 FECHA : JUNIO DEL 2019

ENSAYO ESTANDAR PARA LA AUSCULTACION CON PENETROMETRO DINAMICO LIGERO (DPL) DIN 4094 ASTM D-1586

DPL : 5
 Calicata : C - 5
 Ubicación : Distrito de Chazuta
 Lado : DERECHO
 Profundidad : 3.00m
 N. Filtración(m) : NO SE OBSERVO

Prof. (m)	Muestra	Simbolo	Descripción	Clasif. SUCS	N Golpes / 20 cms	Compacidad / Consistencia	Resistencia Kg/cm ²	Q admisible Kg/cm ²	Histograma
0.0					1	Muy Blanda	0.27	0.09	
0.1			MUESTRA ORGANICA	Pt	1	Muy Blanda	0.27	0.09	
0.2					8	Media	0.92	0.31	
0.3					8	Media	0.92	0.31	
0.4					8	Media	0.92	0.31	
0.5					9	Media	1.10	0.37	
0.6					9	Media	1.10	0.37	
0.7					10	Media	1.28	0.43	
0.8					10	Media	1.28	0.43	
0.9					10	Media	1.28	0.43	
1.0					11	Media	1.47	0.49	
1.1					11	Media	1.47	0.49	
1.2					12	Media	1.65	0.55	
1.3					12	Media	1.65	0.55	
1.4					13	Media	1.83	0.61	
1.5			Arcilla de baja plasticidad, compacta de color marron claro con 89.18 % de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 27.10% e Ind.Plast.=9.08%	CL	13	Media	1.83	0.61	
1.6					14	Media	2.01	0.67	
1.7					15	Firme	2.20	0.73	
1.8					15	Firme	2.20	0.73	
1.9					15	Firme	2.20	0.73	
2.0					16	Firme	2.20	0.73	
2.1					16	Firme	2.20	0.73	
2.2					16	Firme	2.20	0.73	
2.3					17	Firme	2.40	0.80	
2.4					17	Firme	2.40	0.80	
2.5					17	Firme	2.40	0.80	
2.6					17	Firme	2.40	0.80	
2.7					18	Firme	2.60	0.87	
2.8					18	Firme	2.60	0.87	
2.9					18	Firme	2.60	0.87	
3.0					18	Firme	2.60	0.87	
3.3									
3.7									
4.1									
4.5									

Observaciones:

Resistencia (kg/cm²), es la carga maxima que se puede aplicar al suelo

La carga admisible se determinara mediante la siguiente ecuación

$$Q \text{ admisible} = \text{Resistencia} / F.S.$$

Siendo F.S. = 3

Para el dimensionamiento de las estructuras se deberá considerar lo siguiente

$$Q \text{ estructura} < Q \text{ admisible}$$



Paulo Cesar Agustin Saavedra
 INGENIERO CIVIL
 PIP 1019



PROYECTO : "CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : Est. Ing. Paulo Cesar Agustin Saavedra
 LUGAR : Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin
 PARA USO : TESIS
 FECHA : JUNIO DEL 2019

ENSAYO ESTANDAR PARA LA AUSCULTACION CON PENETROMETRO DINAMICO LIGERO (DPL) DIN 4094 ASTM D-1586

DPL : 6
 Calicata : C - 6
 Ubicación : Distrito de Chazuta
 Lado : DERECHO
 Profundidad : 3.00m.
 N. Filtración(m) : NO SE OBSERVO

Prof. (m)	Muestra	Simbolo	Descripción	Clasif. SUCS	N Golpes / 20 cms	Compacidad / Consistencia	Resistencia Kg/cm ²	Q admisible Kg/cm ²	Histograma
0.0					1	Muy Blanda	0.27	0.09	
0.1			MATERIAL ORGANICO	Pt	1	Muy Blanda	0.27	0.09	
0.2					1	Muy Blanda	0.27	0.09	
0.3					1	Muy Blanda	0.27	0.09	
0.4					1	Muy Blanda	0.27	0.09	
0.5			Arcilla, compacta de color marron de baja plasticidad con 86.40% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 28.30% e Ind.Plást.=17.53%	CL	5	Media	0.55	0.18	
0.6					5	Media	0.55	0.18	
0.7					5	Media	0.55	0.18	
0.8					8	Media	0.92	0.31	
0.9					8	Media	0.92	0.31	
1.0					10	Media	1.28	0.43	
1.1					11	Media	1.47	0.49	
1.2					15	Firme	2.20	0.73	
1.3					14	Media	2.01	0.67	
1.4					17	Firme	2.40	0.80	
1.5					17	Firme	2.40	0.80	
1.6					17	Firme	2.40	0.80	
1.7					18	Firme	2.60	0.87	
1.8					18	Firme	2.60	0.87	
1.9					18	Firme	2.60	0.87	
2.0			Limo, compacta de color marron rojizo de baja plasticidad con 89.89% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 27.15% e Ind.Plást.=4.51%	ML	19	Firme	2.80	0.93	
2.1					19	Firme	2.80	0.93	
2.2					20	Firme	3.00	1.00	
2.3					20	Firme	3.00	1.00	
2.4					20	Firme	3.00	1.00	
2.5					21	Firme	3.20	1.07	
2.6					21	Firme	3.20	1.07	
2.7					21	Firme	3.20	1.07	
2.8					22	Firme	3.40	1.13	
2.9					22	Firme	3.40	1.13	
3.0					22	Firme	3.40	1.13	
3.3									
3.7									
4.1									
4.5									

Observaciones:

Resistencia (kg/cm²), es la carga maxima que se puede aplicar al suelo

La carga admisible se determinara mediante la siguiente ecuación

$$Q \text{ admisible} = \text{Resistencia} / F.S.$$

Siendo F.S. = 3

Para el dimensionamiento de las estructuras se deberá considerar lo siguiente

$$Q \text{ estructura} < Q \text{ admisible}$$



Manuel Flores Coiro
 INGENIERO CIVIL
 CIP 115123



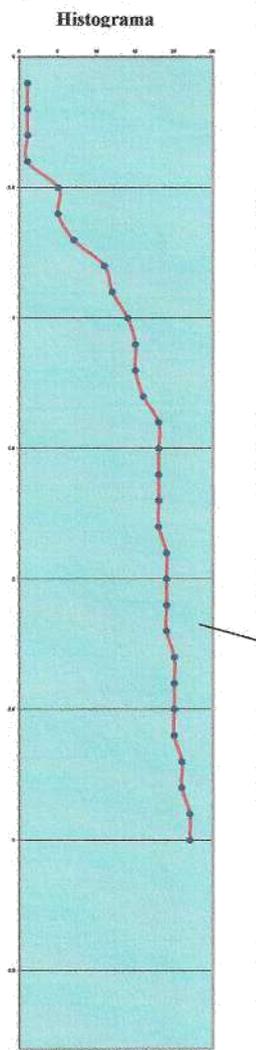
PROYECTO : "CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : Est. Ing. Paulo Cesar Agustin Saavedra
 LUGAR : Distrito de Chazuta, Provincia de San Martin, Departamento de San Martin
 PARA USO : TESIS
 FECHA : JUNIO DEL 2019

ENSAYO ESTANDAR PARA LA AUSCULTACION CON PENETROMETRO DINAMICO LIGERO (DPL) DIN 4094 ASTM D-1586

DPL : 7
 Calicata : C - 7
 Ubicación : Distrito de Chazuta
 Lado : DERECHO
 Profundidad : 3.00m.
 N. Filtración(m) : NO SE OBSERVO

Prof. (m)	Muestra	Simbolo	Descrpción	Clasif. SUCS	N Golpes / 20 cms	Compacidad / Consistencia	Resistencia Kg/cm ²	Q admisible Kg/cm ²
0.0			MATERIAL ORGANICA	Pt	1	Muy Blanda	0.27	0.09
0.1		1			Muy Blanda	0.27	0.09	
0.2		1			Muy Blanda	0.27	0.09	
0.3		5			Media	0.55	0.18	
0.4		5			Media	0.55	0.18	
0.5			Arcilla de baja plasticidad, compacta de color marron con 88.17% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Líq.= 26.27% e Ind. Plast.=8.65%	CL	5	Media	0.55	0.18
0.6		7			Media	0.73	0.24	
0.7		9			Media	1.10	0.37	
0.8		10			Media	1.28	0.43	
0.9		10			Media	1.28	0.43	
1.0			Arena compacta de color marron rojizo de baja plasticidad con 87.62 % de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Líq.= 22.78% e Ind. Plast. = 2.51%	ML	12	Media	1.65	0.55
1.1		13			Media	1.83	0.61	
1.2		13			Media	1.83	0.61	
1.3		14			Media	2.01	0.67	
1.4		15			Firme	2.20	0.73	
1.5		15			Firme	2.20	0.73	
1.6		16			Firme	2.20	0.73	
1.7		16			Firme	2.20	0.73	
1.8		18			Firme	2.60	0.87	
1.9		18			Firme	2.60	0.87	
2.0		19			Firme	2.80	0.93	
2.1		19			Firme	2.80	0.93	
2.2		19	Firme	2.80	0.93			
2.3		20	Firme	3.00	1.00			
2.4		20	Firme	3.00	1.00			
2.5		20	Firme	3.00	1.00			
2.6		21	Firme	3.20	1.07			
2.7		21	Firme	3.2	1.07			
2.8		22	Firme	3.40	1.13			
2.9		22	Firme	3.40	1.13			
3.0		22	Firme	3.40	1.13			
3.3								
3.7								
4.1								
4.5								



Observaciones:
 Resistencia (kg/cm²), es la carga maxima que se puede aplicar al suelo
 La carga admisible se determinara mediante la siguiente ecuación
 $Q \text{ admisible} = \text{Resistencia} / F.S.$
 Siendo F.S. = 3
 Para el dimensionamiento de las estructuras se deberá considerar lo siguiente
 $Q \text{ estructura} < Q \text{ admisible}$



Paulo Cesar Agustin Saavedra
 INGENIERO CIVIL
 103



PROYECTO : "CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA"

TESISTA : Est. Ing. Paulo Cesar Agustin Saavedra
 LUGAR : Distrito de Chazuta, Provincia de San Martín, Departamento de San Martín
 PARA USO : TESIS
 FECHA : JUNIO DEL 2019

ENSAYO ESTANDAR PARA LA AUSCULTACION CON PENETROMETRO DINAMICO LIGERO (DPL) DIN 4094 ASTM D-1586

DPL : 8
 Calicata : C - 8
 Ubicación : Distrito de Chazuta
 Lado : DERECHO
 Profundidad : 3.00m
 N. Filtración(m) : NO SE OBSERVO

Prof. (m)	Muestra	Simbolo	Descripción	Clasif. SUCS	N Golpes / 20 cms	Compacidad / Consistencia	Resistencia Kg/cm ²	Q admisible Kg/cm ²	Histograma
0.0			MATERIA INORGANICA	Pt	1	Muy Blanda	0.27	0.09	
0.1		1			Muy Blanda	0.27	0.09		
0.2		1			Muy Blanda	0.27	0.09		
0.3			7	Media	0.73	0.24			
0.4			7	Media	0.73	0.24			
0.5			7	Media	0.73	0.24			
0.6			8	Media	0.92	0.31			
0.7			10	Media	1.28	0.43			
0.8			11	Media	1.47	0.49			
0.9			11	Media	1.47	0.49			
1.0			11	Media	1.47	0.49			
1.2			12	Media	1.65	0.55			
1.3			15	Firme	2.20	0.73			
1.4			16	Firme	2.20	0.73			
1.5			18	Firme	2.60	0.87			
1.6			18	Firme	2.60	0.87			
1.7			19	Firme	2.80	0.93			
1.8			19	Firme	2.80	0.93			
1.9			20	Firme	3.00	1.00			
2.0			20	Firme	3.00	1.00			
2.10			22	Firme	3.40	1.13			
2.20			22	Firme	3.40	1.13			
2.30			23	Firme	3.60	1.20			
2.40			23	Firme	3.60	1.20			
2.5			23	Firme	3.60	1.20			
2.6			23	Firme	3.60	1.20			
2.7			24	Firme	3.80	1.27			
2.8			24	Firme	3.80	1.27			
2.9			24	Firme	3.80	1.27			
3.0			24	Firme	3.80	1.27			
3									
3.4									
3.8									
4.2									
4.6									

Observaciones:

Resistencia (kg/cm²), es la carga maxima que se puede aplicar al suelo

La carga admisible se determinara mediante la siguiente ecuación
 $Q \text{ admisible} = \text{Resistencia} / F.S.$
 Siendo F.S. = 3

Para el dimensionamiento de las estructuras se deberá considerar lo siguiente
 $Q \text{ estructura} < Q \text{ admisible}$

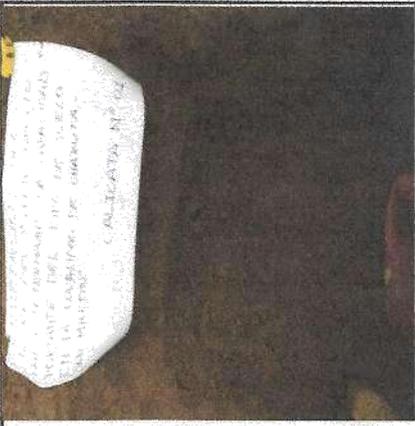


Paulo Cesar Agustin Saavedra
 INGENIERO CIVIL
 104



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
 Tel.: (042) 582200 Anx: 3118 - Correo: dfernandezf@ucv.edu.pe
 CAMPUS UNIVERSITARIO CACATACHI - TARAPOTO - PERÚ



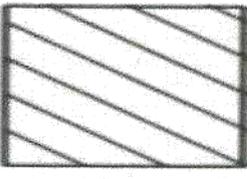
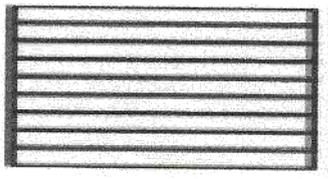
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos		Reviso :		Cesar Manuel Flores Celis	
CORRELACION DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO EN LA LOCALIDAD DE CHAZUTA		Cota As. : 183.00 (msnm)		375380.6868 ;		Paulo Cesar Agustin Saavedra	
CHAZUTA		Prof. Exc.: 3.00		Coordenadas		9273472.458	
Ubicación		Cota As. (m)		Fecha :		Junio del 2019	
Calicata C-01		Nivel freático:		ESPEJOR		HUMEDAD	
Cota As. (m)		Descripción del Estrato de suelo		(m)		(%)	
0.40	I	AASHTO	SUCS	SIMBOLO			
3.00	Arcilla compacta de color marrón claro de mediana plasticidad con 93.77 % de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq. = 41.78% e Ind. Plast. = 18.67%	A-7-6(19)	CL	2.60			
OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)							



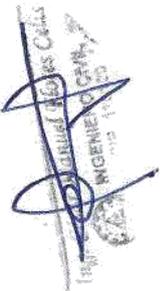


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
 Tel.: (042) 582200 Anx: 3118 - Correo: dfernandezf@ucv.edu.pe
 CAMPUS UNIVERSITARIO CACATACHI - TARAPOTO - PERÚ



Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos				Reviso :		Cesar Manuel Flores Celis		
		CORRELACION DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO EN LA LOCALIDAD DE CHAZUTA				Coordenadas		375138.7905 ; 9273376.697		
		CHAZUTA				Fecha :		Junio del 2019		
Ubicación	Calicata	Nivel freático:	Prof. Exc.:	Cota As.	185.00 (msnm)					
	Cota As. (m)	Descripción del Estrato de suelo				CLASIFICACION		ESPESOR (m)		
					AASHTO	SUCS	SIMBOLO	HUMEDAD (%)	Observ.	
0.30	I	Arcilla plastica, compacta de color marron oscuro de baja plasticidad con 89.20 % de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 25.89% e Ind.Plást.=7.04%				A-4(5)	CL		0.90	23.66
1.20						A-4(0)	ML		1.80	20.75
3.00	II	Limo, compacta de color marron claro de baja plasticidad con 90.75 % de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 22.78% e Ind.Plást.=2.25%								

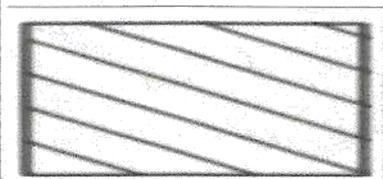
OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala) 0.1



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
 Tel.: (042) 582200 Anx: 3118 - Correo: dfernandezf@ucv.edu.pe
 CAMPUS UNIVERSITARIO CACATACHI - TARAPOTO - PERÚ



Proyecto:		Estudio de Mecánica de suelos		Reviso :		Cesar Manuel Flores Celis	
		CORRELACION DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO EN LA LOCALIDAD DE CHAZUTA		Coordenadas		374590.2349 ; 9273316.138	
		CHAZUTA		Fecha :		Junio del 2019	
Ubicación	Calicata Cota As. (m)	Nivel freático:	Prof. Exc.:	Cota As. (m)	CLASIFICACION		
					AASHTO	SUCS	SIMBOLO
	0.00	Descripción del Estrato de suelo			 Arcilla compacta de color rojo de baja plasticidad con 99.73 % de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 29.64% e Ind.Plást.= 7.48% Con nivel freático a 0.90 m		
	0.90						
					ESPESOR (m)	HUMEDAD (%)	Observ.
					0.90	27.13	Observ.

OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídos, colectados, transportados y preparados de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM. (registro sin escala) 0.1

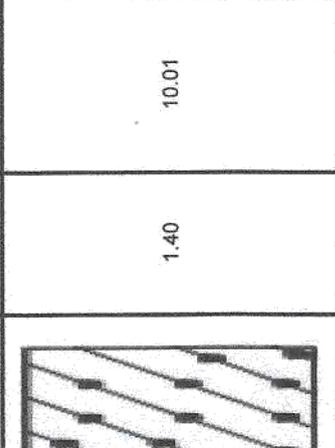
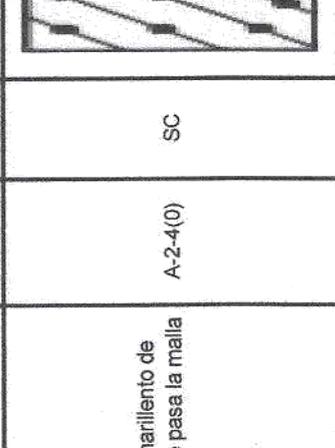



 Ing. Cesar Manuel Flores Celis
 INGENIERO DE SUELOS



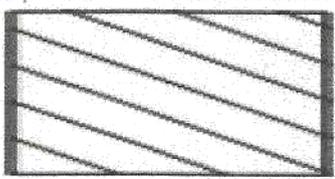
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
 Tel.: (042) 582200 Anx: 3118 - Correo: dfernandezf@ucv.edu.pe
 CAMPUS UNIVERSITARIO CACATACHI-TARAPOTO- PERÚ



Proyecto : Estudio de Mecánica de suelos CORRELACION DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO EN CHAZUTA		Reviso : Cesar Manuel Flores Celis 373949.4524 ; 9273203.75	
Ubicación Chazuta		Coordenadas Paulo Cesar Agustin Saavedra	
Calicata C-04		Fecha : Junio del 2019	
Prof. (m) 0.40		ESPESOR (m) 1.40	
Nivel freático: Prof. Exc.: 3.00		HUMEDAD (%) 10.01	
Descripción del Estrato de suelo I Arena arcillosa, compacta de color marron amarillento de mediana plasticidad con 17.13 % de finos (Que pasa la malla N° 200)		Observ. 	
Cota As. (m) 1.80		ESPESOR (m) 1.20	
CLASIFICACION AASHTO: A-2-4(0) SUCS: SC		Observ. 	
Prof. (m) 3.00		HUMEDAD (%) 12.16	
CLASIFICACION AASHTO: A-2-4(0) SUCS: SM		Observ. 	
OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM. (registro sin escala)			



Cesar Manuel Flores Celis
 INGENIERO CIVIL
 N° 173

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES Tel.: (042) 582200 Anx. 3118 - Correo: dfernandezf@ucv.edu.pe CAMPUS UNIVERSITARIO CACATACHI-TARAPOTO- PERÚ</p>					
Proyecto : Estudio de Mecánica de suelos CORRELACION DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO EN CHAZUTA		Reviso : Cesar Manuel Flores Cells Coordenadas : 374453.3596 ; Paulo Cesar Agustin Saavedra 9273473.685			
Ubicación : CHAZUTA		Fecha : Junio del 2019			
Calicata : C-05	Nivel freático: 3.00 (m)	Cota As. : 195.00 (msnm)	ESPESOR (m) 2.80	HUMEDAD (%) 25.78	Observ.
	Descripción del Estrato de suelo				
Prof. (m) 0.20	Arcilla de baja plasticidad, compacta de color marron claro con 89.18 % de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq. = 27.10% e Ind. Plast. = 9.08%	AASHTO : A-4(7)			
3.00		SUCS : CL			
OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM. (registro sin escala)					

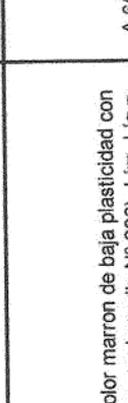



 Ing. Cesar Manuel Flores Cells
 INGENIERO CIVIL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
 Tel.: (042) 582200 Anx: 3118 - Correo: dfernandezf@ucv.edu.pe
 CAMPUS UNIVERSITARIO - CACATACHI - TARAPOTO - PERÚ



Proyecto: Estudio de Mecánica de suelos CORRELACION DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO DE LA LOCALIDAD DE CHAZUTA		Reviso: Cesar Manuel Flores Celis 374790.1094 ; 9273521.067 Paulo Cesar Agustin Saavedra	
Ubicación Chazuta		Fecha: Junio del 2019	
Calicata C-06 Prof. (m) 0.20 1.00 3.00	Est. I II	Nivel freático: Prof. Exc.: 3.00 (m) Cota As. (m) 200.00 (msnm) CLASIFICACION SUCS CL ML	ESPESOR (m) 0.80 2.00
Simbolo  		HUMEDAD (%) 26.17 24.59	
Observaciones: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM. (registro sin escala)		0.1	




 Ing. Cesar Manuel Flores Celis
 INGENIERO CIVIL
 N° 116



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
 Tel.: (042) 582200 Anx: 3118 - Correo: dfernandezf@ucv.edu.pe
 CAMPUS UNIVERSITARIO - CACATACHI - TARAPOTO - PERÚ

Proyecto : Estudio de Mecánica de suelos CORRELACION DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO EN CHAZUTA		Reviso : Cesar Manuel Flores Celis Paulo Cesar Agustin Saavedra	
Ubicación CHAZUTA		Coordenadas 375093.034 ; 9273554.667	Fecha : Junio del 2019
Calicata Prof. (m) 0.40	Nivel freático: Prof. Exc.: 3.00 (m) Cota As. 202.00 (msnm)	ESPESOR (m) 0.60	HUMEDAD (%) 25.89
Est. I	Descripción del Estrato de suelo Arcilla de baja plasticidad, compacta de color marron con 88.17% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 26.27% e Ind. Plast.=8.65%		
1.00	CLASIFICACION AASHTO SUCS SIMBOLO A-4(6) CL A-4(1) ML		20.96
3.00			

OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM. (registro sin escala) 0.1



Ing. Cesar Manuel Flores Celis
 INGENIERO CIVIL
 CIP 14523

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02
		Versión : 10
		Fecha : 10-06-2019
		Página : 1 de 1

Yo, Tania Arévalo Lazo, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, Filial Tarapoto, revisor (a) de la tesis titulada:

“CORRELACIÓN DEL ENSAYO DPL Y CORTE DIRECTO PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TIPO DE SUELO EN LA LOCALIDAD DE CHAZUTA-SAN MARTÍN”, del (de la) estudiante Paulo Cesar Agustin Saavedra, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Tarapoto, 12 de diciembre del 2019



Firma

Mg. Tania Arévalo Lazo

DNI: 44086934.

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

CAPTURA DE PANTALLA DEL TURNITIN

The screenshot shows the Turnitin interface within a Google Chrome browser. The browser address bar displays the URL: `ev.turnitin.com/app/carta/es/?lang=es&ro=103&o=1233143322&s=1&u=1090235249`. The page title is "feedback studio" and the document is identified as "TESIS ASP 4".

The document content includes the logo of Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, and Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil. The title of the thesis is "Correlación del ensayo DPL y aporte directo para determinar la capacidad portante del tipo de suelo en la localidad de Chazuta-San Martín". The author is Paulo Cesar Agustin Saavedra (ORCID: 0000-0002-5919-5215).

The Turnitin interface on the right shows a similarity score of 19%. A list of sources is provided, including:

Rank	Source	Similarity
1	Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	6 %
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2 %
3	creativecommons.org Fuente de Internet	2 %
4	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	2 %
5	es.scribd.com Fuente de Internet	1 %
6	Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	1 %
7	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	1 %
8	repositorio.ucatolica.ed... Fuente de Internet	<1 %
9	www.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
10	documents.mx Fuente de Internet	<1 %
11	Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	<1 %
12	repositorio.uis.edu.co Fuente de Internet	<1 %
13	audora.vivienda.gob.pe	<1 %

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS AL REPOSITORIO

	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo **Paulo Cesar Agustin Saavedra**, identificado con DNI N° **71111156**, egresado de la Escuela Profesional de **Ingeniería Civil** de la Universidad César Vallejo, autorizo (x) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado **“Correlación del ensayo DPL y corte directo para determinar la capacidad portante del tipo de suelo en la localidad de Chazuta-San Martín”**; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



FIRMA

DNI: 71111156

FECHA: 17 de diciembre del 2019

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

AUTORIZACIÓN FINAL DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA LA COORDINADORA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL:

Mg. Ing. Tania Arévalo Lazo
Coordinadora de la escuela profesional de ingeniería civil

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Paulo Cesar Agustin Saavedra

INFORME TÍTULADO:

“Correlación del ensayo DPL y corte directo para determinar la capacidad portante del tipo de suelo en la localidad de Chazuta-San Martín”

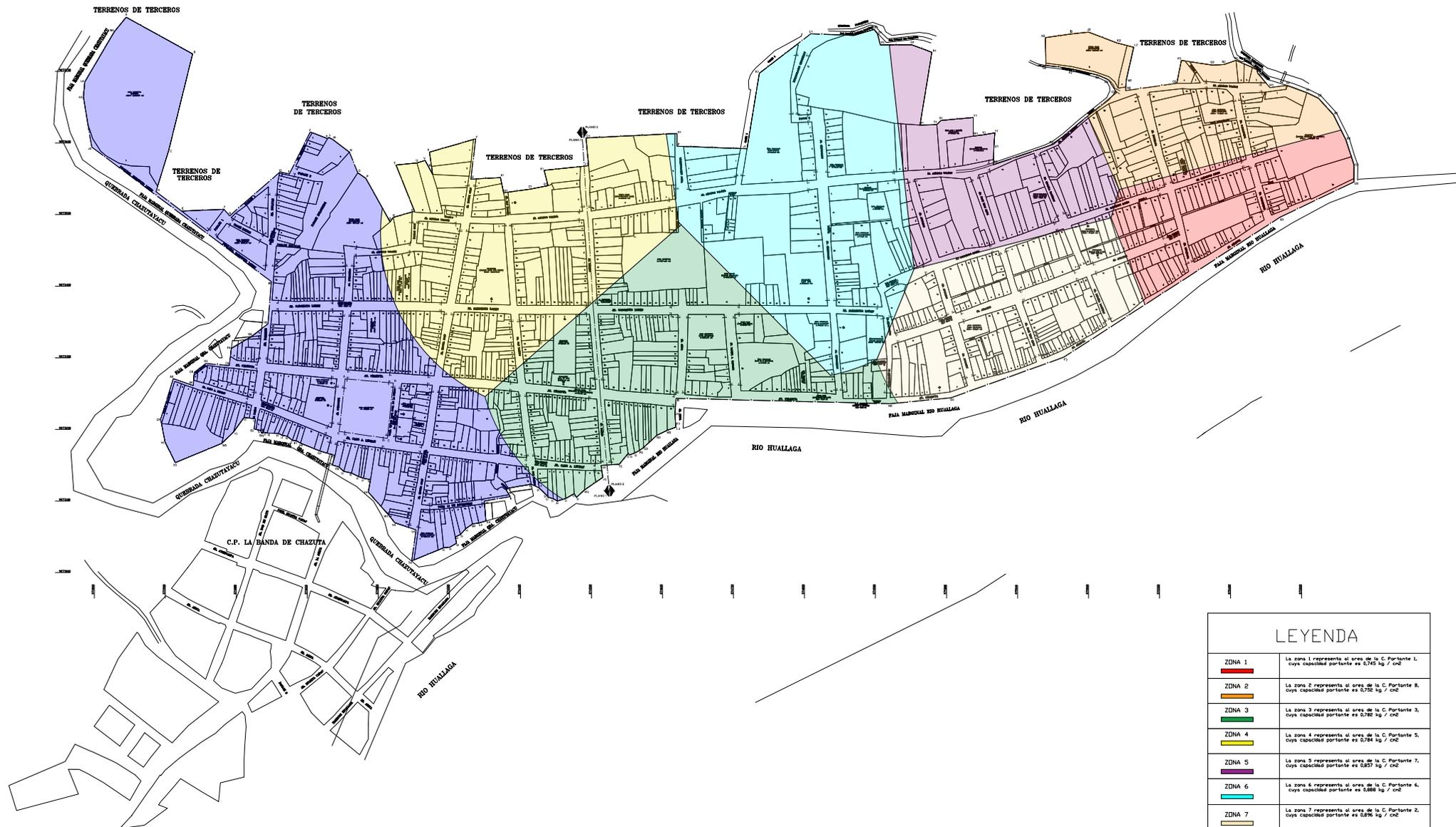
PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Civil

SUSTENTADO EN FECHA: 10 de julio 2019

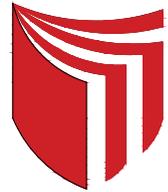
NOTA O MENCIÓN: 13





LEYENDA	
ZONA 1	La zona 1 representa al área de la C. Portante 1, cuya capacidad portante es 0,745 kg / cm ²
ZONA 2	La zona 2 representa al área de la C. Portante 8, cuya capacidad portante es 0,732 kg / cm ²
ZONA 3	La zona 3 representa al área de la C. Portante 3, cuya capacidad portante es 0,728 kg / cm ²
ZONA 4	La zona 4 representa al área de la C. Portante 5, cuya capacidad portante es 0,784 kg / cm ²
ZONA 5	La zona 5 representa al área de la C. Portante 7, cuya capacidad portante es 0,837 kg / cm ²
ZONA 6	La zona 6 representa al área de la C. Portante 6, cuya capacidad portante es 0,888 kg / cm ²
ZONA 7	La zona 7 representa al área de la C. Portante 2, cuya capacidad portante es 0,836 kg / cm ²
ZONA 8	La zona 8 representa al área de la C. Portante 4, cuya capacidad portante es 1,19 kg / cm ²

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO



PROYECTO : "Correlación del ensayo DPL y Corte Directo para determinar la capacidad portante del tipo de suelo de la localidad de Chazuta"			
ALUMNO : AGUSTIN SAAVEDRA, PAULO CESAR		LAMINA : ZON-02	
ASESOR : DR. ING . SERBANDO SOPLOPUCO QUIROGA			
FECHA : 12-JUNIO2019	ESCALA : 1/750	CICLO: X	PLANO: ZONIFICACION



LEYENDA	
C. PORTANTE 01	La c. portante 1 con 250 m. de radio y coordenadas 0375300.6968/9273470.4598
C. PORTANTE 02	La c. portante 2 con 250 m. de radio y coordenadas 0378138.7905/ 9273376.6971
C. PORTANTE 03	La c. portante 3 con 250 m. de radio y coordenadas 0374490.2349/ 9273336.1380
C. PORTANTE 04	La c. portante 4 con 250 m. de radio y coordenadas 0370944.4054/9273030.701
C. PORTANTE 05	La c. portante 5 con 250 m. de radio y coordenadas 0374453.3596/9273473.6857
C. PORTANTE 06	La c. portante 6 con 250 m. de radio y coordenadas 0374790.0944/ 9273521.6672
C. PORTANTE 07	La c. portante 7 con 250 m. de radio y coordenadas 0370930.0241/ 9273004.6670
C. PORTANTE 08	La c. portante 8 con 250 m. de radio y coordenadas 0373331.4957/9273657.3693

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO : "Correlación del ensayo DPL y Corte Directo para determinar la capacidad portante del tipo de suelo de la localidad de Chazuta"

ALUMNO : AGUSTIN SAAVEDRA, PAULO CESAR

ASESOR : DR. ING . SERBANDO SOPLOPUCO QUIROGA

FECHA : 12-JUNIO2019

ESCALA : 1/750

CICLO: X

LAMINA : ZON-01

PLANO: ZONIFICACION

