



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

“Zonificación geotécnica para el diseño de cimentación superficial en la urbanización Villa los Triunfadores Caracoto – Puno 2021”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil**

AUTOR:

Condori Lima, Edy Cristian (ORCID: 0000-0002-0714-1768)

ASESOR:

Dr. Villón Prieto, Claudia Rosalía (ORCID: 0000-0003-3787-2120)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

TRUJILLO – PERÚ

2022

DEDICATORIA

A Dios, y a mi familia, por el apoyo incondicional y sincero, en el gran paso profesional que continua.

EDY CRISTIAN CONDORI LIMA

AGRADECIMIENTO

A mi familia por su cariño y apoyo en cada momento,
a la Dr. Claudia Rosalía Villón Prieto, por sus
conocimientos y aporte.

EDY CRISTIAN CONDORI LIMA

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	9
II. MARCO TEÓRICO	13
III. METODOLOGÍA	19
3.1. Tipo y diseño de investigación	19
3.2. Variables y operacionalización:	19
3.3. Población, muestra y muestreo	21
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:	21
3.5. Procedimientos:	22
3.6. Método de análisis de datos:	24
3.7. Aspectos Éticos:	24
IV. RESULTADOS.....	25
V. DISCUSIÓN.....	57
VI. CONCLUSIONES	61
VII. RECOMENDACIONES	63
REFERENCIAS.....	65
ANEXOS	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Matriz de operacionalización de variables.</i>	20
Tabla 2. <i>Validez y Confiabilidad de Instrumentos.</i>	22
Tabla 3. <i>Número de Puntos de Exploración.</i>	26
Tabla 4. <i>Ubicación de Calicatas.</i>	27
Tabla 5. <i>Contenido de Humedad del Suelo NTP 339.127 - ASTM D2216.</i>	28
Tabla 6. <i>Granulometría de Suelos por Tamizado NTP 339.128 - ASTM D6913.</i>	31
Tabla 7. <i>Límite Líquido y Plástico NTP 339.129 - ASTM D4318.</i>	32
Tabla 8. <i>Clasificación de Suelos según SUCS NTP 339.134 - ASTM D2487.</i>	36
Tabla 9. <i>Cuadro Comparativo de Corte Directo y DPL.</i>	38
Tabla 10. <i>Capacidad Portante del Suelo. DPL NTP 339.159 - ASTM D6951.</i>	40
Tabla 11. <i>Capacidad Portante del Suelo. Corte Directo NTP 339.159 - ASTM D3080.</i>	41
Tabla 12. <i>Propiedades Generales del Suelo - Profundidad 1.50m.</i>	42
Tabla 13. <i>Propiedades Generales del Suelo - Profundidad 2.00m.</i>	44
Tabla 14. <i>Propiedades Generales del Suelo - Profundidad 2.50m.</i>	46
Tabla 15. <i>Propiedades Generales del Suelo – Profundidad 3.00 m.</i>	48
Tabla 16. <i>Resumen del Predimensionamiento de Columnas y Vigas.</i>	51
Tabla 17. <i>Cálculo de Metrado de Carga por Secciones.</i>	53
Tabla 18. <i>Resumen de las Secciones de Cimentación Superficiales.</i>	56
Tabla 19. <i>Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.)</i>	
Tabla 20. <i>Clasificación de Suelos (A.A.S.H.T.O.)</i>	
Tabla 21. <i>Suelos de Cimentación.</i>	
Tabla 22. <i>Factores de Capacidad de carga de Terzagui; ecuaciones.</i>	
Tabla 23. <i>Factores de Capacidad de carga de Meyerhof; ecuaciones.</i>	
Tabla 24. <i>Tabla de Winkler de los coeficientes de balasto según su carga admisible del suelo.</i>	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujo - Grama de Procedimientos.....	23
Figura 2. Ubicación Geográfica.....	25
Figura 3. Vista satelital del Proyecto.....	26
Figura 4. Contenido de Humedad del Suelo - Estrato 02.....	29
Figura 5. Contenido de Humedad del Suelo - Estrato 03.....	30
Figura 6. Límites de Consistencia – Estrato 02.....	34
Figura 7. Límites de Consistencia – Estrato 03.....	34
Figura 8. Plano de Zonificación Geotécnica - Profundidad 1.50m.....	43
Figura 9. Plano de Zonificación Geotécnica - Profundidad 2.00m.....	45
Figura 10. Plano de Zonificación Geotécnica - Profundidad 2.50m.....	47
Figura 11. Plano de Zonificación Geotécnica - Profundidad 3.00m.....	49
Figura 12. Plano Arquitectónico de la Vivienda Estándar.....	50
Figura 13. Plano del Sistema Estructural.....	52
Figura 14. Diseño de Cimentación Superficial, $q_{adm} = 1.09 \text{kg/cm}^2$	55
Figura 15. Tipos de Zapatas.....	135
Figura 16. Tipos de fallas de Cimentaciones (a) Falla General por Corte (b) Falla Local de Corte (c) Falla de Corte por Punzonamiento.....	

RESUMEN

Del estudio de “zonificación geotécnica para el diseño de cimentación superficial en la urbanización Villa los Triunfadores Caracoto – Puno 2021”, consiste en la zonificación en base a la capacidad portante de carga admisible (q_{adm}) de los suelos a diferentes alturas, tomando como profundidad de desplante mínimo $D_f=1.50m$ y como máximo la profundidad de desplante de exploración $D_f=3.00$, se estableció sus características físicas y mecánicas del suelo, realizando los ensayos de Contenido de Humedad, Análisis Granulométrico, Límites de Consistencia, y como ensayo base se realizó el ensayo normalizado para la Auscultación con Penetrómetro Dinámico Ligero de Punta Cónica (DPL) y adicionando el ensayo de Corte Directo para probar las teorías de la capacidad de carga de Terzagui y Meyerhof, encontrándose parámetros geotécnicos como el ángulo de fricción y la cohesión, según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), se encontró los siguientes tipos de suelos: Arcillas de Alta Plasticidad (CH), Arcillas de Baja Plasticidad (CL), Limos de Alta Plasticidad (MH), Limos de Baja Plasticidad (ML) y Suelos Orgánicos de Baja Plasticidad (OL), adicionando se realizó la clasificación de suelos AASHTO, pero estas son aplicadas para fines de construcción de carreteras, se realizó el diseño de una vivienda unifamiliar estándar de tres niveles de acuerdo a los requisitos del RNE.

Como resultado final se establece que debe de considerarse 4 planos de zonificación a diferentes profundidades de desplante y dentro de cada zona existe sub zonas, a fin de considerar parámetros promedios de capacidad portante del suelo, se deberá de considerar la capacidad máxima promedio de las sub zonas. En la Zona I, $D_f=1.50m$ la capacidad portante es 0.98 kg/cm^2 . En la Zona II, $D_f=2.00m$ la capacidad portante es 1.09 kg/cm^2 . En la Zona III, $D_f=2.50m$ la capacidad portante es 1.03 kg/cm^2 . En la Zona IV $D_f=3.00m$ es 0.98 kg/cm^2 , se concluye que se realizó el diseño de zapatas aisladas y conectadas a fin de mitigar las fallas dentro de la estructura, por encontrar suelos que experimentan cambios de volumen considerable según su naturaleza.

Palabras claves: Capacidad portante, Zonificación, Sistema Unificado de Clasificación de suelos, Cimentación.

ABSTRACT

The study of "geotechnical zoning for the design of surface foundations in the urbanization Villa los Triunfadores Caracoto - Puno 2021", consists of zoning based on the admissible load-bearing capacity (q_{adm}) of the soils at different heights, taking as minimum rutting depth $D_f = 1.50\text{m}$ and maximum exploration rutting depth $D_f = 3.00$, its physical and mechanical characteristics of the soil were established, carrying out the tests of Moisture Content, Granulometric Analysis, Consistency Limits, and as a base test it was carried out the normalized test for Auscultation with a Light Dynamic Conical Tip Penetrometer (DPL) and adding the Direct Shear test to test the load capacity theory of Terzaghi and Meyerhof, finding geotechnical parameters such as the angle of friction and cohesion, According to the Unified Soil Classification System (SUCS), the following types of soils were found: Clays of High Plasticity (CH), Low Plasticity Clays (CL), High Plasticity Silts (MH), Low Plasticity Silts (ML) and Low Plasticity Organic Soils (OL), adding the AASHTO soil classification, but these are applied for road construction purposes, the design of a standard single-family house with three levels was carried out according to the requirements of the RNE.

As a final result, it is established that 4 zoning plans must be considered at different depths of rudeness and within each zone there are sub zones, in order to consider average parameters of bearing capacity of the soil, the average maximum capacity of the sub zones. In Zone I, $D_f=1.50\text{m}$ the bearing capacity is 0.98 kg/cm^2 . In Zone II, $D_f=2.00\text{m}$ the bearing capacity is 1.09 kg/cm^2 . In Zone III, $D_f=2.50\text{m}$, the bearing capacity is 1.03 kg/cm^2 . In Zone IV $D_f=3.00\text{m}$ is 0.98 kg/cm^2 , it is concluded that the design of isolated and connected footings was carried out in order to mitigate failures within the structure by finding soils that experience considerable volume changes according to their nature.

Keywords: Bearing capacity, Zoning, Unified Soil Classification System, Foundations.

I. INTRODUCCIÓN

Huamani y Ichpas (2019), en el notable desarrollo poblacional de las ciudades del país y en especial en la región, impulsaron a un desarrollo considerable en las urbanizaciones y asentamientos humanos, de tal forma implica que la construcción de viviendas no cuentan con un análisis de suelos, determinaron que gran parte de las edificaciones sufren asentamientos y agrietamientos, la posición de la Región se encontró en aumento urbano y poblacional, por la crisis sanitaria y económica, esto implica a la construcción de viviendas sostenibles constructivamente, a causa que los diseños de cimentaciones que incumplen y ponen en peligro a la población, también se referencia a un terreno inestable y de propiedades inadecuadas en el que construyeron la estructura, demostraron que al pasar del tiempo se transforman en un riesgo para la ciudadanía (p. 15). Estudiaron los tipos de suelos para cimentaciones en la zona urbana del distrito de Seclla – Angaraes, evaluaron el análisis de mecánica de suelos a fin de dividir áreas y sostener un diagnóstico de la capacidad de carga admisible q_{adm} que cuenta el suelo, se analizaron muestras en distintos puntos la cual sometieron a diversos ensayos y evaluaciones del diseño, estudiaron una vivienda de 8 x 16 metros de tres pisos, elaboraron distintos ensayos y diseños, los datos adquiridos del análisis guiarán dentro del crecimiento sostenible de la elaboración de diseños de cimentaciones adecuados al análisis del terreno (p. xiii).

Huingo y Chumacero (2018), calcularon la q_{adm} del suelo de las localidades de Roque y Pinshapana del distrito de Alonso de Alvarado – Lamas, determinaron la q_{adm} y generaron un plano de demarcación territorial donde delimitan la q_{adm} del suelos del proyecto, realizaron los ensayos de laboratorio como; contenido de humedad, límites de atterberg, análisis granulométrico, densidad de campo, corte directo y clasificación de suelos, donde los ensayos definieron las propiedades físicas y químicas del terreno, determinaron sus características por medio del sistema unificado SUCS y mostró la existencia de los materiales gruesos y finos, de carácter arcilloso (p. xii).

Cotrina (2017), estudio la caracterización geotécnica de terrenos de fundación, a través de los ensayos de corte directo y penetrómetro dinámico ligero (DPL) en la zona Los Girasoles – Jaén, elaboraron la zonificación geotécnica de la urbanización por tres

zonas, se ejecutó ensayos de corte directo y DPL, para obtener su q_{adm} del suelo, ambos resultados fueron obtenidos directamente de las calicatas de los diferentes puntos explorados (p. xi).

Castrejón (2018), desarrolla los lineamientos geotécnicos a través de los ensayos de DPL y corte directo en la localidad Fundo La Peña – Lambayeque, realizaron la clasificación de suelos según SUCS, efectuaron los ensayos de corte directo para hallar la capacidad portante del suelo, encontró un suelo expuesto a las fuertes precipitaciones pluviales, por lo que recomendó construir viviendas de 2 a 3 niveles, determinó que la zapata sea a una altura de 1.50 m de profundidad y un ancho de 2.00 a 3.00 m, con el fin de mitigar los asentamientos debido al nivel freático dentro de la localidad (p. xiii).

Carranza y Ponce (2017), estudiaron las propiedades geotécnicas en el sector III del Centro Poblado el Milagro para el diseño de zapatas aisladas, encontraron que las construcciones son inadecuadas por no contar con los estudios pertinentes, obtuvieron información referencial para las nuevas construcciones, determinaron sus características físicas y mecánicas de los suelos por zonas, tomaron muestras de las calicatas para su evaluación y diagnosticaron la capacidad de carga de distintas zonas, determinaron que el estudio realizado es el correcto y que deberá de aplicarse en distintas zonas un diseño de cimentaciones (p. xii).

El problema general de investigación es; ¿Cuál es la zonificación geotécnica para el diseño de cimentaciones superficiales en la Urbanización Villa los Triunfadores Caracoto – Puno 2021? Y como problemas específicos se plantea; ¿Cuáles son las propiedades del suelo para el diseño de cimentaciones superficiales en la Urbanización Villa los Triunfadores Caracoto – Puno 2021?, ¿Cuál es la clasificación del suelo de acuerdo al sistema SUCS para el diseño de cimentaciones superficiales en la Urbanización Villa los Triunfadores Caracoto – Puno 2021?, ¿Cuál es la capacidad portante del suelo para el diseño de cimentaciones superficiales en la Urbanización Villa los Triunfadores Caracoto – Puno 2021?, ¿Cuál es el diseño de una vivienda unifamiliar en la Urbanización Villa los Triunfadores Caracoto – Puno 2021?, y ¿Cuál es el diseño de cimentación superficial adecuado para la vivienda unifamiliar

según su zonificación geotécnica en la Urbanización Villa los Triunfadores Caracoto – Puno 2021?.

Justificación teórica; Teniendo en cuenta el crecimiento de la urbanización Villa los Triunfadores en el Distrito de Caracoto, en las construcciones de viviendas se requiere de vital importancia contribuir con los parámetros de diseño para viviendas sostenibles, iniciando desde el tipo de suelo y su capacidad portante del suelo donde se va construir, elaborando planos de zonificación de capacidad portante, mediante ensayos para conocer sus características propias del suelo y el tipo de cimentación a usarse.

Justificación técnica; Recolección de información bibliográfica de la zona de estudio, partiendo de la exploración de campo, del análisis de datos obtenidos del laboratorio de suelos, presentación de resultados y validación de hipótesis.

Justificación práctica; por medio del proyecto se obtendrá valores de la capacidad portante del suelo a diferentes alturas y sectores de la urbanización, permitiendo diseñar cimentaciones adecuadas que trabajen de manera óptima y segura.

Llegando al objetivo general: Determinar la zonificación geotécnica para el diseño de cimentaciones superficiales en la Urbanización Villa los Triunfadores Caracoto – Puno 2021 y como objetivos específicos se plantearón: analizar las propiedades del suelo para el diseño de cimentaciones superficiales de la Urbanización Villa los Triunfadores; definir la clasificación del suelo según el sistema SUCS para el diseño de cimentaciones superficiales en la Urbanización Villa los Triunfadores, determinar la capacidad portante del suelo para el diseño de cimentaciones superficiales de la Urbanización Villa los Triunfadores, diseñar una vivienda unifamiliar estándar en la Urbanización Villa los Triunfadores y diseñar la cimentación superficial adecuada para la vivienda unifamiliar según su zonificación en la Urbanización Villa los Triunfadores.

En su hipótesis general: la zonificación geotécnica influye satisfactoriamente en el diseño de cimentaciones superficiales en la Urbanización Villa los Triunfadores Caracoto – Puno 2021. Las hipótesis específicas son: las propiedades del suelo para el diseño de cimentaciones superficiales intervienen de manera favorable para su clasificación y zonificación geotécnica, la clasificación del suelo para el diseño de cimentaciones superficiales incide de manera directa en la estratigrafía, la capacidad portante del suelo para el diseño de cimentaciones superficiales soporta de manera

favorable las cargas emitidas de una vivienda, el diseño de la vivienda unifamiliar estándar cumple los requisitos adicionales de los planos urbanos, y con el diseño de cimentación superficial adecuada las viviendas unifamiliares serán más sostenibles dentro de la Urbanización.

II. MARCO TEÓRICO

Castillo (2017), calcula la q adm del suelo y determina el tipo cimentación en las construcciones de la urbanización Cantón Patate, elaboró usando un software de análisis estructural para definir la q adm del suelo dentro de la cimentación, obtuvo resultados con el cual elaboró el estudio de mecánica de suelos para determinar las características del suelo en el lugar del estudio, indicando el modelamiento y análisis, se aplicó la norma Nec 2015 vigentes en Ecuador y determinó que el diseño que se modela corresponde para suelos intermedios, calculo el área de la cimentación mediante normas vigentes y su resistencia de la edificación a fin de estabilizar la vivienda (p. 17).

Pujante (2017), mostró la solución para determinar la cimentación de una vivienda de uso residencial en Quito – Ecuador, elaboró un modelamiento de una cimentación donde evaluó geológicamente el sector con los modelos y elementos estructurales, mantuvo el sistema de construcción de acuerdo a la zona y obtuvo datos del estudio del suelo para analizar cada elemento estructural como; zapatas, losa de cimentación y pilotes, del estudio que realizó define que es correcto, la cimentación que propone tiene alcances económicos y tiene una buena planificación (p. 09).

Turcios (2020), determinó el diseño estructural para cimentaciones superficiales empleando el método rígido convencional y el método Winkler por elementos finitos, tuvo que señalar si hubiera diferencias del diseño y costos constructivos de cimentaciones aisladas para viviendas de 2 y 5 pisos, procedió a usar dos metodologías y distintos tipos de suelos, analizó los resultados de esfuerzo de las cimentaciones por los dos métodos en distintos suelos, presentó los costos del proyecto de la cimentación para evaluarlos dentro de las dos edificaciones, analizó la vivienda de 2 niveles y obtuvo magnitudes de esfuerzos pero no refleja costos dentro del proyecto de cimentaciones y dentro de la vivienda de 4 niveles obtuvo un incremento de costo alrededor de 8% a más utilizó el método convencional rígido, dentro del análisis para viviendas de 3 niveles no llegó a una conclusión por lo que no llegó a una cantidad significativa de cimentaciones (p. 02).

Palacios (2019), analizó la instalación de pilotes por presión estática, como alternativa para cimentaciones profundas, verificó el momento emitido por los pilotes, analizó la

propuesta obteniendo datos de distintos autores donde implementaron el método constructivo, propone alternativas al fuerte ruido, vibraciones y contaminación ambiental emitidos por métodos convencionales de pilotes en forma dinámica, procedió a analizar de acuerdo a los objetivos, registró la viabilidad del método de instalación de pilotes por presión estática comparando en diferentes investigaciones, asignó propuestas positivas en cimentaciones profundas dentro de la zona residencial, donde los ruidos es un problema, analizo y planteó la aplicación del método de hincado por presión estática en Colombia, determinó que el método por pilotes por presión estática es aceptable teniendo en consideración la estratigrafía del suelo.

Marquez (2020), analizó los criterios de presiones admisibles de un suelo, aplicando las NTP E. 060, E. 030 y E. 050, determinó que pueda que exista una similitud al hallar las presiones admisibles de acuerdo a norma, halló los tipos de suelos que se aproximó al criterio de presiones admisibles y analizó las magnitudes de las variables, desarrollo el análisis por cada norma nacional, de igual forma verificó las normas internacional, formuló una propuesta para unificar las presiones admisibles, donde aportó una serie de comentarios para mejorar la interpretación de resultados de la presión admisible (p. 01).

Leiva (2015), estudio la vulnerabilidad geotécnica y su estructura de una vivienda ubicado en el barrio chicó en Bogotá, evaluó los datos obtenidos en campo para luego saber sus propiedades mecánicas del suelo y estructura a modo que no exista vulnerabilidad dentro del edificio, determinó que su análisis del edificio presentó pérdida de rigidez, y no presentó vulnerabilidad dentro del análisis de edificaciones (p. 05).

Garay (2018), mostró la capacidad de carga admisible q_{adm} del suelo del Distrito de San Lorenzo, Provincia Datem, Región Loreto, tiene la finalidad de plantear un mapa de zonificación de la q_{adm} del suelo, donde determinó las características geológicas y geotécnicas, aplicando el método SUCS para su clasificación de suelos en donde se obtuvo diferentes resultados: MH, ML, y CH, mostró sus propiedades alteradas inconsistentes a través de suelos húmedos inestables y contrayendo grietas en forma de piel de cocodrilo sometido al calor, sus resultados obtenidos de las 18 calicatas son planteados en un mapa de zonificación (p. xiv).

Velandia y Veloza (2016), analizaron el comportamiento del suelo para cimentaciones en edificaciones pequeñas sometidas a incrementos de esfuerzos generados por construcciones vecinas de mayor tamaño, determinaron los objetivos de los daños estructurales de una edificación de dos niveles de la localidad de Teusaquillo, demostraron que existen suelos arcillosos en las construcciones de la localidad y estas generó un asentamiento diferencial ocasionado por una nueva construcción al lado de la vivienda donde se vio un aumento del esfuerzo de la consolidación del suelo, determinaron que se debe evaluar los modelos de cimentaciones antes de la construcción y las propiedades del suelo para mitigar los problemas de las nuevas construcciones (p. 12).

Jiménez (2020), determinó el comportamiento de las cimentaciones poco profundas en terrenos blandos, demostró un método de mejora al introducir una capa granular en el terreno, analizó la aplicación de rellenos granulares en terrenos donde se presentó pérdida de capacidad portante y determinaron ampliar el área dentro del proceso constructivo de cimentaciones poco profundas pese a todo el análisis, la capacidad portante es olvidado al momento de la construcción de cimentaciones que fueron visibles, elaboró el comportamiento del suelo y su estratigráficos a fin de maximizar la base de la estructura (p. 08).

Ortiz (2017), evaluó la capacidad de carga del suelo para cimentaciones superficiales, bajo la influencia del nivel freático (NF) en el ámbito de Pilcomayo mostrando el cambio dentro del mapa, el nivel del agua contra la capacidad portante del suelo, asumió valores para el nivel del agua ya que no son considerables en la zona, analizó los resultados de la densidad de campo, percolación, estratigrafía del suelo, y también elaboró ensayos; corte directo, análisis granulométrico, contenido de humedad, límite de atterberg, y comparando con las normas vigentes europeas, peruanas y datos informativos, demostró que el suelo descubierto es grava bien graduada con arena de igual estrato, con los datos que obtuvo determino que la precipitación posee un flujo directo al ascenso, encontrándose que la altura del NF posee flujo superior a la alteración de la capacidad carga del suelo (p. xiii).

Vigil (2017), elabora la demarcación de la capacidad carga del suelo del asentamiento humano Satélite, distrito de la Banda de Shilcayo, provincia de San Martín, demostró

que la capacidad de carga del suelo en distintas zonas son diferentes dentro del proyecto, y elaboro un mapa de zonificación de q_{adm} de los suelos, encontró que las construcciones son inestables, obligando a que realicen estudios de suelos a fin de asegurar la estabilidad de la vivienda, realizó ensayo para determinar las características geológicas y geotécnicas, la clasificación de suelos según el método de SUCS, determinó que existen suelos de partículas finas arcillosa CL en todo el ámbito con un contenido de humedad baja a media (p. xii).

Morales (2019), elabora la demarcación mediante el sistema unificado de clasificación de suelos y capacidad de carga para la construcción de viviendas unifamiliares en la ciudad Satélite, mostró que existen edificaciones que experimentan asentamientos en la estructura por causa de que los pobladores desconocen la clase de suelos que existe en la zona, evaluó las muestras extraídas de las calicatas y realizaron ensayos de mecánicas de suelos, obtuvo diagramas, tablas y gráficos para obtener los resultados, clasificó mediante el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), determinó que el suelo es de clasificación SM (arenoso – limoso) y su capacidad portante término medio, por lo que se plantea mejorar el suelo con aditivos para realizar el diseño correspondiente (p. vii).

Jiménez y Paz (2020), determinan la q_{adm} del suelo para cimentaciones superficiales en la habilitación urbana la Colina del distrito de Tarapoto, analizan las características físicas y mecánicas del suelo, elaboran el modelamiento de una vivienda de 4 niveles que se encuentra en una zona sísmica 3 con los estudios IGP, elaboraron las ecuaciones para determinar la q_{adm} del suelo y diseñaron la zapata, determinaron mediante la metodología de Terzaghi, la NTP y E.050 del RNE, con las variables ya definidas se obtuvo la q_{adm} del suelo para el diseño geométrico y la sección de la zapata en la urbanización (p. x).

Pilcomamani (2021), determina la cimentación en suelos blandos para la infraestructura del servicio de seguridad ciudadana de la ciudad de Huancané – Puno, tuvo la finalidad de superar las circunstancias de la infraestructura incorporando zapatas conectadas y cimientos corridos elaborando sobre rellenos, el tipo de suelo que se encontró son de partículas finas, mostrando que dificulta el funcionamiento de la estructura, determinó su pronta elaboración de los estudios exigidos dentro del

diseño geotécnico de las cimentaciones superficiales, cálculos y diseños respectivos, adición de criterios de los ensayos geotécnicos y logró conseguir las curvas de diseño conforme a la resistencia y culmina el diseño geotécnico la cual repercute al diseño estructural de su infraestructura (p. 08).

Yanapa y Aquise (2017), determinaron los parámetros del suelo dentro de la zona en la ciudad de Juliaca, tuvieron como finalidad optar y crear el componente de transición suelo – estructura mediante sus características físicas y mecánicas del terreno, realizaron ensayos como: contenido de humedad, límites de consistencia, análisis granulométrico, DPL, determinaron su clasificación de suelos y capacidad portante para cimentaciones superficiales, realizaron planos de demarcación geotécnica en función a la similitud de sus características del suelo.

Teorías relacionadas al tema.

Juárez (2005), designó un fragmento superficial al suelo, orgánicamente activos que vino del cambio físico y químico de rocas, y de los sedimentos en actividad de los sujetos que viven encima del terreno. Asimismo, el terreno se conformó por la separación de rocas durante las alteraciones a altas temperaturas, humedad, aire y seres vivos, y conformaron el fenómeno de la meteorización (P. 34).

Crespo (2004), mencionó que para la caracterización de suelo es necesario contar con las muestras del mismo suelo, apropiada para su fundamental interés, las muestras extraídas tendrán que ser de dos tipos: alteradas o inalteradas, manifiesta que las muestras alteradas son cuando no conservan su propia naturaleza del terreno donde procede, inalterada es un suceso opuesto, para conseguir muestras alteradas debe realizarse el muestreo conforme como se busque individualmente a cielo abierto (pozo de 1.50 m x 1.50 m de corte y de profundidad requerida) (p. 29), definió que la clasificación de suelos tienen diversas formas dentro de la naturaleza, las mismas que tienen métodos en su área de aplicación y su empleo demostrado que posee fragmentos de diversos tamaños, se clasifican según AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials) y SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos), ambas clasificaciones en glosan la obligación que deben de estar demostradas de acuerdo a las propiedades de mecánicas de suelos, puesto que es primordial para la ingeniería, el método que recomienda es SUCS, se anexa las

tablas clasificación de suelos (p. 87), mostró que la q_{adm} dentro de la cimentación se aplica sin ejercer deterioros dentro de la estructura soportada, y también posee un margen de seguridad o relación de seguridad, la carga admisible nunca solamente se someterá al terreno sino; la cimentación, la armadura, la relación de seguridad, lo cual acoge a diferentes casos, proporcionó los análisis y exploraciones referentes a la conducta de las cimentaciones demostrando que el imperfecto de la q_{adm} producen fractura por corte en el suelo dentro de la cimentación, considero 03 clases de fallas dentro de la cimentación: falla por corte general, por punzamiento y por corte local, anexa figuras (p. 290), mostró que las cimentación es la materia para igualar cargas dentro de la estructura, reunidos dentro de las columnas o muros, que se transfieren al suelo ocasionando esfuerzos y asentamientos, ya sean uniformes o diferenciales, mostró en dos clases de cimentaciones: superficiales y profundas, dentro de las cimentación superficial están; zapatas aisladas, conectadas, corridas dentro de las cimentación profunda están los pilotes y losas de cimentación, se mostrará en los anexos (p. 259).

Braja (2001), determinó por medio de la teoría Terzagui la capacidad de carga última (q_u) en cimentaciones superficiales, siempre y cuando cumpla el D_f es menor o igual que el ancho de la zapata, en cuanto a otros investigadores recomiendan que el D_f sea igual a 3 o 4 veces el ancho de la cimentación, dentro de los anexos se visualizará los factores de q_{adm} para ecuaciones (p. 156), y por otro lado plantea la teoría Meyerhof la q_u este método no se aplica a cimentaciones rectangulares $0 < B/L < 1$, para el método se puede tener cargas inclinadas, dentro de los anexos se visualizará los factores de capacidad de carga para las ecuaciones (p. 166).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo:

Es de tipo cuantitativo, dado que se hizo el uso de recolección de datos para comprobar la hipótesis, que se caracterizó mediante prácticas y bases teóricas.

Diseño:

Descriptivo – Experimental, pues detalla y considera el estado por medio de definiciones y enseguida procura indagar los hechos para así dar alternativas de solución, a las variables del estudio.

3.2. Variables y operacionalización:

Las variables de estudio de la investigación tienen características de observación y se podrá medir, se categorizarán y dependen del nivel del estudio que se quiere tratar, cuenta con las siguientes variables:

V. 01- Diseño de la cimentación superficial.

V. 02- Propiedades físicas y mecánicas del suelo.

Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
VARIABLES ESTUDIADAS	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable Dependiente: Diseño de la cimentación superficial.	Es la simulación de la zapata, el cual tiene propiedades de resistencia ante la estructura conforme a un diseño. (Jimenez y Paz, 2020, p. 06)	Se desarrolla el procedimiento que se llevara a cabo para la operación de los materiales en el diseño de cimentaciones superficiales.	Cálculo de cimentación superficial.	Diseño de cimentación superficial.	Cuantitativo - Razón
Variable Independiente: Propiedades físicas y mecánicas de suelo.	Propiedades del Suelo: es la clasificación de suelos agrupados conforme a sus características semejantes, así permitir el proceder del suelo y evaluar con uno similar. (Pineda, 2020, p. 09)	Se estudia la alteración de la resistencia del suelo en ejercicio a sus propiedades físicas y mecánicas de los suelos.	Características físicas y mecánicas del suelo.	Contenido de Humedad	Cuantitativo - Razón
				Análisis Granulométrico	
				Limite Liquido y Limite Plastico	
			Clasificación de suelos	SUCS	
				AASHTO	
			Capacidad portante del suelo	Corte Directo	
DPL					
Variable Independiente: Diseño de Vivienda Unifamiliar.	El diseño de viviendas unifamiliares, es la edificación urbana conforme a los criterios y requisitos mínimos que aseguren la sostenibilidad para la población. (Huamani y Ichpas, 2019)	Se realiza el diseño permitiendo una mejor ejecución dentro de la urbanización, según la categoría de la edificación.	Diseño de la Vivienda Urbana.	RNE - G.010	Cuantitativo - Razón
				RNE - A.010	
				RNE - A.020	
			Cálculo del metrado de cargas.	RNE - E.030	
				ACI 318-19	

Fuente: Elaboración propia

3.3. Población, muestra y muestreo

Población:

Se estudiarán los suelos de la Urbanización Villa los Triunfadores de Caracoto, estarán indicadas por medio de calicatas, con el apoyo de la norma E 050 de Suelos y Cimentaciones (RNE) y distribuida de forma aleatoria dentro del zona de investigación, establecerá cualidades de la q adm del suelo y el estudio geotécnico in situ de las características físicas de los suelos dentro de las cimentaciones.

Muestra:

Las muestras corresponden a los suelos de la urbanización Villa los Triunfadores, enfocando a la norma E 050 de suelos y cimentaciones.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Técnicas de recolección de datos:

Campos y Lule (2012), ejecuta las técnicas más aplicadas, que permite agrupar y cuantificar los datos de manera coordinada, a fin de efectuar los objetivos y establecer la q adm del suelo en cimentaciones (p. 47).

- Muestreo y clasificación de suelos según S.U.C.S. y A.A.S.H.T.O. directamente en las calicatas mediante fichas.
- Indagación de materiales bibliográficos.
- Ensayos de laboratorio de mecánica de suelos (contenido de humedad, análisis granulométrico, límite líquido (LL), límite plástico (LP)).

Instrumentos de recolección de datos:

Las herramientas utilizadas para la presente investigación son:

- Ficha de contenido de humedad: Horno Eléctrico.
- Ficha de granulometría: Juego de Tamices.
- Ficha de Límites de consistencia: Copa de Casagrande.
- Ficha de Corte Directo: Equipo de Corte Directo.
- Ficha de Penetrometro Dinámico Ligero: Equipo de DPL.

Validez y confiabilidad de los instrumentos.

Dentro de la validez y confiabilidad se utilizaron las Normas Técnicas Peruanas (NTP) y American Society for Testing and Materias (ASTM), dichas normas tienen un alcance nacional e internacional, se realizó estadísticamente el informe adquirido de investigación, se emplea programas como Excel, AutoCAD y equipos topográficos, los instrumentos de validez y confiabilidad es:

Tabla 2. *Validez y Confiabilidad de Instrumentos.*

INSTRUMENTOS	NORMAS USADAS	
	NACIONAL	INTERNACIONAL
ENSAYOS ESTANDAR		
Contenido de Humedad	NTP 339.127	ASTM D 2216
Analisis Granulometrico	NTP 339.128	ASTM D 422
Limite Liquido y Limite Plastico	NTP 339.129	ASTM D 4318
Clasificacion SUCS	NTP 339.134	ASTM D 2487
Clasificacion AAHSTO	NTP 339.135	ASTM D 2487
ENSAYOS ESPECIALES		
DPL	NTP 339.159	ASTM D 6951
Corte directo	NTP 339.171	ASTM D 3080
DISEÑO DE EDIFICACION	NACIONAL	
Vivienda Unifamiliar	RNE G.010 - A.010 - A.020	
DISEÑO DE CIMENTACION	NACIONAL	
Zapatas Aisladas y Conectadas	RNE E.030 - E.050 - E.060	
Diseño de Zapatas	ACI 318 - 19	

Fuente: Elaboración propia

3.5. Procedimientos:

Para el estudio que nos dispondrá el diseño de cimentaciones, el primer indicador es la capacidad admisible del suelo, así como también identificar sus propiedades físicas y mecánicas de los suelos estipulados en las normas técnicas. A través del siguiente flujograma se brindará definición de la investigación.

Figura 1. Flujo - Grama de Procedimientos.



Fuente: Castrejón (2018)

Reconocimiento de campo.

Se identificó el ámbito del proyecto a ejecutar con colaboradores de la zona de la urbanización Villa los Triunfadores, se levantó un plano catastral de toda la urbanización a fin de determinar el área de influencia que tiene el proyecto, se identificó los lugares y zonas con el personal de apoyo del laboratorio, donde se realizó las excavaciones con el objeto de determinar un perfil del terreno, se extrajo muestras de las 18 calicatas a cielo abierto organizando convencionalmente.

Excavaciones (Calicatas).

Se estableció las propiedades del suelo, obteniendo el perfil estratigráfico, el esfuerzo admisible por zona en conforme a las características de los suelos, se realizó 18 calicatas repartido convencionalmente en el ámbito del proyecto, se sacó muestras de cada estrato en porción idóneo o representativas, para efectuar los ensayos de clasificación e identificación de suelos, se obtuvo muestras inalteradas de las calicatas a una profundidad promedio de 3 m y se acondicionó para su traslado al laboratorio,

se realizó la enumeración de las calicatas y registrando las principales características de los tipos de suelos encontrado.

Espaciamiento y características de las calicatas.

Se extrajo de diferentes puntos, conforme a su topografía y ubicación de zonas más pobladas, el estudio de mecánica de suelos nos facilita caracterizar en su estado actual las propiedades del suelo que contiene cada estrato, y determinar de acuerdo a su textura, las muestras fueron llevados al laboratorio privado dentro en la región de Puno, provincia de San Román – Juliaca, cantidades reglamentarias para cada tipo de ensayo.

3.6. Método de análisis de datos:

Se empleó el método cuantitativo estadístico, aplicando a la recolección de información representada en cuadros, gráficos de los ensayos de laboratorio, hacemos uso de la aplicación del Microsoft Excel, AutoCAD y otros que nos viabilicen el procesamiento de datos, análisis y definiciones.

3.7. Aspectos Éticos:

En cuanto a la recopilación de datos son veraces y responsables, no se adulterada ninguna información o resultado dentro del análisis, la investigación se emplea en un futuro para nuevos investigadores del tema y se ambiciona dejar un antecedente con datos vigentes y honestos para la orientación en un futuro, es aplicable en la zona de la indagación, logrando un aporte a la población, contempla aspectos éticos establecidos dentro de la norma.

Se ha elaborado acorde a lo señalado en el “Código de ética de investigación de la Universidad César Vallejo” con Resolución N° 0126-2017/UCV de 23 de mayo del 2017, se mantuvo en todo el procedimiento de la elaboración de tesis, obedeciendo los estándares máximos de rigor científico, responsabilidad y honestidad.

IV. RESULTADOS

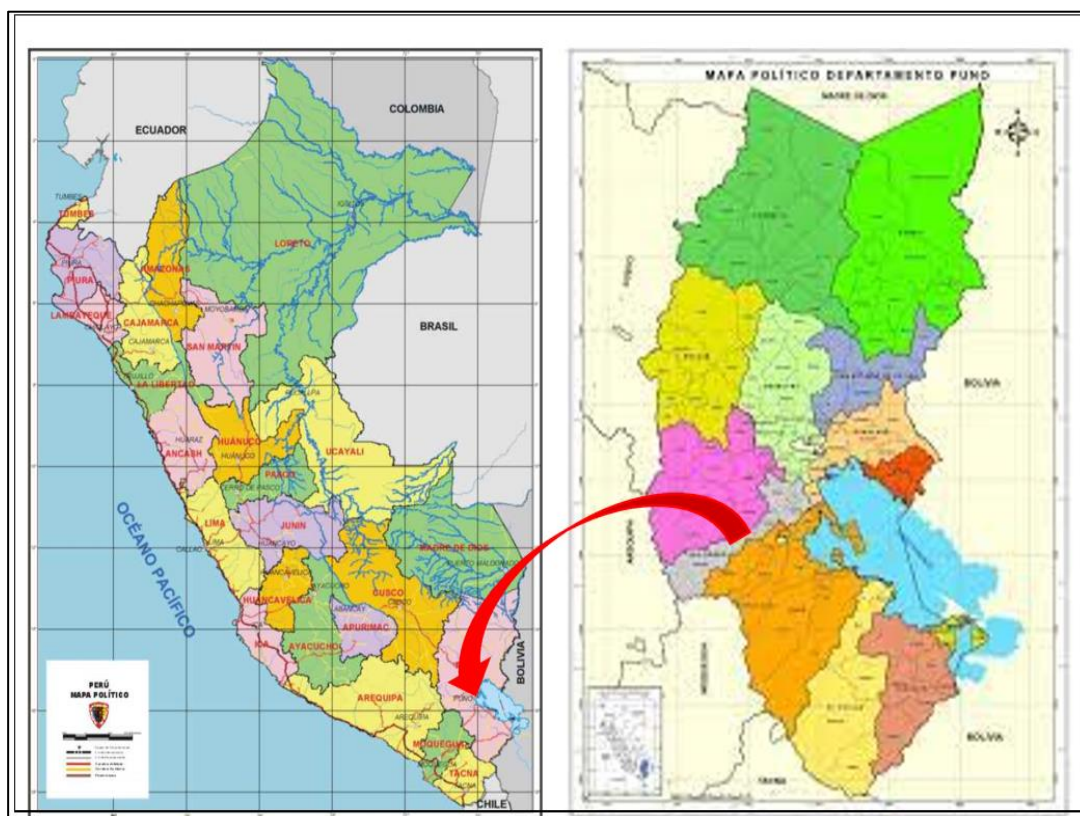
Descripción general de la investigación.

Nombre del Proyecto:

“Zonificación geotécnica para el diseño de cimentación superficial en la urbanización Villa los Triunfadores Caracoto – Puno 2021”

Distrito	: Caracoto
Provincia	: San Román
Departamento	: Puno
Urbanización	: Villa los Triunfadores

Figura 2. Ubicación Geográfica.



Fuente: Google Earth.

Figura 3. Vista satelital del Proyecto.



Fuente: Google Earth.

Tabla 3. *Número de Puntos de Exploración.*

Número de Puntos de Exploración	
Tipo de edificación u obra (Tabla 1)	Número de puntos de exploración (n)
I	uno por cada 225 m ² de área techada del primer piso
II	uno por cada 450 m ² de área techada del primer piso
III	uno por cada 900 m ² de área techada del primer piso*
IV	uno por cada 100 m de instalaciones sanitarias de agua y alcantarillado en obras urbanas
Habilitación urbana para Viviendas Unifamiliares de hasta 3 pisos	3 por cada hectárea de terreno por habilitar

Fuente: Norma Técnica E.050 Suelos y Cimentaciones.

Recolección de datos.

Se obtuvo datos de los ensayos realizados y se analizaron con las normas vigentes, obteniendo su caracterización para realizar la clasificación y su estratigrafía de los suelos dentro del ámbito del proyecto, se ubicaron 18 calicatas en las inmediaciones de las calles, de esta manera obtendremos datos para nuestra zonificación geotécnica para el diseño de cimentación superficial que se propone en el distrito de Caracoto Puno – 2021.

4.1. Ubicación de las calicatas para su exploración y muestreo.

Tabla 4. *Ubicación de Calicatas.*

Calicata Muestra	Descripción Calle	Coordenadas UTM			Profundidad (m)
		Norte	Este	Cota	
C-01	Jr. Ayaviri	8285925	382934	3820	3.00
C-02	Jr. 08 de Octubre - Jr. Hector Soncco	8285851	383068	3828	3.00
C-03	Jr. Lampa - Jr. Hector Soncco	8285688	383095	3819	3.00
C-04	Jr. Hector Soncco - Jr. Canchi Chico	8286024	383010	3818	3.00
C-05	Jr. 15 de Abril - Jr. Hector Soncco	8285766	383136	3821	3.00
C-06	Jr. Canchi Chico - Av. Chulluni	8286051	383133	3826	3.00
C-07	Jr. Ayaviri - Jr. Qoylluriti	8286069	383278	3820	3.00
C-08	Jr. Copacabana - Jr. Soncco	8286071	383390	3817	3.00
C-09	Jr. Soncco - Av. San Román	8285987	383454	3827	3.00
C-10	Jr. Qoylluriti - Av. San Román	8285917	383360	3821	3.00
C-11	Jr. 15 de Abril - Av. Chulluni	8285823	383247	3821	3.00
C-12	Jr. Lampa - Jr. Soncco	8285875	383477	3825	3.00
C-13	Jr. Conima - Jr. Fortunato	8285747	383357	3822	3.00
C-14	Jr. Qoylluriti - Jr. Tilali	8285715	383442	3828	3.00
C-15	Jr. Rosaspata - Jr. Fortunato	8285617	383429	3824	3.00
C-16	Jr. 08 de Octubre - Av. Chulluni	8285929	383206	3820	3.00
C-17	Av. Chulluni - Jr. Conima	8285719	383234	3823	3.00
C-18	Jr. Moho - Jr. Hector Soncco	8285575	383246	3817	3.00

Fuente: Elaboración propia.

Se presentó relieves relativamente planos, se realizó la excavación de 18 calicatas donde se extrajo muestras de cada estrato para su estudio y clasificación del suelo, según la Norma E050 “Suelos y Cimentaciones: Edificaciones sin sótano” la profundidad mínima de exploración de suelos es de 3.00 m, excepto donde se encuentra nivel freático.

4.2. Estudio de Mecánica de Suelos

Se determinó las propiedades del suelo mediante ensayos in situ y laboratorio, nos brindó conocer el tipo de suelo para la aplicación a un diseño uniforme dentro de la Urbanización Villa los Triunfadores, Caracoto – Puno.

4.2.1. Contenido de humedad.

Se obtuvo las características expresadas en porcentaje, el ensayo se realizó después de extraer la muestra para mantener la humedad, se depositó en una bolsa sellada, para determinar resultados confiables se utilizó cantidades mínimas de muestra.

Tabla 5. *Contenido de Humedad del Suelo NTP 339.127 - ASTM D2216.*

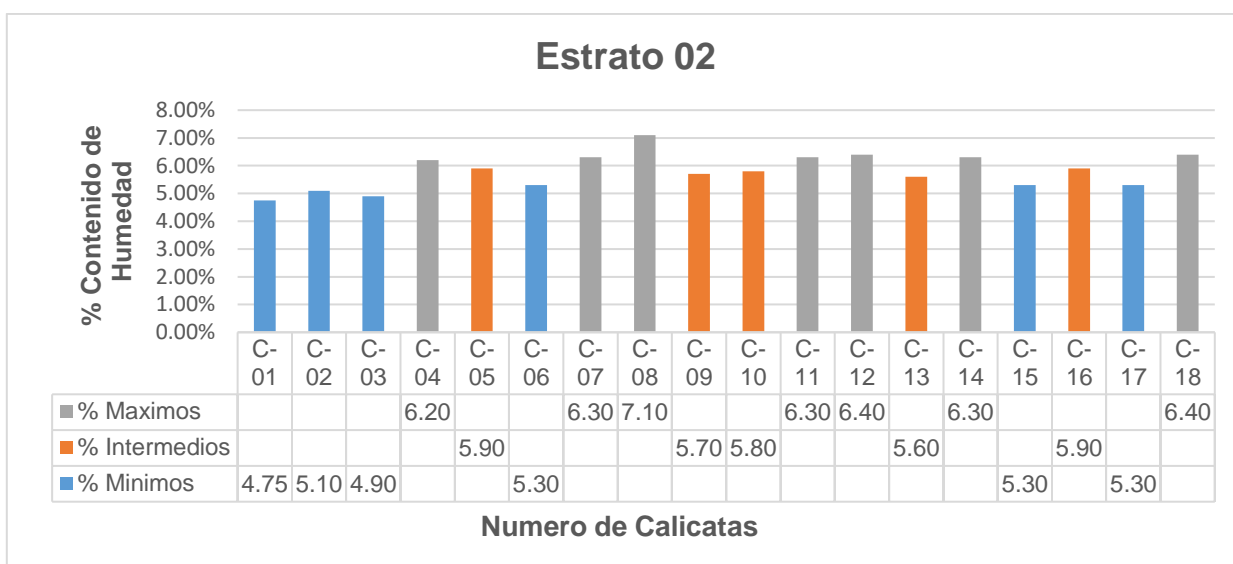
Calicata Muestra	N° Estrato	Profundidad Estrato (m)	Contenido de Humedad (%)
C-01	E-02	0.50 - 2.05	4.75%
	E-03	2.05 - 3.00	4.75%
C-02	E-02	0.52 - 2.02	5.10%
	E-03	2.02 - 3.00	4.60%
C-03	E-02	0.55 - 2.10	4.90%
	E-03	2.10 - 3.00	5.40%
C-04	E-02	0.55 - 2.40	6.20%
	E-03	2.40 - 3.00	6.70%
C-05	E-02	0.53 - 1.98	5.90%
	E-03	1.98 - 3.00	6.30%
C-06	E-02	0.52 - 2.32	5.30%
	E-03	2.32 - 3.00	6.10%
C-07	E-02	0.50 - 2.25	6.30%
	E-03	2.25 - 3.00	6.50%
C-08	E-02	0.50 - 2.20	7.10%
	E-03	2.20 - 3.00	7.40%
C-09	E-02	0.55 - 2.40	5.70%
	E-03	2.40 - 3.00	5.90%
C-10	E-02	0.58 - 2.38	5.80%

C-11	E-02	0.55 - 2.33	6.30%
	E-03	2.33 - 3.00	6.70%
C-12	E-02	0.55 - 2.40	6.40%
	E-03	2.40 - 3.00	6.70%
C-13	E-02	0.53 - 2.33	5.60%
	E-03	2.33 - 3.00	5.90%
C-14	E-02	0.55 - 2.35	6.30%
	E-03	2.35 - 3.00	6.60%
C-15	E-02	0.50 - 2.30	5.30%
	E-03	2.30 - 3.00	6.20%
C-16	E-02	0.58 - 2.28	5.90%
	E-03	2.28 - 3.00	6.50%
C-17	E-02	0.55 - 2.30	5.30%
	E-03	2.30 - 3.00	5.90%
C-18	E-02	0.58 - 2.32	6.40%
	E-03	2.32 - 3.00	6.70%

Fuente: Elaboración propia.

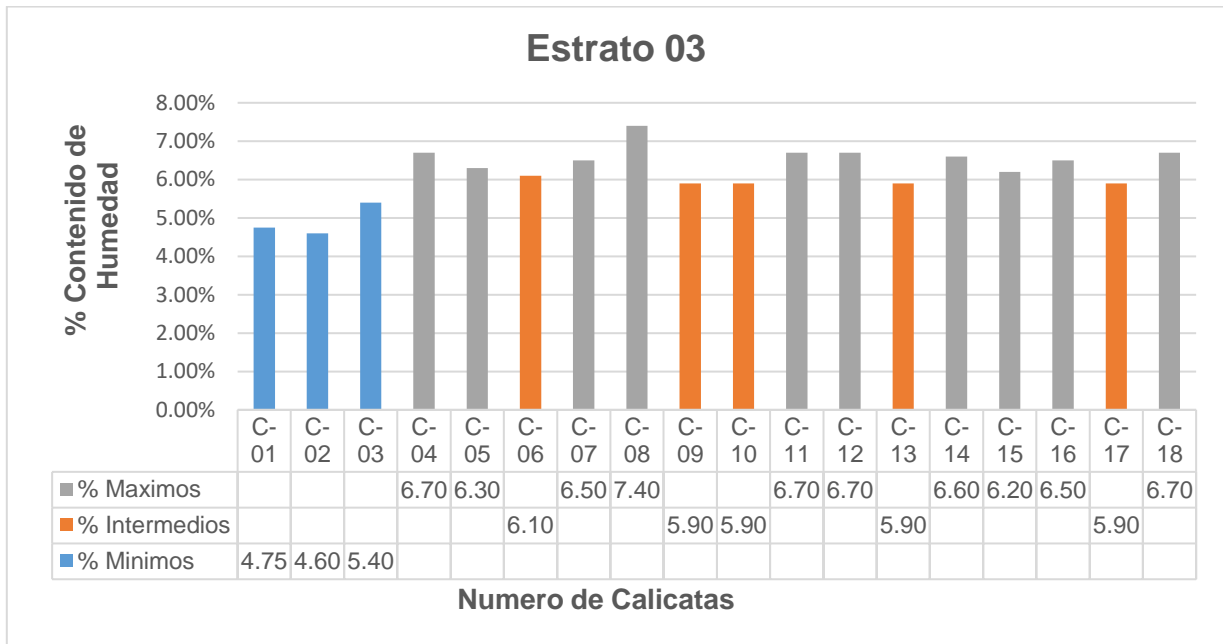
Interpretación; se realizó el ensayo según las NTP y ASTM, extrayendo muestras de 02 estratos de las 18 calicatas, se obtuvo dentro del segundo estrato como valor mínimo 4.75% y como valor máximo 7.10% y así mismo del tercer estrato como valor mínimo 4.60% y como valor máximo 7.40%, ambos resultados son directamente del terreno natural obtenidos después de la clasificación visual in situ.

Figura 4. Contenido de Humedad del Suelo - Estrato 02.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Contenido de Humedad del Suelo - Estrato 03.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación; se ha probado que en ambos estratos la diferencia del % de humedad no es relativamente alto por no encontrarse nivel freático a 3.00m, se visualiza que a mayor profundidad mayor contenido de humedad llegando a un contenido de humedad máximo de 7.40%, se realizó el cálculo mediante la norma ASTM y NTP.

4.2.2. Análisis granulométrico por tamizado.

Se obtuvo la distribución de partículas finos y gruesos del suelo de la siguiente forma: retenido en el tamiz N° 04 son gravas, retenidos en el tamiz N° 200 son arenas y pasantes del tamiz N° 200 son finos, el ensayo se realizó una vez que la muestra este secado en el horno a temperatura controlada durante 24 horas, cuando las muestras son limos y arcillas se lava y se lleva al horno para el secado, cuando las muestras son arenas ya no es necesario limpiarlo y se tamiza manualmente se obtuvo los siguiente resultados, se efectuaron 36 ensayos granulométricos por tamizado, dos muestras por cada calicata.

Tabla 6. Granulometría de Suelos por Tamizado NTP 339.128 - ASTM D6913.

Calicata Muestra	N° Estrato	Profundidad Estrato (m)	Granulometría		Coeficiente de Forma	
			% pasa N° 04	% pasa N° 200	Cu	Cc
C-01	E-02	0.50 - 2.05	100.00%	84.18%	1.00	1.00
	E-03	2.05 - 3.00	99.30%	84.12%	1.00	1.00
C-02	E-02	0.52 - 2.02	98.26%	81.70%	1.00	1.00
	E-03	2.02 - 3.00	100.00%	82.56%	1.00	1.00
C-03	E-02	0.55 - 2.10	99.70%	81.54%	1.00	1.00
	E-03	2.10 - 3.00	100.00%	79.48%	1.00	1.00
C-04	E-02	0.55 - 2.40	100.00%	80.58%	1.00	1.00
	E-03	2.40 - 3.00	100.00%	82.08%	1.00	1.00
C-05	E-02	0.53 - 1.98	100.00%	84.72%	1.00	1.00
	E-03	1.98 - 3.00	99.32%	82.28%	1.00	1.00
C-06	E-02	0.52 - 2.32	100.00%	83.54%	1.00	1.00
	E-03	2.32 - 3.00	100.00%	81.60%	1.00	1.00
C-07	E-02	0.50 - 2.25	100.00%	83.66%	1.00	1.00
	E-03	2.25 - 3.00	100.00%	81.54%	1.00	1.00
C-08	E-02	0.50 - 2.20	97.48%	80.30%	1.00	1.00
	E-03	2.20 - 3.00	97.18%	80.80%	1.00	1.00
C-09	E-02	0.55 - 2.40	96.66%	79.96%	1.00	1.00
	E-03	2.40 - 3.00	97.96%	80.62%	1.00	1.00
C-10	E-02	0.58 - 2.38	97.74%	79.96%	1.00	1.00
	E-03	2.38 - 3.00	97.10%	80.12%	1.00	1.00
C-11	E-02	0.55 - 2.33	97.82%	80.78%	1.00	1.00
	E-03	2.33 - 3.00	97.76%	80.94%	1.00	1.00
C-12	E-02	0.55 - 2.40	97.14%	80.24%	1.00	1.00
	E-03	2.40 - 3.00	96.88%	81.04%	1.00	1.00
C-13	E-02	0.53 - 2.33	96.08%	83.66%	1.00	1.00
	E-03	2.33 - 3.00	97.90%	81.90%	1.00	1.00
C-14	E-02	0.55 - 2.35	98.08%	82.54%	1.00	1.00
	E-03	2.35 - 3.00	98.28%	82.62%	1.00	1.00
C-15	E-02	0.50 - 2.30	100.00%	83.32%	1.00	1.00
	E-03	2.30 - 3.00	100.00%	86.32%	1.00	1.00
C-16	E-02	0.58 - 2.28	100.00%	85.22%	1.00	1.00
	E-03	2.28 - 3.00	100.00%	84.78%	1.00	1.00
C-17	E-02	0.55 - 2.30	99.28%	83.58%	1.00	1.00
	E-03	2.30 - 3.00	99.04%	82.58%	1.00	1.00
C-18	E-02	0.58 - 2.32	100.00%	82.22%	1.00	1.00
	E-03	2.32 - 3.00	99.08%	81.64%	1.00	1.00

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación; se realizó conforme a las normas NTP y ASTM, a fin de clasificar los suelos por el método SUCS, se obtuvo los siguientes resultados, pasante del tamiz N° 04 es 98.84% y del tamiz N° 200 es 82.19% para su clasificación por el método SUCS determina que si más de la mitad del material pasa por la malla N° 200 son suelos de partículas finas, determinando finalmente que en los dos estratos estudiados los suelos son de partículas finas entre limos y arcillas.

4.2.3. Límites de consistencia.

Se determinó la consistencia del suelo mediante el límite líquido (LL) y límite plástico (LP), se desarrolló el ensayo con el aparato de Casagrande, a diferentes contenidos de humedad por el número de golpes (15, 25 y 35), para el límite plástico se realizó en una base lisa realizando cilindros de 3 mm hasta que se fisuren, se obtuvo el índice de plasticidad realizando la diferencia de ambos resultados.

Tabla 7. Límite Líquido y Plástico NTP 339.129 - ASTM D4318.

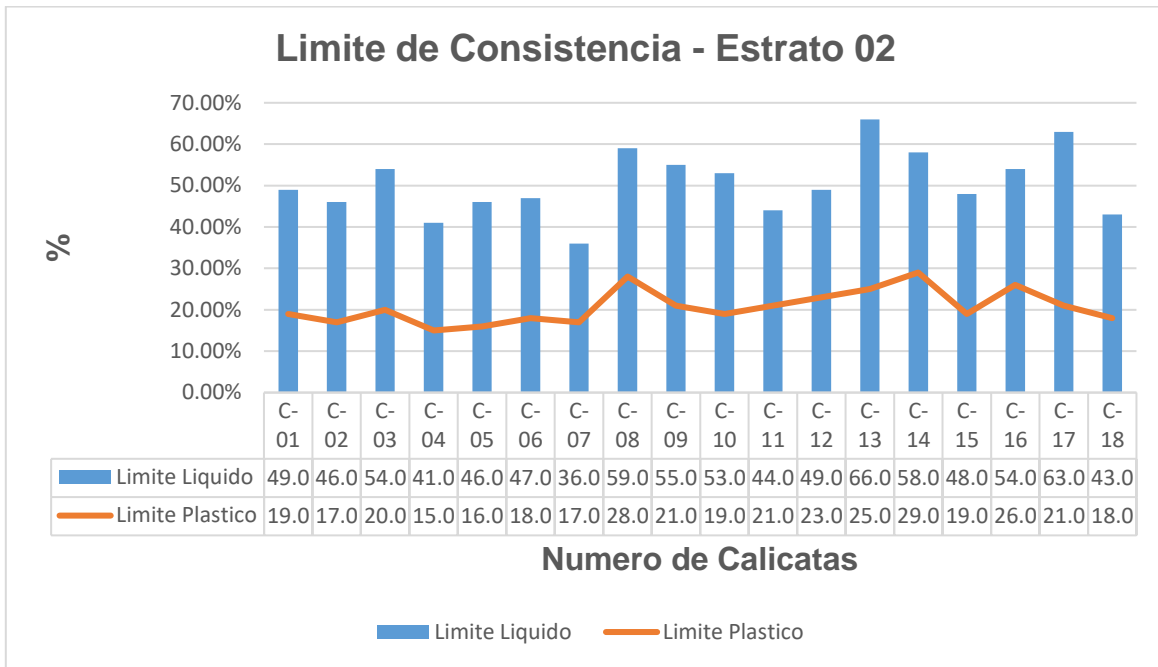
Calicata Muestra	N° Estrato	Profundidad Estrato (m)	Propiedades		
			L.L. %	L.P. %	I.P. %
C-01	E-02	0.50 - 2.05	49.00%	19.00%	30.00%
	E-03	2.05 - 3.00	57.00%	39.00%	18.00%
C-02	E-02	0.52 - 2.02	46.00%	17.00%	29.00%
	E-03	2.02 - 3.00	54.00%	40.00%	14.00%
C-03	E-02	0.55 - 2.10	54.00%	20.00%	34.00%
	E-03	2.10 - 3.00	48.00%	36.00%	12.00%
C-04	E-02	0.55 - 2.40	41.00%	15.00%	26.00%
	E-03	2.40 - 3.00	58.00%	39.00%	19.00%
C-05	E-02	0.53 - 1.98	46.00%	16.00%	30.00%
	E-03	1.98 - 3.00	40.00%	29.00%	11.00%
C-06	E-02	0.52 - 2.32	47.00%	18.00%	29.00%
	E-03	2.32 - 3.00	42.00%	31.00%	11.00%
C-07	E-02	0.50 - 2.25	36.00%	17.00%	19.00%
	E-03	2.25 - 3.00	35.00%	27.00%	8.00%
C-08	E-02	0.50 - 2.20	59.00%	28.00%	31.00%
	E-03	2.20 - 3.00	61.00%	43.00%	18.00%
C-09	E-02	0.55 - 2.40	55.00%	21.00%	34.00%
	E-03	2.40 - 3.00	54.00%	39.00%	15.00%

C-10	E-02	0.58 - 2.38	53.00%	19.00%	34.00%
	E-03	2.38 - 3.00	64.00%	48.00%	16.00%
C-11	E-02	0.55 - 2.33	44.00%	21.00%	23.00%
	E-03	2.33 - 3.00	42.00%	32.00%	10.00%
C-12	E-02	0.55 - 2.40	49.00%	23.00%	26.00%
	E-03	2.40 - 3.00	42.00%	31.00%	11.00%
C-13	E-02	0.53 - 2.33	66.00%	25.00%	41.00%
	E-03	2.33 - 3.00	64.00%	45.00%	19.00%
C-14	E-02	0.55 - 2.35	58.00%	29.00%	29.00%
	E-03	2.35 - 3.00	52.00%	37.00%	15.00%
C-15	E-02	0.50 - 2.30	48.00%	19.00%	29.00%
	E-03	2.30 - 3.00	52.00%	42.00%	10.00%
C-16	E-02	0.58 - 2.28	54.00%	26.00%	28.00%
	E-03	2.28 - 3.00	69.00%	48.00%	21.00%
C-17	E-02	0.55 - 2.30	63.00%	21.00%	42.00%
	E-03	2.30 - 3.00	59.00%	42.00%	17.00%
C-18	E-02	0.58 - 2.32	43.00%	18.00%	25.00%
	E-03	2.32 - 3.00	40.00%	29.00%	11.00%

Fuente: Elaboración propia.

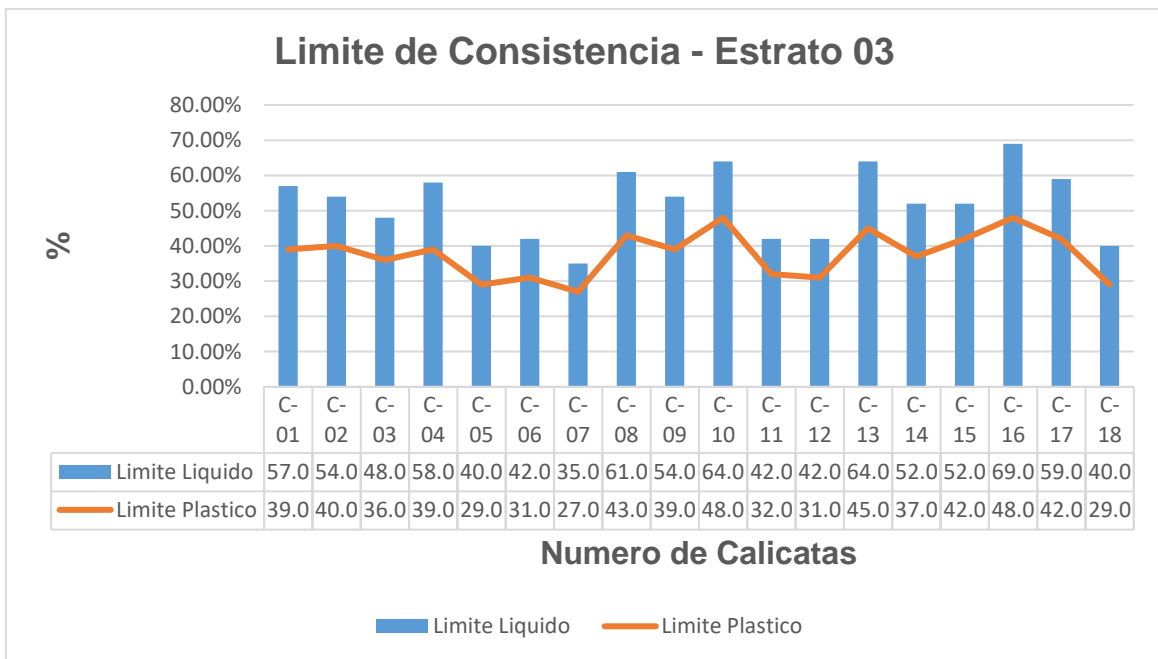
Interpretación; se obtuvo los resultados en relación al porcentaje, del LL del segundo estrato se obtuvo el promedio que es 50.61% y del tercer estrato se obtuvo el promedio que es 51.83%, al realizar el ensayo del LP del segundo estrato el promedio es 20.67% y del tercer estrato el promedio es 37.61% determinando que para ambos ensayos cumplen con la cantidad mínima requerida conforme a la NTP 339.129 y ASTM D4318, así mismo cumple con el coeficiente de línea.

Figura 6. Límites de Consistencia – Estrato 02.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 7. Límites de Consistencia – Estrato 03.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación; se observa en los gráficos los resultados obtenidos de los estratos estudiados, donde se visualiza que en el estrato 03 el LL es el más elevado alcanzando un 69% y para el LP se visualiza que en el estrato 03 contiene mayor plasticidad alcanzando a un 48%, determinando que a mayor profundidad de 2.00m mayor contenido de agua siendo semi crítico al momento que soporta una estructura dentro del proyecto.

4.3. Clasificación de Suelos

Se realizó por el método SUCS – NTP 339.135 y ASTM D2487, donde tomaremos en cuenta el ensayo Granulométrico por Tamizado ASTM D4318, donde se obtuvo que más del 50% del material pasa por la malla N° 200 se definió como partículas finas, para su clasificación tomamos en cuenta el método SUCS donde indica que si el LL es menor del 50% son de Clasificación (ML, CI, OL), pero si el LL es mayor al 50% son de clasificación (MH, CH, OH), se apoyó con el ábaco de la carta de plasticidad SUCS se determinó para cada estrato el índice de grupo a una profundidad de 3.00m de las 18 calicatas.

Tabla 8. Clasificación de Suelos según SUCS NTP 339.134 - ASTM D2487.

Calicata	N° Estrato	Profundidad Estrato (m)	Clasificación		
			SUCS	AASHTO	Nombre
C-01	E-01	0.00 - 0.50	OL		Suelo orgánico de baja plasticidad
	E-02	0.50 - 2.05	CL	A-7-6 (26)	Arcilla de baja plasticidad
	E-03	2.05 - 3.00	MH	A-7-5 (20)	Limo de alta plasticidad
C-02	E-01	0.00 - 0.52	OL		Suelo orgánico de baja plasticidad
	E-02	0.52 - 2.02	CL	A-7-6 (23)	Arcilla de baja plasticidad
	E-03	2.02 - 3.00	MH	A-7-5 (16)	Limo de alta plasticidad
C-03	E-01	0.00 - 0.55	OL		Suelo orgánico de baja plasticidad
	E-02	0.55 - 2.10	CH	A-7-6 (29)	Arcilla de alta plasticidad
	E-03	2.10 - 3.00	ML	A-7-5 (12)	Limo de baja plasticidad
C-04	E-01	0.00 - 0.55	OL		Suelo orgánico de baja plasticidad
	E-02	0.55 - 2.40	CL	A-7-6 (20)	Arcilla de baja plasticidad
	E-03	2.40 - 3.00	MH	A-7-5 (20)	Limo de alta plasticidad
C-05	E-01	0.00 - 0.53	OL		Suelo orgánico de baja plasticidad
	E-02	0.53 - 1.98	CL	A-7-6 (25)	Arcilla de baja plasticidad
	E-03	1.98 - 3.00	ML	A-6 (10)	Limo de baja plasticidad
C-06	E-01	0.00 - 0.52	OL		Suelo orgánico de baja plasticidad
	E-02	0.52 - 2.32	CL	A-7-6 (24)	Arcilla de baja plasticidad
	E-03	2.32 - 3.00	ML	A-7-5 (10)	Limo de baja plasticidad
C-07	E-01	0.00 - 0.50	OL		Suelo orgánico de baja plasticidad
	E-02	0.50 - 2.25	CL	A-6 (15)	Arcilla de baja plasticidad
	E-03	2.25 - 3.00	ML	A-4 (7)	Limo de baja plasticidad
C-08	E-01	0.00 - 0.50	OL		Suelo orgánico de baja plasticidad
	E-02	0.50 - 2.20	CH	A-7-6 (27)	Arcilla de alta plasticidad
	E-03	2.20 - 3.00	MH	A-7-5 (19)	Limo de alta plasticidad
C-09	E-01	0.00 - 0.55	OL		Suelo orgánico de baja plasticidad
	E-02	0.55 - 2.40	CH	A-7-6 (28)	Arcilla de alta plasticidad
	E-03	2.40 - 3.00	MH	A-7-5 (16)	Limo de alta plasticidad
C-10	E-01	0.00 - 0.58	OL		Suelo orgánico de baja plasticidad
	E-02	0.58 - 2.38	CH	A-7-6 (28)	Arcilla de alta plasticidad
	E-03	2.38 - 3.00	MH	A-7-5 (18)	Limo de alta plasticidad
C-11	E-01	0.00 - 0.55	OL		Suelo orgánico de baja plasticidad
	E-02	0.55 - 2.33	CL	A-7-6 (19)	Arcilla de baja plasticidad
	E-03	2.33 - 3.00	ML	A-5 (10)	Limo de baja plasticidad
C-12	E-01	0.00 - 0.55	OL		Suelo orgánico de baja plasticidad
	E-02	0.55 - 2.40	CL	A-7-6 (22)	Arcilla de baja plasticidad
	E-03	2.40 - 3.00	ML	A-7-5 (10)	Limo de baja plasticidad

C-13	E-01	0.00 - 0.53	OL		Suelo orgánico de baja plasticidad
	E-02	0.53 - 2.33	CH	A-7-6 (37)	Arcilla de alta plasticidad
	E-03	2.33 - 3.00	MH	A-7-5 (21)	Limo de alta plasticidad
C-14	E-01	0.00 - 0.55	OL		Suelo orgánico de baja plasticidad
	E-02	0.55 - 2.35	CH	A-7-6 (27)	Arcilla de alta plasticidad
	E-03	2.35 - 3.00	MH	A-7-5 (16)	Limo de alta plasticidad
C-15	E-01	0.00 - 0.50	OL		Suelo orgánico de baja plasticidad
	E-02	0.50 - 2.30	CL	A-7-6 (25)	Arcilla de baja plasticidad
	E-03	2.30 - 3.00	MH	A-7-5 (13)	Limo de alta plasticidad
C-16	E-01	0.00 - 0.58	OL		Suelo orgánico de baja plasticidad
	E-02	0.58 - 2.28	CH	A-7-6 (26)	Arcilla de alta plasticidad
	E-03	2.28 - 3.00	MH	A-7-5 (25)	Limo de alta plasticidad
C-17	E-01	0.00 - 0.55	OL		Suelo orgánico de baja plasticidad
	E-02	0.55 - 2.30	CH	A-7-6 (37)	Arcilla de alta plasticidad
	E-03	2.30 - 3.00	MH	A-7-5 (19)	Limo de alta plasticidad
C-18	E-01	0.00 - 0.58	OL		Suelo orgánico de baja plasticidad
	E-02	0.58 - 2.32	CL	A-7-6 (20)	Arcilla de baja plasticidad
	E-03	2.32 - 3.00	ML	A-6 (10)	Limo de baja plasticidad

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación; se obtuvo la clasificación de suelos según SUCS de los 3 estratos, se mostró que en el ensayo granulométrico tenemos partículas finas que pasan por el tamiz N° 200 que es más del 85% en ambos estratos, del ensayo de Límite de Consistencia mostró que el estrato 02 de las 18 calicatas está en el índice de grupo (ML, CL, OL) determinando que se encuentra que el Límite Líquido es menor del 50% y dentro del estrato 03 de las 18 calicatas está dentro del índice de grupo (MH, CH, OH) determinando que se encuentra que el Límite Líquido es mayor al 50%, se encontró cuatro zonas con diferentes estratigrafías; (OL, CL, MH) arcillas limosas – (OL, CH, ML) arcilla limosa con arena – (OL, CL, ML) arcillas limosas de baja plasticidad – (OL, CH, MH) arcillas limosas de alta plasticidad.

4.4. Capacidad portante del suelo.

Se realizó los ensayos de corte directo y DPL, para determinar la capacidad portante del suelo, se realizó los ensayos en las 18 calicatas a una profundidad de 3.00 m. Se aplicó el Corte Directo como ensayo soporte para calcular la capacidad portante requerida en la vivienda y el Penetrómetro Dinámico Ligero (DPL) para demostrar los resultados obtenidos, teniendo en consideración cuadro comparativo en la siguiente tabla:

Tabla 9. Cuadro Comparativo de Corte Directo y DPL.

Corte Directo	DPL
Este ensayo se realiza en laboratorio de suelos.	Este ensayo se realiza in situ.
Extracción de muestra en campo a profundidad de exploración, mediante calicatas, Caja y Equipo de Corte.	Mediante auscultaciones o sondeos mediante varillas de acero y mazo de 10 kg a nivel del terreno natural.
Calcula los parámetros geo mecánicos de los suelos c (cohesión) y ϕ (ángulo de fricción).	Calcula los parámetros geo mecánicos del suelo N (N° golpe) luego c (cohesión) y ϕ (ángulo de fricción).
Resultados confiables para suelos en general.	Resultados confiables para suelos como SP, SW y SM.
Finalidad calcular la Capacidad portante de suelos de fundación.	Finalidad calcular la Capacidad portante de suelos de fundación y perfil estratificado.

Fuente: elaboración propia

El método aplicado para calcular la capacidad portante del suelo, se realizó por la teoría de Terzagui y Meyerhof, donde tomaremos en cuenta las ecuaciones que sugieren.

Teoría de Terzaghi:

$$q_{u\ cor} = c N_c + q N_q + 0.5 \gamma B N_\gamma$$

$$q = \gamma D_f$$

$$q_{u\text{ cua}} = 1.3 c N_c + q N_q + 0.4 \gamma B N_\gamma \quad \sigma_a = \frac{q_u}{FS}$$

$$q_{u\text{ circ}} = 1.3 c N_c + q N_q + 0.3 \gamma B N_\gamma$$

$$N_q = \frac{e^{2\left(\frac{3\pi}{4} - \frac{\Phi}{2}\right)\tan\Phi}}{2\cos^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\Phi}{2}\right)} \quad N_c = \cot\Phi(N_q - 1)$$

$$N_\gamma = \frac{1}{2} \left(\frac{K_p \gamma}{\cos^2\Phi} - 1 \right) \tan\Phi \quad N_\gamma = \frac{2(N_q + 1)\tan\Phi}{1 + 0.4\sin(4\Phi)}$$

$$k_{p\gamma} = \text{Coeficiente de empuje pasivo}$$

Teoría de Meyerhof:

$$q_u = c N_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + q N_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + 0.5 \gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i} \quad q = \gamma D_f$$

$$N_q = \tan^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\Phi}{2}\right) e^{\pi \tan\Phi} \quad N_c = \cot\Phi(N_q - 1) \quad N_\gamma = 2(N_q + 1)\tan\Phi$$

$$F_{cs} = 1 + \frac{B N_q}{L N_c} \quad F_{cd} = 1 + \frac{0.4 D_f}{B} \quad ; \quad D_f \leq B$$

$$F_{cd} = 1 + 0.4 \tan^{-1}\left(\frac{D_f}{B}\right); \quad D_f > B \quad F_{ct} = \left(1 - \frac{\beta^\circ}{90^\circ}\right)^2$$

$$F_{qs} = 1 + \frac{B}{L \tan\Phi} \quad F_{qd} = 1 + 2 \tan\Phi (1 - \sin\Phi)^2 \left(\frac{D_f}{B}\right) \quad ; \quad D_f \leq B$$

$$F_{qd} = 1 + 2 \tan\Phi (1 - \sin\Phi)^2 \tan^{-1}\left(\frac{D_f}{B}\right); \quad D_f > B \quad F_{qt} = \left(1 - \frac{\beta^\circ}{90^\circ}\right)^2$$

$$F_{\gamma s} = 1 - 0.4 \frac{B}{L} \quad F_{\gamma d} = 1 \quad F_{\gamma t} = \left(1 - \frac{\beta^\circ}{\phi^\circ}\right)^2$$

4.4.1. Penetrómetro Dinámico Ligero DPL.

Se realizó el ensayo in situ, desde el nivel natural hasta la profundidad de 3.00 m, en donde se ancló la varilla con punta cónica y se sometió a caída libre de la pesa y se procedió a contar los números de golpes a cada 10 cm, se exploró de acuerdo a D_f mínimo hasta la profundidad máxima de acuerdo a la Norma E050 Suelos y Cimentaciones, obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 10. Capacidad Portante del Suelo. DPL NTP 339.159 - ASTM D6951.

Calicata	Tipo de Suelo	C (kg/cm ²)				ϕ (°)	q adm (kg/cm ²)							
		1.5m	2m	2.5m	3m		1.5m	2m	2.5m	3m	1.5m	2m	2.5m	3m
C-01	CL - MH	0.49	0.45	0.41	0.49	-	13	12	11	13	0.98	0.90	0.83	0.98
C-02	CL - MH	0.34	0.45	0.41	0.41	-	9	12	11	11	0.68	0.90	0.83	0.83
C-03	CH - ML	0.38	0.19	0.34	0.45	-	10	5	9	12	0.75	0.38	0.68	0.90
C-04	CL - MH	0.38	0.26	0.34	0.30	-	10	7	9	8	0.75	0.53	0.68	0.60
C-05	CL - ML	0.41	0.41	0.30	0.26	-	11	11	8	7	0.83	0.83	0.60	0.53
C-06	CL - ML	0.38	0.56	0.26	0.30	-	10	15	7	8	0.75	1.13	0.53	0.60
C-07	CL - ML	0.49	0.53	0.45	0.30	-	13	14	12	8	0.98	1.05	0.90	0.60
C-08	CH - MH	0.34	0.56	0.30	0.41	-	9	15	8	11	0.68	1.13	0.60	0.83
C-09	CH - MH	0.45	0.34	0.49	0.49	-	12	9	13	13	0.90	0.68	0.98	0.98
C-10	CH - MH	0.45	0.38	0.26	0.34	-	12	10	7	9	0.90	0.75	0.53	0.68
C-11	CL - ML	0.45	0.38	0.26	0.34	-	12	10	7	9	0.90	0.75	0.53	0.68
C-12	CL - ML	0.45	0.56	0.45	0.38	-	12	15	12	10	0.90	1.13	0.90	0.75
C-13	CH - MH	0.49	0.41	0.26	0.41	-	13	11	7	11	0.98	0.83	0.53	0.83
C-14	CH - MH	0.45	0.34	0.30	0.30	-	12	9	8	8	0.90	0.68	0.60	0.60
C-15	CL - MH	0.38	0.56	0.56	0.45	-	10	15	15	12	0.75	1.13	1.13	0.90
C-16	CH - MH	0.49	0.49	0.34	0.41	-	13	13	9	11	0.98	0.98	0.68	0.83
C-17	CH - MH	0.49	0.41	0.41	0.38	-	13	11	11	10	0.98	0.83	0.83	0.75
C-18	CL - ML	0.49	0.45	0.49	0.41	-	13	12	13	11	0.98	0.90	0.98	0.83

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación; se obtuvo la capacidad de carga de acuerdo al procedimiento de la NTP 339.159 y ASTM D6951 donde se estima la resistencia del suelo a diferentes alturas, a una altura de 1.50 m se encuentra la q adm entre 0.68 kg/cm² a 0.98 kg/cm², a una altura de 2.00 m se encuentra la q adm entre 0.38 kg/cm² a 1.13 kg/cm², a una altura de 2.50 m se encuentra la q adm entre 0.53 kg/cm² a 0.98 kg/cm², a una altura de 3.00 m se encuentra la q adm entre 0.53 kg/cm² a 0.98 kg/cm², se determinó que la capacidad portante no influye mucho en los tipos de suelos que tenemos, se obtuvo resultados no favorables encontrándose capacidades mínimas de diseño a cada altura.

4.4.2. Corte Directo.

Se realizó el ensayo mediante la NTP 339.159 y ASTM D3080 para determinar la resistencia al corte, se desarrolla la teoría de Terzagui y Meyerhof para determinar la capacidad portante tendremos en cuenta la sección de zapata cuadrada y tendremos la profundidad del desplante (Df), y teniendo en consideración dos componentes como la cohesión y el ángulo de fricción, que permitirá cuantificar parámetros dentro del terreno.

Tabla 11. *Capacidad Portante del Suelo. Corte Directo NTP 339.159 - ASTM D3080.*

Calicata Muestra	Profundidad (Df)	Ancho inicial (m)	Angulo de fricción interna (°)	Cohesión (kg/cm ²)	q adm (kg/cm ²)		
					Lab. LH	Terzagui	Meyerhof
C-01	2.00	2.00	14.40	0.63	0.76	0.8	1.05
C-02	2.00	2.00	13.20	0.54	0.64	0.67	0.87
C-03	2.00	2.00	13.90	0.54	0.89	0.72	0.94
C-04	2.00	2.00	10.20	0.48	0.47	0.5	0.75
C-05	2.00	2.00	9.50	0.52	0.45	0.48	0.6
C-06	2.00	2.00	11.00	0.61	0.54	0.58	0.73
C-07	2.00	2.00	11.00	0.61	0.55	0.59	0.74
C-08	2.00	2.00	11.70	0.83	0.67	0.72	0.91
C-09	2.00	2.00	15.10	0.55	0.73	0.76	1.01
C-10	2.00	2.00	10.80	0.59	0.53	0.57	0.71
C-11	2.00	2.00	12.50	0.48	0.53	0.56	0.72
C-12	2.00	2.00	12.60	0.58	0.58	0.62	0.79
C-13	2.00	2.00	10.10	0.65	0.64	0.69	0.86
C-14	2.00	2.00	9.90	0.56	0.45	0.49	0.61
C-15	2.00	2.00	13.80	0.65	0.71	0.75	0.98
C-16	2.00	2.00	13.70	0.50	0.63	0.66	0.86
C-17	2.00	2.00	12.70	0.54	0.58	0.62	0.79
C-18	2.00	2.00	12.90	0.57	0.64	0.67	0.87

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación; los resultados obtenidos del laboratorio se corroboraron mediante la teoría de Terzagui y Meyerhof, en donde se obtuvo que los resultados están por debajo de lo requerido para el diseño, se tiene en consideración que el ensayo de la NTP 339.159 y ASTM D3080 no está normado para la ejecución del estudio de Suelos y

Cimentaciones Norma E050, se determinó que la teoría si brinda resultados favorables al momento de realizar el cálculo.

4.4.3. Zonificación Geotécnica.

Se realizó el sondeo para las profundidades de (1.50m, 2.00m, 2.50m, 3.00m), se obtuvo 04 planos para la zonificación geotécnica, se determinó en base a su capacidad portante con el ensayo de Penetrómetro Ligero Dinámico DPL y mediante la clasificación de suelos.

Tabla 12. Propiedades Generales del Suelo - Profundidad 1.50m.

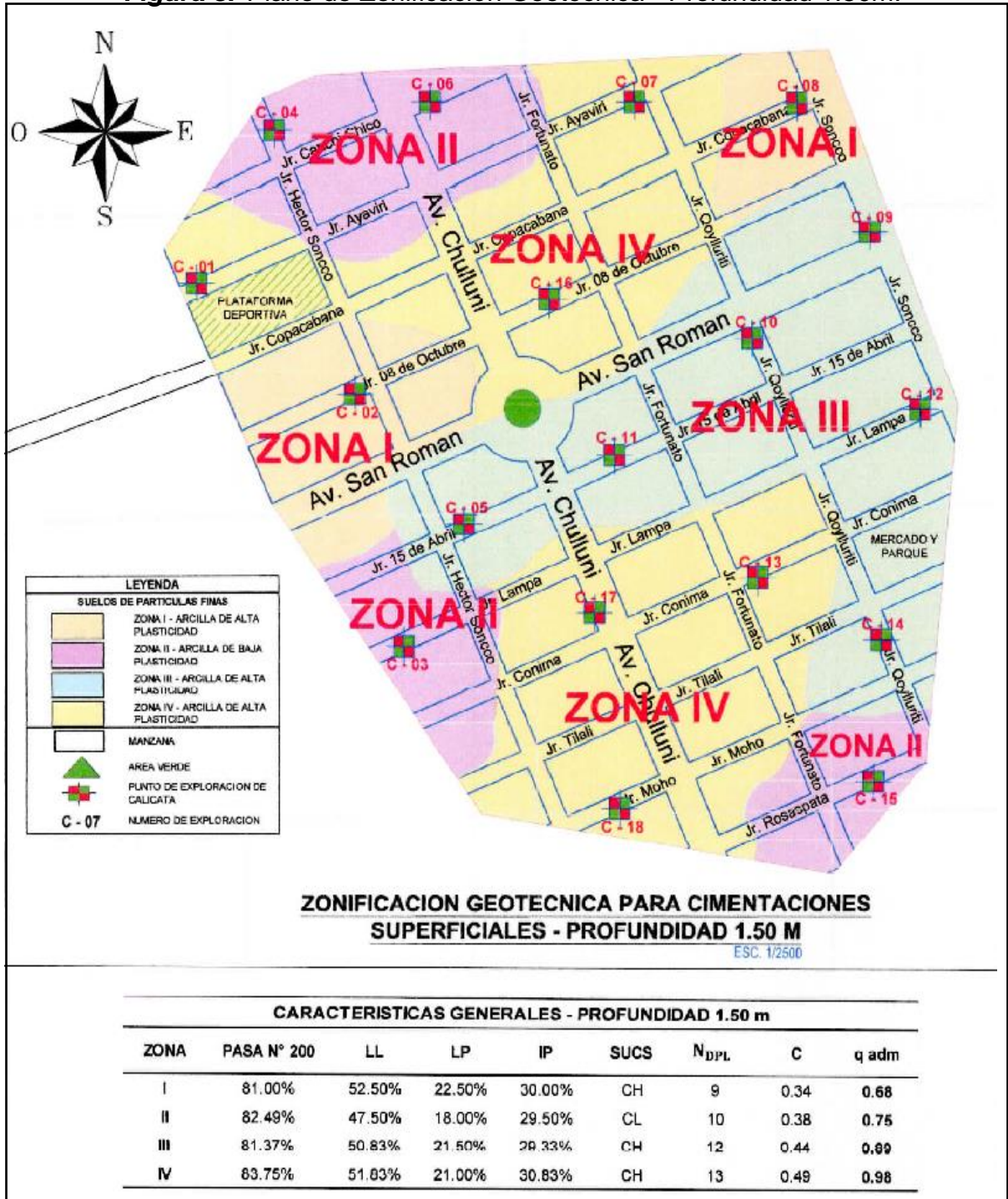
N° Cal.	Cont. Hum. %	% Pasa		Coef. Forma		Limite Consistencia			SUCS	Nombre	C	q u	q adm
		N° 4	N° 200	Cu	Cc	LL.	LP.	IP.					
C-01	4.75%	100.00%	84.18%	1.00	1.00	49.00%	19.00%	30.00%	CL	Arcilla de baja plasticidad	0.49	2.94	0.98
C-02	5.10%	98.26%	81.70%	1.00	1.00	46.00%	17.00%	29.00%	CL	Arcilla de baja plasticidad	0.34	2.04	0.68
C-03	4.90%	99.70%	81.54%	1.00	1.00	54.00%	20.00%	34.00%	CH	Arcilla de alta plasticidad	0.38	2.25	0.75
C-04	6.20%	100.00%	80.58%	1.00	1.00	41.00%	15.00%	26.00%	CL	Arcilla de baja plasticidad	0.38	2.25	0.75
C-05	5.90%	100.00%	84.72%	1.00	1.00	46.00%	16.00%	30.00%	CL	Arcilla de baja plasticidad	0.41	2.49	0.83
C-06	5.30%	100.00%	83.54%	1.00	1.00	47.00%	18.00%	29.00%	CL	Arcilla de baja plasticidad	0.38	2.25	0.75
C-07	6.30%	100.00%	83.66%	1.00	1.00	36.00%	17.00%	19.00%	CL	Arcilla de baja plasticidad	0.49	2.94	0.98
C-08	7.10%	97.48%	80.30%	1.00	1.00	59.00%	28.00%	31.00%	CH	Arcilla de alta plasticidad	0.34	2.04	0.68
C-09	5.70%	96.66%	79.96%	1.00	1.00	55.00%	21.00%	34.00%	CH	Arcilla de alta plasticidad	0.45	2.70	0.90
C-10	5.80%	97.74%	79.96%	1.00	1.00	53.00%	19.00%	34.00%	CH	Arcilla de alta plasticidad	0.45	2.70	0.90
C-11	6.30%	97.82%	80.78%	1.00	1.00	44.00%	21.00%	23.00%	CL	Arcilla de baja plasticidad	0.45	2.70	0.90
C-12	6.40%	97.14%	80.24%	1.00	1.00	49.00%	23.00%	26.00%	CL	Arcilla de baja plasticidad	0.45	2.70	0.90
C-13	5.60%	97.08%	83.66%	1.00	1.00	66.00%	25.00%	41.00%	CH	Arcilla de alta plasticidad	0.49	2.94	0.98
C-14	6.30%	98.08%	82.54%	1.00	1.00	58.00%	29.00%	29.00%	CH	Arcilla de alta plasticidad	0.45	2.70	0.90
C-15	5.30%	100.00%	83.32%	1.00	1.00	48.00%	19.00%	29.00%	CL	Arcilla de baja plasticidad	0.38	2.25	0.75
C-16	5.90%	100.00%	85.22%	1.00	1.00	54.00%	26.00%	28.00%	CH	Arcilla de alta plasticidad	0.49	2.94	0.98
C-17	5.30%	99.28%	83.58%	1.00	1.00	63.00%	21.00%	42.00%	CH	Arcilla de alta plasticidad	0.49	2.94	0.98
C-18	6.40%	100.00%	82.22%	1.00	1.00	43.00%	18.00%	25.00%	CL	Arcilla de baja plasticidad	0.49	2.94	0.98

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación; conforme a la capacidad de carga se pudo determinar 04 Zonas obteniendo: la Z-I tiene $q_{adm}=0.68$ kg/cm², la Z-II tiene $q_{adm}=0.75$ kg/cm², la Z-III

tiene $q_{adm}=0.89 \text{ kg/cm}^2$ y la Z-IV tiene $q_{adm}=0.98 \text{ kg/cm}^2$, son suelos de clasificación CL y CH (arcillas de baja y alta plasticidad), conforme a Yanapa y Aquisé (2017), se realizó la delimitación de acuerdo a la capacidad de carga.

Figura 8. Plano de Zonificación Geotécnica - Profundidad 1.50m.



Fuente: Elaboración propia.

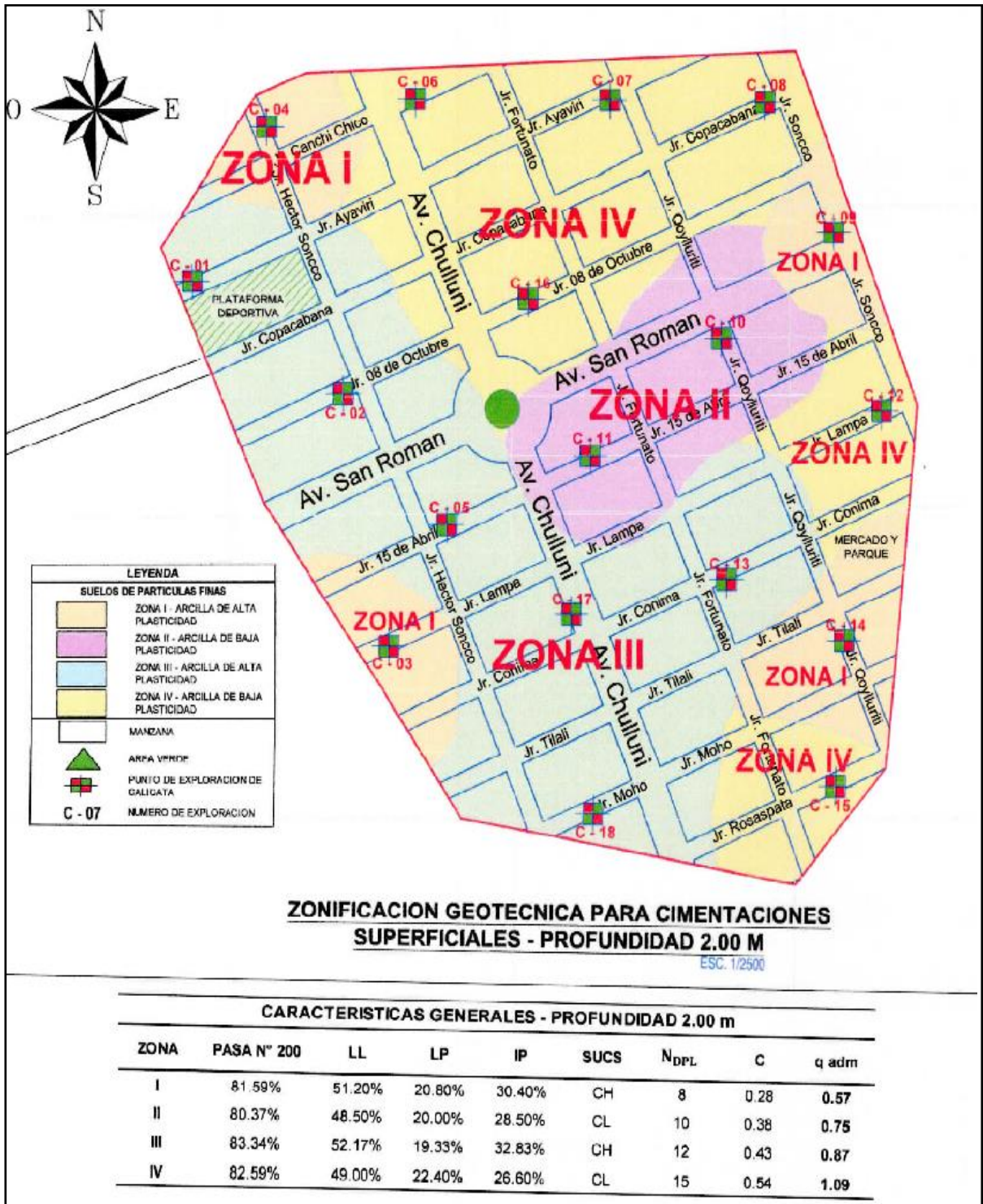
Tabla 13. Propiedades Generales del Suelo - Profundidad 2.00m.

N° Cal.	Cont. Hum. %	% Pasa		Coef. Forma		Limites Consistencia			SUCS	Nombre	C	q u	q adm
		N° 4	N° 200	Cu	Cc	LL.	LP.	IP.					
C-01	4.75%	100.00%	84.18%	1.00	1.00	49.00%	19.00%	30.00%	CL	Arcilla de baja plasticidad	0.45	2.70	0.90
C-02	5.10%	98.26%	81.70%	1.00	1.00	46.00%	17.00%	29.00%	CL	Arcilla de baja plasticidad	0.45	2.70	0.90
C-03	4.90%	99.70%	81.54%	1.00	1.00	54.00%	20.00%	34.00%	CH	Arcilla de alta plasticidad	0.19	1.14	0.38
C-04	6.20%	100.00%	80.58%	1.00	1.00	41.00%	15.00%	26.00%	CL	Arcilla de baja plasticidad	0.26	1.59	0.53
C-05	5.90%	100.00%	84.72%	1.00	1.00	46.00%	16.00%	30.00%	CL	Arcilla de baja plasticidad	0.41	2.49	0.83
C-06	5.30%	100.00%	83.54%	1.00	1.00	47.00%	18.00%	29.00%	CL	Arcilla de baja plasticidad	0.56	3.39	1.13
C-07	6.30%	100.00%	83.66%	1.00	1.00	36.00%	17.00%	19.00%	CL	Arcilla de baja plasticidad	0.53	3.15	1.05
C-08	7.10%	97.48%	80.30%	1.00	1.00	59.00%	28.00%	31.00%	CH	Arcilla de alta plasticidad	0.56	3.39	1.13
C-09	5.70%	96.66%	79.96%	1.00	1.00	55.00%	21.00%	34.00%	CH	Arcilla de alta plasticidad	0.34	2.04	0.68
C-10	5.80%	97.74%	79.96%	1.00	1.00	53.00%	19.00%	34.00%	CH	Arcilla de alta plasticidad	0.38	2.25	0.75
C-11	6.30%	97.82%	80.78%	1.00	1.00	44.00%	21.00%	23.00%	CL	Arcilla de baja plasticidad	0.38	2.25	0.75
C-12	6.40%	97.14%	80.24%	1.00	1.00	49.00%	23.00%	26.00%	CL	Arcilla de baja plasticidad	0.56	3.39	1.13
C-13	5.60%	96.08%	83.66%	1.00	1.00	66.00%	25.00%	41.00%	CH	Arcilla de alta plasticidad	0.41	2.49	0.83
C-14	6.30%	98.08%	82.54%	1.00	1.00	58.00%	29.00%	29.00%	CH	Arcilla de alta plasticidad	0.34	2.04	0.68
C-15	5.30%	100.00%	83.32%	1.00	1.00	48.00%	19.00%	29.00%	CL	Arcilla de baja plasticidad	0.56	3.39	1.13
C-16	5.90%	100.00%	85.22%	1.00	1.00	54.00%	26.00%	28.00%	CH	Arcilla de alta plasticidad	0.49	2.94	0.98
C-17	5.30%	99.28%	83.58%	1.00	1.00	63.00%	21.00%	42.00%	CH	Arcilla de alta plasticidad	0.41	2.49	0.83
C-18	6.40%	100.00%	82.22%	1.00	1.00	43.00%	18.00%	25.00%	CL	Arcilla de baja plasticidad	0.45	2.70	0.90

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación; conforme a la capacidad de carga se pudo determinar 04 Zonas obteniendo: la Z-I tiene $q_{adm}=0.57 \text{ kg/cm}^2$, la Z-II tiene $q_{adm}=0.75 \text{ kg/cm}^2$, la Z-III tiene $q_{adm}=0.87 \text{ kg/cm}^2$ y la Z-IV tiene $q_{adm}=1.09 \text{ kg/cm}^2$, son suelos de clasificación CL y CH (arcillas de baja y alta plasticidad), conforme a Yanapa y Aquisé (2017), se realizó la delimitación de acuerdo a la capacidad de carga.

Figura 9. Plano de Zonificación Geotécnica - Profundidad 2.00m.



Fuente: Elaboración propia

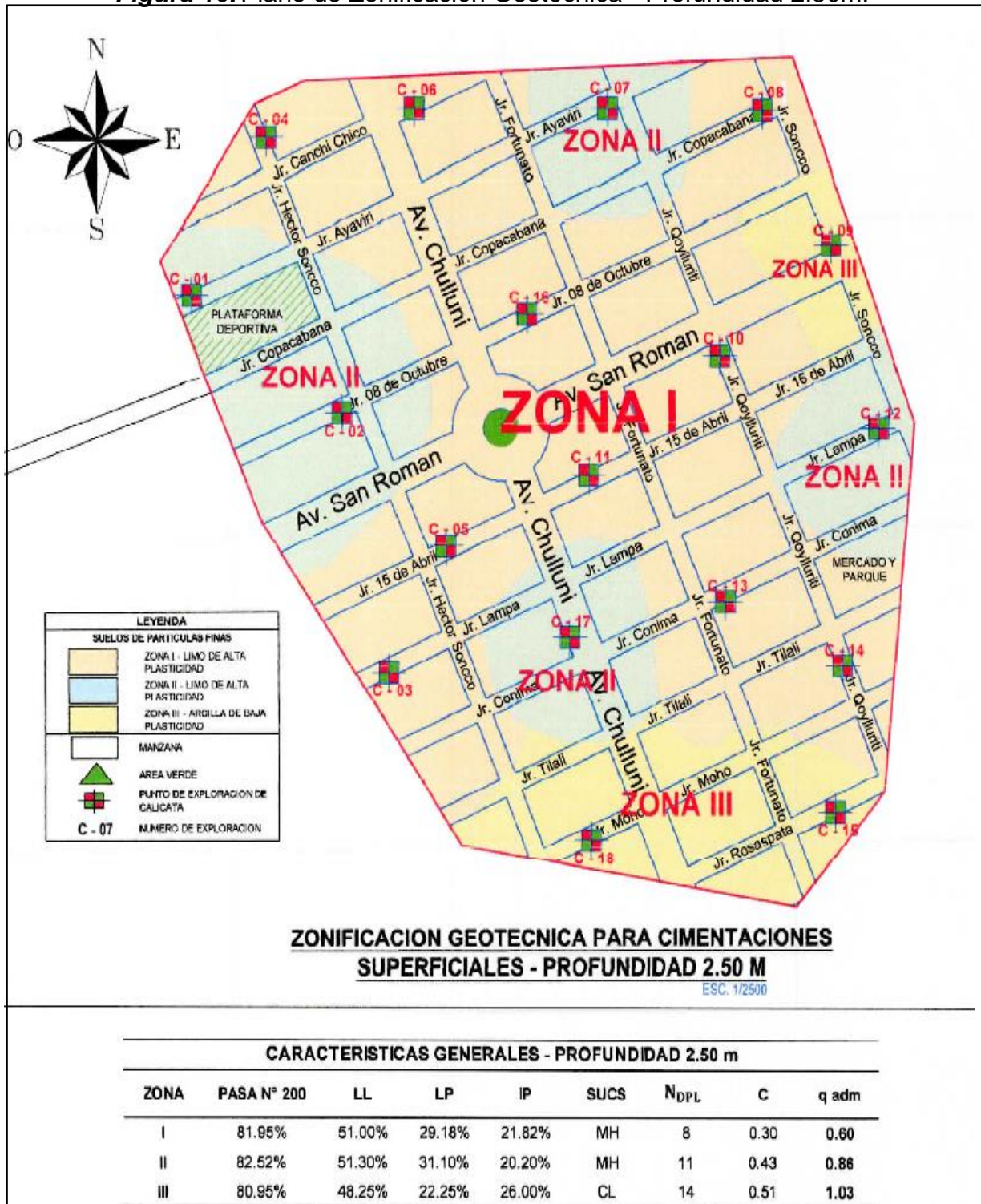
Tabla 14. Propiedades Generales del Suelo - Profundidad 2.50m.

N° Cal.	Cont. Hum.	% Pasa		Coef. Forma		Limites Consistencia			SUCS	Nombre	C	q u	q adm
		N° 4	N° 200	Cu	Cc	LL.	LP.	IP.					
C-01	4.75%	99.30%	84.12%	1	1	57.00%	39.00%	18.00%	MH	Limo de alta plasticidad	0.41	2.49	0.83
C-02	4.60%	100.00%	82.56%	1	1	54.00%	40.00%	14.00%	MH	Limo de alta plasticidad	0.41	2.49	0.83
C-03	5.40%	100.00%	79.48%	1	1	48.00%	36.00%	12.00%	ML	Limo de baja plasticidad	0.34	2.04	0.68
C-04	6.20%	100.00%	80.58%	1	1	41.00%	15.00%	26.00%	CL	Arcilla de baja plasticidad	0.34	2.04	0.68
C-05	6.30%	99.32%	82.28%	1	1	40.00%	29.00%	11.00%	ML	Limo de baja plasticidad	0.30	1.80	0.60
C-06	5.70%	100.00%	82.57%	1	1	44.50%	24.50%	20.00%	CL	Arcilla de baja plasticidad	0.26	1.59	0.53
C-07	6.40%	100.00%	82.60%	1	1	35.50%	22.00%	13.50%	CL	Arcilla de baja plasticidad	0.45	2.70	0.90
C-08	7.25%	97.33%	80.55%	1	1	60.00%	35.50%	24.50%	MH	Limo de alta plasticidad	0.30	1.80	0.60
C-09	5.70%	96.66%	79.96%	1	1	55.00%	21.00%	34.00%	CH	Arcilla de alta plasticidad	0.49	2.94	0.98
C-10	5.80%	97.74%	79.96%	1	1	53.00%	19.00%	34.00%	CH	Arcilla de alta plasticidad	0.26	1.59	0.53
C-11	6.50%	97.79%	80.86%	1	1	43.00%	26.50%	16.50%	ML	Limo de baja plasticidad	0.26	1.59	0.53
C-12	6.40%	97.14%	80.24%	1	1	49.00%	23.00%	26.00%	CL	Arcilla de baja plasticidad	0.45	2.70	0.90
C-13	5.75%	96.99%	82.78%	1	1	65.00%	35.00%	30.00%	MH	Limo de alta plasticidad	0.26	1.59	0.53
C-14	6.45%	98.18%	82.58%	1	1	55.00%	33.00%	22.00%	MH	Limo de alta plasticidad	0.30	1.80	0.60
C-15	5.75%	100.00%	84.82%	1	1	50.00%	30.50%	19.50%	CL	Arcilla de baja plasticidad	0.56	3.39	1.13
C-16	6.20%	100.00%	85.00%	1	1	61.50%	37.00%	24.50%	MH	Limo de alta plasticidad	0.34	2.04	0.68
C-17	5.60%	99.16%	83.08%	1	1	61.00%	31.50%	29.50%	MH	Limo de alta plasticidad	0.41	2.49	0.83
C-18	6.55%	99.54%	81.93%	1	1	41.50%	23.50%	18.00%	CL	Arcilla de baja plasticidad	0.49	2.94	0.98

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación; conforme a la capacidad de carga se pudo determinar 03 Zonas obteniendo: la Z-I tiene $q_{adm}=0.60$ kg/cm², la Z-II tiene $q_{adm}=0.86$ kg/cm² y la Z-III tiene $q_{adm}=1.03$ kg/cm², son suelos de clasificación MH, ML, CL y CH (limos de alta y baja plasticidad, arcillas de baja y alta plasticidad), conforme a Yanapa y Aquisé (2017), se realizó la delimitación de acuerdo a la capacidad de carga.

Figura 10. Plano de Zonificación Geotécnica - Profundidad 2.50m.



Fuente: Elaboración propia.

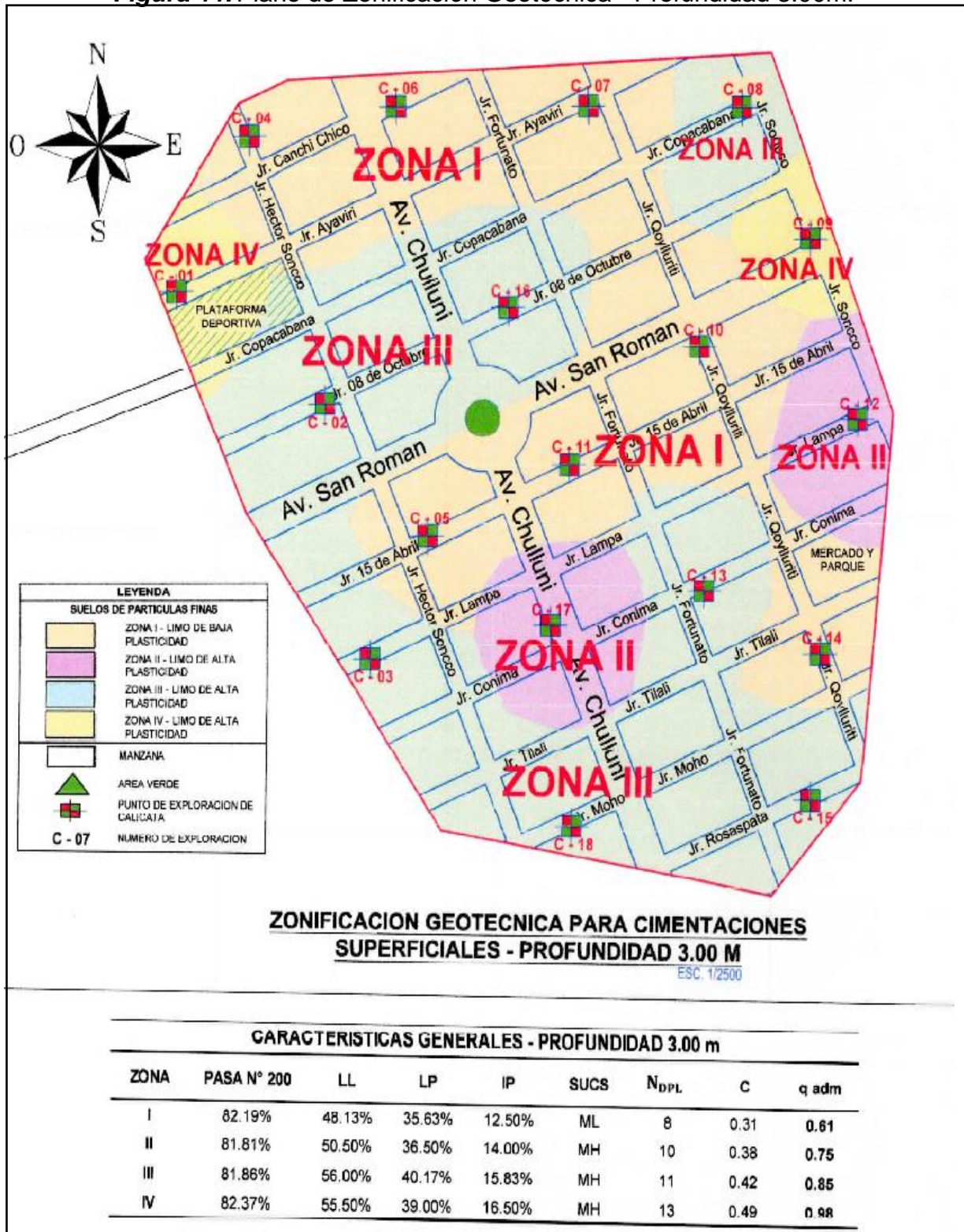
Tabla 15. Propiedades Generales del Suelo – Profundidad 3.00 m.

N° Cal.	Cont. Hum. %	% Pasa		Coef. Forma		Limites Consistencia			SUCS	Nombre	C	q u	q adm
		N° 4	N° 200	Cu	Cc	LL.	LP.	IP.					
C-01	4.75%	99.30%	84.12%	1.00	1.00	57.00%	39.00%	18.00%	MH	Limo de alta plasticidad	0.49	2.94	0.98
C-02	4.60%	100.00%	82.56%	1.00	1.00	54.00%	40.00%	14.00%	MH	Limo de alta plasticidad	0.41	2.49	0.83
C-03	5.40%	100.00%	79.48%	1.00	1.00	48.00%	36.00%	12.00%	ML	Limo de baja plasticidad	0.45	2.70	0.90
C-04	6.70%	100.00%	82.08%	1.00	1.00	58.00%	39.00%	19.00%	MH	Limo de alta plasticidad	0.30	1.80	0.60
C-05	6.30%	99.32%	82.28%	1.00	1.00	40.00%	29.00%	11.00%	ML	Limo de baja plasticidad	0.26	1.59	0.53
C-06	6.10%	100.00%	81.60%	1.00	1.00	42.00%	31.00%	11.00%	ML	Limo de baja plasticidad	0.30	1.80	0.60
C-07	6.50%	100.00%	81.54%	1.00	1.00	35.00%	27.00%	8.00%	ML	Limo de baja plasticidad	0.30	1.80	0.60
C-08	7.40%	97.18%	80.80%	1.00	1.00	61.00%	43.00%	18.00%	MH	Limo de alta plasticidad	0.41	2.49	0.83
C-09	5.90%	97.96%	80.62%	1.00	1.00	54.00%	39.00%	15.00%	MH	Limo de alta plasticidad	0.49	2.94	0.98
C-10	5.90%	97.10%	80.12%	1.00	1.00	64.00%	48.00%	16.00%	MH	Limo de alta plasticidad	0.34	2.04	0.68
C-11	6.70%	97.76%	80.94%	1.00	1.00	42.00%	32.00%	10.00%	ML	Limo de baja plasticidad	0.34	2.04	0.68
C-12	6.70%	96.88%	81.04%	1.00	1.00	42.00%	31.00%	11.00%	ML	Limo de baja plasticidad	0.38	2.25	0.75
C-13	5.90%	97.90%	81.90%	1.00	1.00	64.00%	45.00%	19.00%	MH	Limo de alta plasticidad	0.41	2.49	0.83
C-14	6.60%	98.28%	82.62%	1.00	1.00	52.00%	37.00%	15.00%	MH	Limo de alta plasticidad	0.30	1.80	0.60
C-15	6.20%	100.00%	86.32%	1.00	1.00	52.00%	42.00%	10.00%	MH	Limo de alta plasticidad	0.45	2.70	0.90
C-16	6.50%	100.00%	84.78%	1.00	1.00	69.00%	48.00%	21.00%	MH	Limo de alta plasticidad	0.41	2.49	0.83
C-17	5.90%	99.04%	82.58%	1.00	1.00	59.00%	42.00%	17.00%	MH	Limo de alta plasticidad	0.38	2.25	0.75
C-18	6.70%	99.08%	81.64%	1.00	1.00	40.00%	29.00%	25.00%	ML	Limo de baja plasticidad	0.41	2.49	0.83

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación; conforme a la capacidad de carga se pudo determinar 03 Zonas obteniendo: la Z-I tiene $q_{adm}=0.62$ kg/cm², la Z-II tiene $q_{adm}=0.75$ kg/cm², la Z-III tiene $q_{adm}=0.84$ kg/cm² y la Z-IV tiene $q_{adm}=0.98$ kg/cm², son suelos de clasificación MH y ML (limos de alta y baja plasticidad), conforme a Yanapa y Aquisé (2017), se realizó la delimitación de acuerdo a la capacidad de carga.

Figura 11. Plano de Zonificación Geotécnica - Profundidad 3.00m.

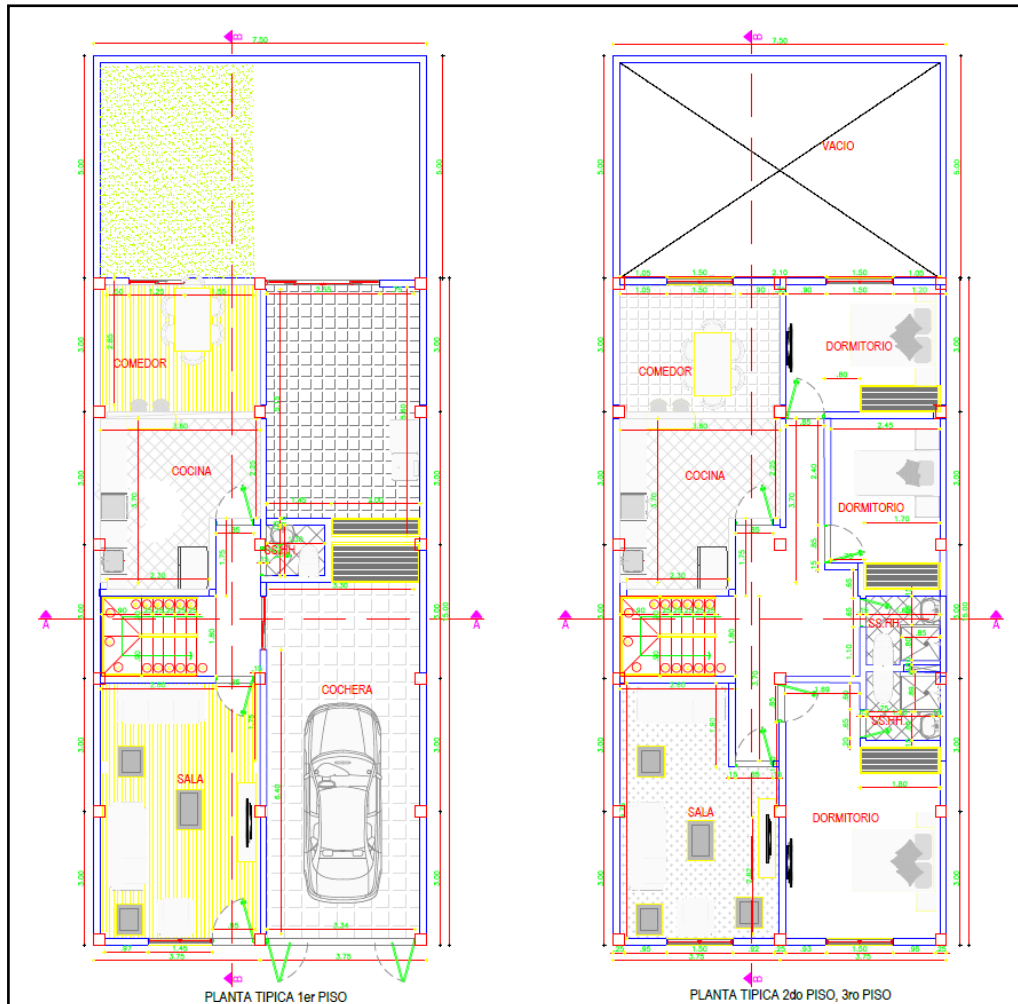


Fuente: Elaboración propia.

4.5. Diseño de una Vivienda Unifamiliar Estándar.

Se diseñó la vivienda unifamiliar estándar de 3 niveles con un uso del 75% del área del terreno, la edificación está compuesto por; estructuras, columnas, vigas, techo aligerado, tabiquería de ladrillo, donde se determina el metrado de cargas por cada sección.

Figura 12. Plano Arquitectónico de la Vivienda Estándar.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación; conforme al Reglamento Nacional de Edificaciones G.010, A.010 y A.020 se diseñó una vivienda unifamiliar estándar de acuerdo a los criterios y requisitos mínimos, para la ejecución de edificaciones en el ámbito urbano, garantizando la seguridad de las personas, la calidad de vida y la protección del medio ambiente.

Tabla 16. Resumen del Predimensionamiento de Columnas y Vigas.

Columnas										
Tipo de Columna	Descripción	B(m)	H(m)	A(tributaria)	P(serv) Kg	Ac (cm ²)	Col. Cuad.	Condicion	Resultado Final	
							BXL		B	L
C - 1	C1	1.50	1.88	2.81	8437.50	89.29	10.00	Ok	25.00	25.00
	C2	3.00	1.88	5.63	16875.00	229.59	20.00	Ok	25.00	25.00
C - 2	C3	3.00	1.88	5.63	16875.00	229.59	20.00	Ok	25.00	25.00
	C4	3.00	1.88	5.63	16875.00	229.59	20.00	Ok	25.00	25.00
	C5	3.00	1.88	5.63	16875.00	229.59	20.00	Ok	25.00	25.00
C - 1	C6	1.50	1.88	2.81	8437.50	89.29	10.00	Ok	25.00	25.00
C - 3	C7	1.50	3.75	5.63	16875.00	229.59	20.00	Ok	25.00	25.00
	C8	3.00	3.00	9.00	27000.00	367.35	20.00	Ok	25.00	25.00
C - 4	C9	3.00	3.00	9.00	27000.00	367.35	20.00	Ok	25.00	25.00
	C10	3.00	3.00	9.00	27000.00	367.35	20.00	Ok	25.00	25.00
	C11	3.00	3.00	9.00	27000.00	367.35	20.00	Ok	25.00	25.00
C - 3	C12	1.50	3.75	5.63	16875.00	229.59	20.00	Ok	25.00	25.00
C - 1	C13	1.50	1.88	2.81	8437.50	89.29	10.00	Ok	25.00	25.00
	C14	3.00	1.88	5.63	16875.00	229.59	20.00	Ok	25.00	25.00
C - 2	C15	3.00	1.88	5.63	16875.00	229.59	20.00	Ok	25.00	25.00
	C16	3.00	1.88	5.63	16875.00	229.59	20.00	Ok	25.00	25.00
	C17	3.00	1.88	5.63	16875.00	229.59	20.00	Ok	25.00	25.00
C - 1	C18	1.50	1.88	2.81	8437.50	89.29	10.00	Ok	25.00	25.00

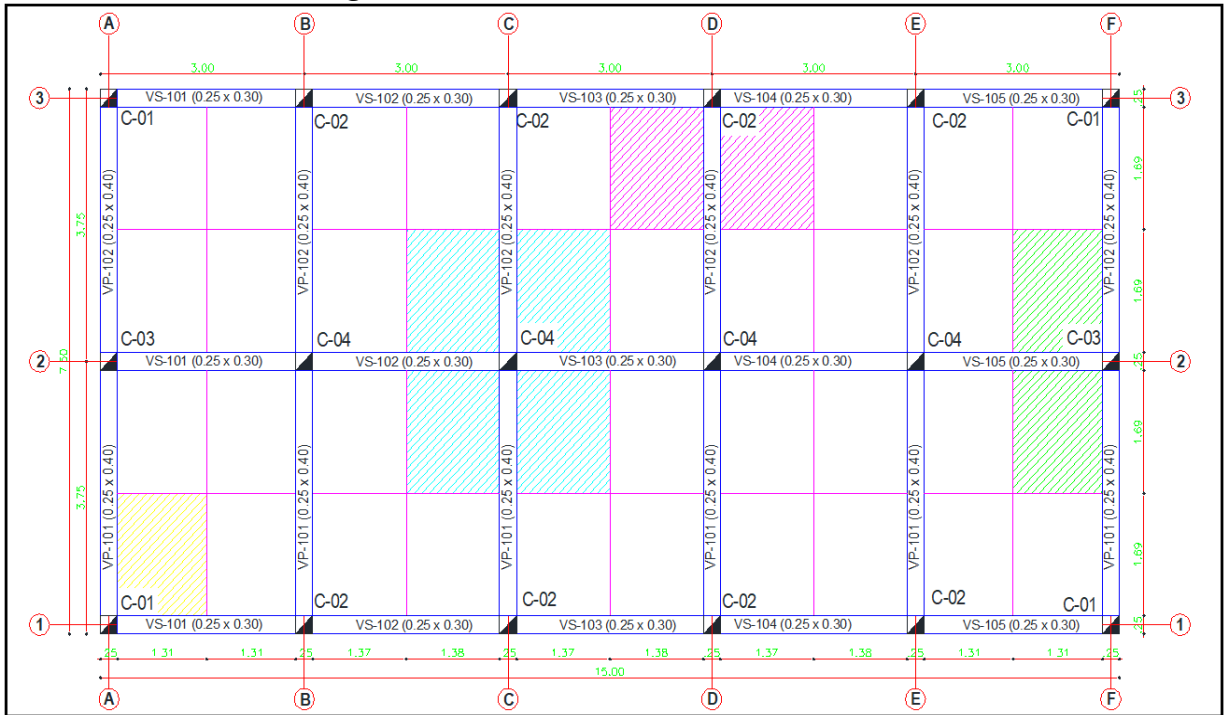
VIGAS PRINCIPALES									
Descripción	L(m)	H(m)	B(m)	H(real)	B(real)	B/H	Condicion	RESULTADO FINAL	
Eje A	3.75	0.38	0.20	0.40	0.20	0.50	Ok!!!	0.40	0.25

VIGAS SECUNDARIOS									
Descripción	L(m)	H(m)	B(m)	H(real)	B(real)	B/H	Condicion	RESULTADO FINAL	
Eje 1	3	0.3	0.15	0.3	0.15	0.5	Ok!!!	0.30	0.25

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación; conforme al ACI 318, E.020 y E.030 se realizó el Predimensionamiento del sistema estructural columnas y vigas, tomando como base el análisis de cargas de gravedad, cumpliendo con lo señalado de determino la sección de la columna de 0.25 x 0.25 m como sección mínima según la norma, de igual manera para las vigas principales y secundarias se determinó el ancho mínimo según la norma E.030 de 0.25cm y la altura según sea la dirección de las vigas.

Figura 13. Plano del Sistema Estructural.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación; conforme al diseño de la vivienda unifamiliar estándar, teniendo en consideración el tipo de estructura, servicio y la categoría de la edificación, la norma técnica E.020 y E.030 determinan las secciones de las columnas y vigas, con el ACI se obtuvo los parámetros para el pre dimensionamiento por cada sección, conforme a Huamani y Ichpas (2019) determinó una vivienda típica dentro de la urbanización y realizaron el Predimensionamiento según el tipo de sección.

- C 1: Columna en esquina.
- C 2: Columna externa de un pórtico principal interior
- C 3: Columna externa de un pórtico secundario interior.
- C 4: Columna central.

Tabla 17. Cálculo de Metrado de Carga por Secciones.

METRADO DE CARGA			
P. aligerado:	300 kg/cm ²	S/C vivienda:	200 kg/cm ²
Tabiquería:	100 kg/cm ²	f _c :	210 kg/cm ²
Peso de piso terminado :	100 kg/cm ²	f _y :	4200 kg/cm ²
Peso de vigas :	2400 kg	Edificación :	3 niveles
Peso de columna :	2400 kg	H:	10.4 m
PG :	5.5 tn		

a) Metrado de Carga por Seccion

COLUMNA ESQUINA (C1)							
Aportante	L(m)	B(m)	H(m)	Nº de Piso	W(kg)	Cant.	Peso (kg)
Carga Muerta							
losa	1.69	1.31		3	300.00		1992.51
VP - (0.25x0.40)	1.69	0.25	0.40	3	2400.00	1.00	1216.80
VS - (0.25x0.30)	1.31	0.25	0.30	3	2400.00	1.00	707.40
Piso Terminado e=5cm	1.69	1.31		3	100.00		664.17
Columna (0.25x0.25)		0.25	0.25	10.40	2400.00		1560.00
Peso Total (CM)							6140.88 kg
Carga Viva							
s/c	1.69	1.31		3	200.00		1328.34
tabiquería	1.69	1.31		3	100.00		664.17
Peso Total (CV)							1992.51 kg
Peso Total = CM + CV		8133.39 kg					
COLUMNA LATERAL (C2)							
Aportante	L(m)	B(m)	H(m)	Nº de Piso	W(kg)	Cant.	Peso (kg)
Carga Muerta							
losa	1.69	2.74		3	300.00		4167.54
VP - (0.25x0.40)	1.69	0.25	0.40	3	2400.00	1.00	1216.80
VS - (0.25x0.30)	2.74	0.25	0.30	3	2400.00	1.00	1479.60
Piso Terminado e=5cm	1.69	2.74		3	100.00		1389.18
Columna (0.25x0.25)		0.25	0.25	10.40	2400.00		1560.00
Peso Total (CM)							9813.12
Carga Viva							
s/c	1.69	2.74		3	200.00		2778.36
tabiquería	1.69	2.74		3	100.00		1389.18
Peso Total (CV)							4167.54 kg
Peso Total = CM + CV		13980.66 kg					

COLUMNA LATERAL (C3)

Aportante	L(m)	B(m)	H(m)	Nº de Piso	W(kg)	Cant.	Peso (kg)
Carga Muerta							
losa	3.38	1.31		3	300.00		3985.02
VP - (0.25x0.40)	3.38	0.25	0.40	3	2400.00	1.00	2433.60
VS - (0.25x0.30)	1.31	0.25	0.30	3	2400.00	1.00	707.40
Piso Terminado e=5cm	3.38	1.31		3	100.00		1328.34
Columna (0.25x0.25)		0.25	0.25	10.40	2400.00		1560.00
Peso Total (CM)							10014.36
Carga Viva							
s/c	3.38	1.31		3	200.00		2656.68
tabiquería	3.38	1.31		3	100.00		1328.34
Peso Total (CV)							3985.02 kg
Peso Total = CM + CV		13999.38 kg					

COLUMNA CENTRAL (C4)

Aportante	L(m)	B(m)	H(m)	Nº de Piso	W(kg)	Cant.	Peso (kg)
Carga Muerta							
losa	3.38	2.74		3	300.00		8335.08
VP - (0.25x0.40)	3.38	0.25	0.40	3	2400.00	1.00	2433.60
VS - (0.25x0.30)	2.74	0.25	0.30	3	2400.00	1.00	1479.60
Piso Terminado e=5cm	3.38	2.74		3	100.00		2778.36
Columna (0.25x0.25)		0.25	0.25	10.40	2400.00		1560.00
Peso Total (CM)							16586.64
Carga Viva							
s/c	3.38	2.74		3	200.00		5556.72
tabiquería	3.38	2.74		3	100.00		2778.36
Peso Total (CV)							8335.08 kg
Peso Total = CM + CV		24921.72 kg					

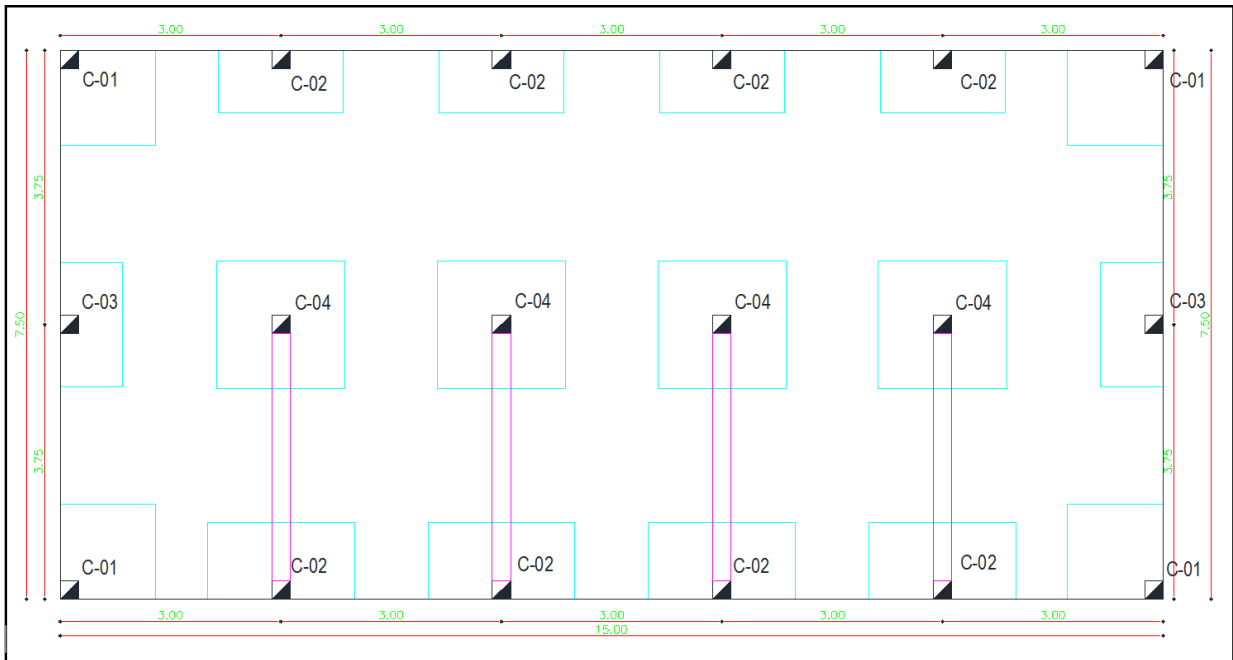
Fuente: Elaboración propia.

Interpretación; conforme al ACI se obtuvo el cálculo del metrado de cargas por cada sección, cumpliendo los requisitos de carga según la norma E.020 cargas, se obtuvo resultados de para cada sección: C1 = 8133.39 kg, C2 = 13980.66 kg, C3= 13999.38 kg y C4= 24921.72 kg, se determinó mediante la distribución de columnas y vigas, conforme a Huamani y Ichpas (2019), donde realizaron el metrado de cargas según las combinaciones prescritas.

4.6. DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL

Se diseñó la cimentación superficial adecuada para viviendas unifamiliares según la zonificación geotécnica a una profundidad de desplante de 2.00m, los datos para este diseño fueron en mención a la **Tabla 13** y al metrado de cargas según la sección, se planteó realizar las zapatas aisladas y conectadas, a fin de distribuir las cargas, se emplea la q_{adm} crítica de 0.56 kg/cm² y q_{adm} máxima de 1.09 kg/cm².

Figura 14. Diseño de Cimentación Superficial, $q_{adm} = 1.09 \text{ kg/cm}^2$.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: se obtuvo el diseño de cimentaciones superficiales de acuerdo a la vivienda unifamiliar donde es adecuado el diseño mediante las zapatas aisladas y zapatas conectadas, se verificó mediante el RNE E.060 los requisitos adicionales al diseño de cimentaciones superficiales, se tomó en consideración el servicio, resistencia, áreas y la presión del suelo, conforme a Pilcomamani (2020), donde realiza el diseño de cimentación por medio de vigas de cimentación armado en una edificación pública para fines de la población.

Tabla 18. Resumen de las Secciones de Cimentación Superficiales.

ZONA q adm		SECCION DE DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES				
		ZAPATAS AISLADAS		ZAPATAS CONECTADAS		
		TIPO ESQUINA	TIPO EXCENTRICA I	TIPO EXCENTRICA II	ZATA EXCENTRICA + ZAPATA CENTRAL + VIGA	
Clave		C-01	C-02	C-03	C 02 + C 03	
PROF. 2.00m	I	0.57	1.70 x 1.70	2.30 x 1.20	2.30 x 1.20	3.00 x 1.75 + 2.80 x 2.80 + viga 0.25 x 0.60
	II	0.75	1.55 x 1.50	2.00 x 1.05	2.00 x 1.05	2.75 x 1.35 + 2.25 x 2.25 + viga 0.25 x 0.60
	III	0.87	1.45 x 1.40	1.85 x 0.95	1.85 x 0.95	2.50 x 1.25 + 2.05 x 2.05 + viga 0.25 x 0.60
	IV	1.09	1.30 x 1.30	1.70 x 0.85	1.70 x 0.85	2.00 x 1.05 + 1.75 x 1.75 + viga 0.25 x 0.60

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación; se obtuvieron las secciones de las zapatas, donde se combinaron zapatas aisladas y zapatas conectadas, se realizó en mención al RNE E.020, E.030, E.050 y E.060, se realizó el cálculo conforme a Pilcomamani (2019), donde realiza el diseño de zapatas conectadas por una viga de cimentación armado para mejorar el diseño en suelos blandos, así como Huamani y Ichpas (2019), diseña zapatas aisladas para viviendas urbanas, se determinó que la zonificación geotecnia para el diseño de cimentaciones superficiales influye de manera favorable, al diseñar una vivienda unifamiliar estándar con las capacidad portante entre 0.57 kg/cm² – 1.09 kg/cm² que se representa el promedio de las capacidades portantes mínimo y máximo dentro de la urbanización.

V. DISCUSIÓN

Se desarrolló la recolección de datos con los instrumentos, considerando la excavación de calicatas y la extracción de muestras, se realizó el procedimiento estadístico de muestreo para determinar la ubicación, casi todas las calicatas están ubicadas en las intersecciones de las calles, se realizó 18 calicatas por a una profundidad de 3.00m, se determinó el diseño de la vivienda estándar y el diseño de la cimentación adecuada.

- Según Yanapa y Aquisé (2017), indican que de acuerdo a sus características y su capacidad portante del suelo, se podrá definir un plano de zonificación a diferentes alturas que podrá soportar la carga transmitida de las diversas estructuras que pueda construirse en la zona, esto discrepa con Cotrina (2017), indica respecto a las características del terreno natural encontrado CL y ML arcillas y limos de baja plasticidad que el terreno de fundación no es bueno y deberá de tener una capacidad portante entre 1.65-1.80 kg/cm² para que soporte las cargas de la estructura, según Huamani y Ichpas (2019), determina el diseño de cimentación según la edificación y la microzonificación de las propiedades del suelo donde plantean mitigar las fallas de la edificación a causa de un mal diseño, esto coincide con Pilcomamani (2021), determina realizar una zapata con vigas de cimentación armado a causa de que el terreno está compuesto por suelos blandos, en el estudio de la zonificación geotécnica para el diseño de cimentaciones superficiales se obtuvo la estratigrafía, la influencia de la capacidad portante, el diseño de una vivienda unifamiliar estándar de tres pisos, se propuso diseñar de las zapatas aisladas y conectadas a fin de mitigar las propiedades del suelo, determinando que la zonificación geotécnica influye satisfactoriamente para el diseño de cimentaciones superficiales en la urbanización Villa los Triunfadores Caracoto – Puno 2021.
- Según Vigil (2017), identificó 20 calicatas para determinar las características físicas del suelo a la profundidad de 3.00m, encontrando tres estratos y analizando mediante los ensayos de granulometría por tamizado, límites de consistencia y contenido de humedad, esto no coincide con Jimenez y Paz (2020), al tomar solo 05 calicatas para determinar las características físicas a una profundidad máxima 4.90m, encontrando igual manera tres estratos para su caracterización, empleando

los mismos ensayos de Vigil (2017), se analizó las propiedades del suelo para el diseño de cimentaciones superficiales de la urbanización Villa los Triunfadores realizando 18 calicatas a una profundidad de 3.00m, encontrando tres estratos y empleando los ensayos de Vigil (2017) obteniendo del ensayo granulométrico que el suelo contiene mayor porcentaje de partículas finas, al pasar más del 50% de material por la malla N° 200 en todas las muestras, del ensayo contenido de humedad se obtuvo mínimo de 4.60% y un máximo de 7.40% estableciendo que a mayor profundidad mayor contenido de humedad, del ensayo límites de consistencia se obtuvo el límite líquido máximo de 69%, determinando que las propiedades del suelo para el diseño de cimentaciones superficiales intervinieron de manera favorable para su clasificación.

- Según Garay (2017), indica que los suelos (MH, ML, CH) son inestables y deben ser mejorados y estabilizados a fin de potenciar el terreno natural, también coincide con Yanapa y Aquisé (2017), encontrando tipos de suelos a diferentes profundidades a 0.50m (CH, CL, ML, SM), a 1.00m (CL, SM, SP, ML), a 1.50m (SP, SM, CL, CH), a 2.00 (CL, CH, SP, SM) indicando que se tomará los datos una vez estudiados el tipo de estructura que se construirá, en base a sus propiedades físicas se obtuvo la clasificación del suelo según el sistema SUCS para el diseño de cimentaciones superficiales, se analizó las propiedades físicas obteniendo la estratigrafía de la siguiente manera: (OL, CL, MH) arcillas limosas – (OL, CH, ML) arcilla limosa con arena – (OL, CL, ML) arcillas limosas de baja plasticidad – (OL, CH, MH) arcillas limosas de alta plasticidad, donde los suelos son catalogados como regular a malo en el valor general del cimiento, por que experimentan cambios de volumen considerables a través de la humedad e inestabilidad y contrayéndose grietas en forma de piel de cocodrilo en la superficie cuando es sometido al calor, determinando que la clasificación del suelo para el diseño de cimentaciones superficiales incide de manera directa para la estratigrafía con miras a mejorar el suelo.
- Según Yanapa y Aquisé (2017), toman en consideración la capacidad de carga con el ensayo DPL, haciendo un sondeo a diferentes alturas 0.50m, 1.00m, 1.50m y 2.00m y elaborando un mapa de zonificación, esto discrepa con Vigil (2017), donde

determina la q_{adm} a una sola profundidad $D_f=1.50m$, y zonifica en dos zonas para determinar su q_{adm} : Z-1 la q_{adm} es $1.00kg/cm^2 - 1.25 kg/cm^2$ y Z-2 la q_{adm} es $0.69kg/cm^2 - 0.76 kg/cm^2$, se analizó la capacidad portante para el diseño de cimentaciones superficiales de acuerdo al sondeo con el ensayo DPL obteniendo q_{adm} máximos a diferentes profundidades; 1.50m el q_{adm} es $0.98 kg/cm^2$, 2.00m el q_{adm} es $1.09 kg/cm^2$, 2.50m el q_{adm} es $1.03 kg/cm^2$ y 3.00m el q_{adm} es $0.98 kg/cm^2$ y se elaboró la zonificación de acuerdo a sus propiedades físicas, del ensayo de Corte Directo verificaremos la capacidad portante mediante las teorías de Terzagui y Meyerhof asumiendo la profundidad de 2.00m y una sección de zapata de 2.00m los resultados de este ensayo no son confiable en suelos naturales si no en terrenos de rellenos controlados, determinando que la capacidad portante del suelo para el diseño de cimentaciones superficiales es desfavorable en su mayoría obteniendo valores iguales y menores al que se requiere para el diseño.

- Según Huamani y Ichpas (2019), diseñan una edificación unifamiliar típico para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos en las urbanizaciones y realizan el Predimensionamiento de cargas según el diseño, esto concuerda con Palomino (2018), donde determina que se debe de tomar en consideración los cálculos y diseños respectivos con ayuda de software que permite proyectar una edificación, se diseñó la vivienda unifamiliar en la zona urbana con los criterios y requisitos mínimos de la norma técnica G.010, A.010 y A.020 permitiendo una mejor ejecución dentro de los planos urbanos, que van desde las áreas y el tipo de uso de la edificación, se realizó el Predimensionamiento (columnas y vigas) y el metrado de cargas según el ACI 318, E.020, E.030 tomando en consideración las áreas mínimas para el Predimensionamiento y las diferentes Cargas (CM y CV) dentro de la edificación, determinando que el diseño de la vivienda unifamiliar estándar cumple con los requisitos adicionales dentro de los planos urbanos.
- Según Pilcomamani (2021), determina el diseño por medio de una viga de cimentación armado a fin de que mitigar las fallas ocasionadas por un terreno blando que afecta a la estructura, esto concuerda con Huamani y Ichpas (2019), donde diseñan cimentaciones aisladas para cada zona y así mismo observan que

existe construcciones sobredimensionadas en zapatas que fueron realizadas sin conocimiento previo, se analizó la cimentación superficial adecuada cumpliendo con los requisitos mínimos de acuerdo a la E.050 suelos y cimentaciones, de igual forma se verificó de acuerdo a la norma E.060 los requisitos adicionales al diseño de cimentaciones superficiales, resistencia, servicio, área y presión del suelo, se tomó en consideración el diseño la edificación estándar y la zonificación de sus propiedades del suelo, a la profundidad de desplante de 2.00m, el peso específico se determinó por el ensayo de corte directo, se realizó el diseño de zapatas aisladas y zapatas conectadas mediante el ACI 318-19 para mitigar las propiedades físicas y mecánicas de un suelo inestable, determinando que el diseño de la cimentación superficial es adecuada para la construcción de viviendas unifamiliares dentro de la urbanización.

VI. CONCLUSIONES

Del trabajo realizado en la urbanización Villa los Triunfadores de la Ciudad de Caracoto, se recopiló información para determinar las características y el comportamientos del suelo que tendrá que soportar una la estructura, se elaboró planos de zonificación geotécnica a diferentes profundidades, se diseñó la edificación unifamiliar estándar de tres niveles con los criterios y requisitos mínimos para la ejecución de planos urbanos, se realizó el Predimensionamiento y el metrado de cargas, se diseñó la cimentación adecuada mediante su capacidad portante y de acuerdo al diseño de la edificación estándar, se diseñó zapatas aisladas y zapatas conectadas a fin de mitigar las fallas estructurales por causa de un suelo inestable que presenta cambios de volumen considerables, con los planos de zonificación geotécnica se determino el diseño correspondiente a la edificación la cual es favorable en el futuro.

Las propiedades físicas del suelo para el diseño de cimentaciones superficiales intervinieron de forma directa para su clasificación, encontrando suelos de partículas finas (arcillas y limos) donde son clasificados de regular a malo, la exploración fue a una profundidad de desplante de 3.00m al no encontrar nivel freático y cumpliendo con la norma E 050 de suelos y cimentaciones, realizando los ensayos pertinentes.

La clasificación de suelos mediante el sistema unificado de clasificación de suelos SUCS para el diseño de cimentaciones superficiales se realizó basándose en las propiedades físicas del suelo, encontrándose que el terreno está compuesto por arcillas y limos de baja y alta plasticidad (OP, MH, ML, CH, CL) son terrenos de baja resistencia, por que experimentan cambios de volumen considerables al cambio climático, también se determinó que la clasificación de suelos según AASHTO son aplicadas para fines de construcción de carreteras.

La capacidad portante del suelo para el diseño de cimentaciones superficiales, se obtuvo mediante el ensayo base del DPL normado en la E.050 de Suelos y Cimentaciones, se obtuvo resultados desfavorables al no encontrar capacidades de cargas mayores a lo requerido dentro de la zonificación, al encontrar sus propiedades mecánicas del suelos críticos y se determina proponer un diseño diferente de acuerdo a su capacidad de soporte del suelo.

Se diseñó una vivienda unifamiliar estándar de acuerdo a las normas vigentes con los criterios y requisitos mínimos según la G.010, A.010 y A.020 en zonas urbanas, se realizó el pre dimensionamiento y el metrado de cargas de la edificación a fin de calcular el peso neto de la edificación y poder obtener la sección mínima de zapata, determinando que la vivienda unifamiliar estándar cumple los requisitos para el diseño. Para el diseño de cimentación superficial adecuado se tomó en consideración RNE E.050 de suelos y cimentaciones a fin de cumplir los requisitos mínimos para el diseño, según el RNE E.060 de concreto armado verificaremos los requisitos adicionales al diseño como resistencia, áreas, servicio y presión de suelos, se realiza el diseño de cimentación mediante el ACI 318-19 elaborando zapatas aisladas y conectadas a fin de mitigar las propiedades de un terreno inestable según la zonificación geotécnica.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda usar los planos de zonificación geotécnica teniendo en consideración la capacidad portante del suelo en sus diferentes profundidades de desplante, para el diseño de la vivienda estándar de 3 niveles se recomienda mejorar el suelo con material granular y aplicar el ensayo de proctor modificado en las diferentes construcciones, con ello se quiere mejorar su capacidad de carga del suelo para las nuevas construcciones dentro de la urbanización, así avanzar en el conocimiento de la importancia que presenta las características geotécnicas locales del distrito de Caracoto, se deberá de continuar con los estudios geotécnicos dentro del proyecto de acuerdo a la norma E.050 de Suelos y Cimentaciones con forme también al diseño de las diversas edificaciones a construirse.

Se recomienda mejorar las propiedades físicas del suelo para el diseño de cimentaciones superficiales, ante los cambios y ocurrencias de los fenómenos naturales, tener en consideración los datos obtenidos para el crecimiento de la urbanización y controlar los tipos de construcciones a realizarse en las diferentes zonas de mayor riesgo.

Se recomienda realizar la clasificación de suelos mediante el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos SUCS para los diseño de cimentaciones superficiales, tomar en consideración que el método de clasificación de suelos AASHTO es recomendable para fines de carreteras.

Se recomienda determina la capacidad portante del suelo para el diseño de cimentaciones superficiales a una profundidad mayor a lo requerido para el diseño, para tener en conocimiento el tipo de terreno que se tiene y zonificar mediante los sondeos dados por los distintos ensayos como SPT, CPT, Corte Veleta, DPL y otros ensayos de acuerdo a la norma E.050 de suelos y cimentaciones.

Se recomienda diseñar edificaciones con un porcentaje de factor de seguridad según la norma E.030, G.010, A.010 y A.020, y seguir cumpliendo los requisitos mínimos en edificaciones urbanas, a fin de tener en consideración el peso de la estructura y tener un modelamiento tentativo.

Se recomienda diseñar la cimentación superficial adecuada conforme a los planos de zonificación geotécnica y al diseño de la vivienda, de tal manera mitigar diversas fallas

dentro de sus propiedades del suelo o de la estructura y obtener edificaciones sostenibles.

REFERENCIAS

- CASTILLO CASTILLO, María Fernanda. 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 2017. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/25755>
- PUJANTE SAURA, Edgar. Estudio de soluciones para la cimentación de un edificio de viviendas para uso residencial en Quito (Ecuador). 2017. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de València. Disponible en: <https://riunet.upv.es/handle/10251/87536>
- TURCIOS-MEDINA, David Antonio. Comparación de diseño estructural para cimentaciones superficiales utilizando el método rígido convencional y el método Winkler por elementos finitos. 2020. Disponible en: <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/12457>
- PALACIOS GAVIRIA, Jhon Fernando, et al. Estado del arte del proceso de instalación de pilotes por presión estática, analizando las técnicas y características que permitan establecer su potencial de uso como alternativa de cimentación profunda en Colombia. 2019. Disponible en: <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/32182>
- MÁRQUEZ CUEVAS, Megan Freisy, et al. Análisis y propuesta de unificación sobre el criterio de presiones admisibles del suelo indicado en las Normas Técnicas Peruanas E. 060, E. 030 Y E. 050 2021. Disponible en: <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/18719>
- LEIVA MANZANO, Kristian Camilo. Análisis geotécnico y estructural de vulnerabilidad de un edificio ubicado en el barrio el Chicó en Bogotá DC con la empresa INGEOSOLUM COLOMBIA SAS. 2015. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/403>
- VELANDIA TORRES, Andrés Mauricio; VELOZA VELANDIA, Paula Andrea. Análisis del comportamiento del suelo de cimentación de edificaciones pequeñas, sometidas a incrementos de esfuerzos generados por construcciones vecinas

- de mayor tamaño (2016). Disponible en:
<https://repository.usta.edu.co/handle/11634/2565>
- JIMÉNEZ VARÓN, María Camila, et al. Estudio comparativo del comportamiento de cimentaciones superficiales en suelos blandos, al implementar rellenos granulares como técnica de mejoramiento 2020. Disponible en:
<https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/24797>
- CARRANZA MORALES, Ingrid Fiorella; PONCE TORRES, Adriana Fiorella. Estudio de zonificación geotécnica en el Sector III del Centro Poblado El Milagro para el diseño de cimentaciones superficiales 2017. Disponible en:
<http://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/3559>
- ORTIZ QUISPE, Ronald William. Influencia del nivel freático en la determinación de capacidad portante de suelos, en cimentaciones superficiales, distrito de Pilcomayo en 2017. Disponible en:
<http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/3871?show=full>
- VIGIL FREYRE, Renato Alonso. Zonificación de la capacidad portante del suelo en el asentamiento humano satélite, distrito de la Banda de Shilcayo, provincia de San Martín. Región San Martín 2017. Disponible en:
<http://hdl.handle.net/11458/2548>
- MORALES CHILET, Kevin Luis. Zonificación mediante el sistema unificado de clasificación de suelos y capacidad portante para la construcción de viviendas unifamiliares en la Ciudad Satelite-Huacho 2019. Disponible en:
<http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/3232?show=full>
- JIMÉNEZ FLORES, Alberliter; PAZ VILCHEZ, Norberto. Determinación de la capacidad portante admisible del suelo para cimentaciones superficiales en la habilitación urbana la colina, del distrito Tarapoto, San Martín 2020. Disponible en: <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/1196>
- PILCOMAMANI ATENCIO, Darwin. Análisis geotécnico de cimentaciones en suelo blando para infraestructura del servicio de seguridad ciudadana de la ciudad de Huancané–Puno–2020. Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/65611>

- HUAMANI SACHA, Ruben; ICHPAS TORRES, Raul. Diseño de cimentaciones para viviendas por tipos de suelos en la zona urbana del distrito de Seclla-Angaraes 2019. Disponible en: <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2882>
- COTRINA VELÁSQUEZ, José Wilfredo. Zonificación geotécnica de los suelos de fundación, mediante el ensayo de corte directo y DPL en la urbanización Los Girasoles-Jaén-2016. Disponible en: <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1054>
- HUINGO PIZARRO, Richar Bismarck; CHUMACERO ACARO, Ever Adan. Zonificación de la capacidad portante de los suelos de las Localidades de Roque y Pinshapampa del Distrito de Alonso de Alvarado Provincia de Lamas Región San Martín 2020. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11458/3757>
- PINEDA GUTIÉRREZ, José Francisco. Microzonificación estática de suelo en el fundo El Prisma distrito de Trujillo La Libertad 2019. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/58354>
- CAMPOS, Guillermo, et al. La observación, un método para el estudio de la realidad. Xihmai, 2012, vol. 7, no 13, p. 45-60. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3979972>
- GARAY PÚA, Darwin Junior. Diseño de la Capacidad Portante del Suelo del Distrito de San Lorenzo, Provincia del Datem, Región Loreto. 2018. Disponible en: <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/2745>
- AQUISE CALLOAPAZA, Juan Carlos; YANAPA MAMANI, Elvis Albert. Zonificación Geotécnica y Capacidad Portante para cimentaciones Superficiales en la Zona Noroeste de la Ciudad de Juliaca. Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2895877>
- QUISPE HUANCA, Edison. Zonificación geotécnica del casco monumental del distrito de Yanaoca–provincia de Canas–Cusco. 2020. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12557/3834>
- VIGIL FLORES, Carlos Andres. Evaluación de la capacidad portante de los suelos para cimentaciones superficiales de la zona urbana de la localidad de Caspizapa, provincia de Picota, región San Martín. 2020. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11458/3819>

- FRANCO MALLMA, Tannia Katherine; GÁLVEZ PINEDO, Zinnia Deborah. Análisis de la interacción suelo–estructura para cimentaciones superficiales de vivienda de dos pisos sobre relleno antrópico, Cieneguilla–Lima 2021. 2021. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/66182>
- ARÉVALO VILLANUEVA, Winter Agustín; ALVARADO ARÉVALO, Diego Antonio. Zonificación de la capacidad portante del suelo en la localidad de Chazuta, distrito de Chazuta, provincia de San Martín, región de San Martín. 2017. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11458/2525>
- HERNANDEZ BECERRA, Wilson Michael; TORRES CASTAÑEDA, Hector Luis. Expansión urbana y zonificación de la capacidad portante del suelo en el ámbito periurbano de la ciudad capital del distrito de Catilluc, provincia San Miguel, región Cajamarca 2019. 2021. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/27749>
- BALTA CALDERON, Ivan; OLIVAS CUYUBAMBA, Herminio. Determinación de condiciones de cimentación para cerco perimétrico empleando Método de Terzaghi en localidad de Codo del Pozuzo, Huánuco. 2021. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/59605>
- MAGUIÑA MENDEZ, Robert Alejandro; ZEGARRA LOPEZ, Marlin Lorenzo. Incidencia del nivel freático en la capacidad portante del suelo del Pueblo Joven 3 de Octubre manzanas U1, U2, U3 y U4 Nuevo Chimbote-2019. 2019. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/41738>
- BERNAL ROSALES, Andersson Daniel. Zonificación de suelos del sector 1 del centro poblado de Cambio Puente según su clasificación mediante el método AASHTO y SUCS, Chimbote, Ancash-2019. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/42935>
- ROSALES PAREDES, Luis Manuel. Determinación de la capacidad portante de los suelos para establecer la zonificación en la localidad de Juan Guerra-2017. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/31698>
- PÉREZ QUISPE, Wendy Jhennifer. Zonificación geotécnica mediante Penetración Dinámica Ligera (DPL), sector Buenos Aires Sur, Víctor Larco Herrera–Trujillo–La Libertad 2018. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/32026>

- LEON DIAZ, Yoomar Astridkateryne. Influencia del nivel freático en la capacidad portante del suelo en la Urbanización el Golf Primera Etapa, distrito de Víctor Larco Herrera-Trujillo. 2020. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/50726>
- CERVERA CASTRO, César Enrique; ROSALES ADVÍNCULA, Maura Charito. Evaluación del Suelo del AA. HH Tierra Prometida–Propuesta de Cimentación Según Parámetros Urbanísticos Nuevo Chimbote–Ancash 2018. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/31085>
- PÉREZ COTRINA, Danner. Estudio de calidad de suelos con fines de cimentación-Asociación Pro-Vivienda El Eden II-Pimentel. 2017. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/16960>
- VARGAS CORREA, Sussan Leslye; YBAÑEZ ROMERO, Margiori Yajaira. Diseño de una vivienda multifamiliar de 3 niveles en suelo arenoso en el Sector Alto Trujillo, El Porvenir, La Libertad. 2020. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/50756>
- SANCHEZ ARROYO, Isaac Job. Estudio geotécnico para el diseño de cimentaciones superficiales en viviendas unifamiliares en el Centro Poblado de Huamanmarca. 2019. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12894/5045>
- PALOMINO AGUILA, Ana Carolina. Evaluación geotécnica aplicada al diseño de cimentaciones superficiales, en el distrito de Ventanilla, Lima-2018. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/25368>
- CARO LINARES, Waldir Frankling. Capacidad portante de los suelos de fundación con fines de cimentación mediante ensayos de corte directo y DPL en la ciudad de Llacanora-Cajamarca. 2018. Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/2530>
- ANGULO ENCINAS, Renato; ATENCIO PANIAGUA, Victor Hugo. Determinación de la capacidad de carga admisible para las cimentaciones superficiales del Sector 12 San Antonio, distrito G. Albarracín, provincia Tacna-2020. 2021. Disponible en: <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1758>
- CRESPO VILLALAZ, Carlos, Mecánica De Suelos y Cimentaciones 5ª ed. Noriega Ed. LIMUSA, México. (2004)

JUAREZ BADILLO, Eulalio, Mecánica de Suelos, Teoría y Aplicaciones de la Mecánica de Suelos, 1ª Ed. LIMUSA, México. (2005). Disponible en: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=3OPOaDHQC8wC&oi=fnd&pg=PA25&dq=JUAREZ+BADILLO,+Eulalio,+Mec%C3%A1nica+de+Suelos,+Teor%C3%ADa+y+Aplicaciones+de+la+Mec%C3%A1nica+de+Suelos,+Ed.+LIMUSA,+M%C3%A9xico.+\(2005\)&ots=e8_8jHj_g&sig=FIWYgp3gs3XkeBu3a2dYkyDZNg](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=3OPOaDHQC8wC&oi=fnd&pg=PA25&dq=JUAREZ+BADILLO,+Eulalio,+Mec%C3%A1nica+de+Suelos,+Teor%C3%ADa+y+Aplicaciones+de+la+Mec%C3%A1nica+de+Suelos,+Ed.+LIMUSA,+M%C3%A9xico.+(2005)&ots=e8_8jHj_g&sig=FIWYgp3gs3XkeBu3a2dYkyDZNg)

BRAJA M. Das, Principios de Ingeniería de Cimentaciones 4ª Ed Publicado en Ingles por PWS Publishing, México (2001). Disponible en: https://www.academia.edu/37854899/Fundamentos_de_Ingenieria_Geotecnica_Braja_M_Das

MORALES MORALES, Roberto. Diseño de concreto Armado 3ª Ed Instituto de la Construcción y Gerencia ICG, Perú (2006). Disponible en: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-nacional-santiago-antunez-de-mayolo/estructura-1/roberto-morales-morales-concreto-armado-ed-icg-2006/11567974>

RODRIGUEZ SERQUEN, William, Fundamentos de Ingeniería Geotecnica Suelos y Cimentaciones, Perú (2020). Disponible en: <https://independent.academia.edu/WilliamRodriguezSerquen>

CALAVERA RUIZ, José, Calculo de Estructuras de Cimentación 4ª Ed Instituto Técnico de Materiales y Construcción INTEMAC, Madrid (2000). Disponible en: <https://es.scribd.com/document/380146779/calculo-de-estructuras-de-cimentacion-j-calavera-intemac-pdf>

ALVA HURTADO, Jorge E., Diseño de Cimentaciones 1ª Ed Instituto de la Construcción y Gerencia ICG, Perú (2007). https://www.academia.edu/39218001/Dise%C3%B1o_de_Cimentaciones_Dr_Ing_Jorge_E_Alva_Hurtado

NORMA TECNICA E.030 Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificaciones, Resolución Ministerial N° 355-2018-Vivienda. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/211900-355-2018-vivienda>

NORMA TECNICA E.050 Suelos y Cimentaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones, Resolución Ministerial N° 406-2018-Vivienda. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/222983-406-2018-vivienda>

NORMA TECNICA E.060 Concreto Armado del Reglamento Nacional de Edificaciones, Decreto Supremo N° 010-2009-Vivienda. Disponible en: <https://elperuano.pe/NormasElperuano/2009/05/09/346173-9.html>

NORMA TECNICA PERUANA 339.171 (ASTM D3080-11) Método de ensayo estándar para el ensayo de corte directo de suelos bajo condiciones consolidadas.

NORMA TECNICA PERUANA 339.159 (ASTM D6951) Método de Ensayo Normalizado para La Auscultación Con Penetrómetro Dinámico Ligero de Punta Cónica (DPL).

NORMA TECNICA PERUANA 339.134 (ASTM D2487-17) Método de Clasificación de Suelos SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos).

NORMA TECNICA PERUANA 339.135 (ASTM D3282-15) Método de clasificación de suelo AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials).

NORMA TECNICA PERUANA 339.127 (ASTM D2216-19) Método de ensayo para Determinar el Contenido de Humedad de un Suelo.

NORMA TECNICA PERUANA 339.128 (ASTM D6913-17) Método de ensayo para el Análisis Granulométrico por Tamizado.

NORMA TECNICA PERUANA 339.129 (ASTM D4318-17) Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos.

ANEXOS

ANEXO 01. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
VARIABLES ESTUDIADAS	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable Dependiente: Diseño de la cimentación superficial.	Es la simulación de la zapata, el cual tiene propiedades de resistencia ante la estructura conforme a un diseño. (Jimenez y Paz, 2020, p. 06)	Se desarrolla el procedimiento que se llevara a cabo para la operación de los materiales en el diseño de cimentaciones superficiales.	Calculo de cimentacion superficial.	Diseño de cimentacion superficial.	Cuantitativo - Razón
Variable Independiente: Propiedades físicas y mecánicas de suelo.	Propiedades del Suelo: es la clasificación de suelos agrupados conforme a sus características semejantes, así permitir el proceder del suelo y evaluar con uno similar. (Pineda, 2020, p. 09)	Se estudia la alteración de la resistencia del suelo en ejercicio a sus propiedades físicas y mecánicas de los suelos.	Características físicas y mecánicas del suelo.	Contenido de Humedad	Cuantitativo - Razón
				Análisis Granulometrico	
				Limite Liquido y Limite Plastico	
			Clasificacion de suelos	SUCS	
Capacidad portante del suelo	AAHSTO				
				Corte Directo	
				DPL	
Variable Independiente: Diseño de Vivienda Unifamiliar.	El diseño de viviendas unifamiliares, es la edificación urbana conforme a los criterios y requisitos mínimos que asegure la sostenibilidad para la población. (Huamani y Ichpas, 2019)	Se realiza el diseño permitiendo una mejor ejecución dentro de la urbanización, según la categoría de la edificación.	Diseño de la Vivienda Urbana.	RNE - G.010	Cuantitativo - Razón
				RNE - A.010	
				RNE - A.020	
			Calculo del metrado de cargas.	RNE - E.030	
				ACI 318-19	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 02. MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA						
Título:	“Zonificación geotécnica para el diseño de cimentación superficial en la urbanización Villa los Triunfadores Caracoto – Puno 2021”					
Autor:	Edy Cristian Condori Lima					
Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable, Indicadores e Instrumentos			Tipo y Diseño de Investigación
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	V. Dependiente (Diseño de cimentaciones)			
			Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Tipo de investigación: aplicativo, Diseño de investigación: descriptivo - experimental, Población: Todos los ensayos de suelos, Técnica: Observación directa, Instrumento: Ficha de recolección de datos, Fichas de cálculos, Fichas de diseño.
¿Cuál es la zonificación geotécnica para el diseño de cimentaciones superficiales en la Urbanización Villa los Triunfadores Caracoto – Puno 2021?	Determinar la zonificación geotécnica para el diseño de cimentaciones superficiales en la Urbanización Villa los Triunfadores Caracoto – Puno 2021.	La zonificación geotécnica influye satisfactoriamente en el diseño de cimentaciones superficiales en la urbanización Villa los Triunfadores Caracoto - Puno 2021.	Calculo de cimentacion superficial.	Diseño de cimentacion superficial - ACI 318-05	Ficha de Calculo	
Problema Especifico	Objetivo Especifico	Hipótesis Especifica	V. Independiente (Tipos de suelo)			
			Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Tipo de investigación: aplicativo, Diseño de investigación: descriptivo - experimental, Población: Todos los ensayos de suelos, Técnica: Observación directa, Instrumento: Ficha de recolección de datos, Fichas de cálculos, Fichas de diseño.
¿Cuáles son las propiedades del suelo en la Urbanización Villa los Triunfadores Caracoto – Puno 2021?	Analizar las propiedades del suelo en la Urbanización Villa los Triunfadores Caracoto – Puno 2021.	Las propiedades del suelo intervienen de manera favorable para su clasificación y zonificación geotécnica en cimentaciones superficiales.	Características físicas y mecánicas del suelo.	Contenido de Humedad - NTP 339.127 (ASTM D 2216)	Ficha técnica de investigación de laboratorio o guía de investigación	
				Análisis Granulometrico - NTP 339.128 (ASTM D 422)		
				Limite Liquido y Limite Plastico - NTP 339.129 (ASTM D 4318)		

¿Cuál es la clasificación del suelo de acuerdo al sistema SUCS en la Urbanización Villa los Triunfadores Caracoto – Puno 2021?	Definir la clasificación del suelo de acuerdo al sistema SUCS en la Urbanización Villa los Triunfadores Caracoto – Puno 2021.	La clasificación del suelo incide de manera directa a la estratigrafía para la zonificación geotécnica en cimentaciones superficiales.	Clasificación de suelos	SUCS - NTP 339.134 (ASTM D 2487)	
				AAHSTO - NTP 339.135 (ASTM D 2487)	
¿Cuál es la capacidad portante del terreno en la Urbanización Villa los Triunfadores Caracoto – Puno 2021?	Determinar la capacidad portante del suelo de la Urbanización Villa los Triunfadores Caracoto – Puno 2021.	La capacidad portante del suelo soporta de manera favorable las cargas emitidas de una vivienda estándar.	Capacidad portante del suelo	Corte Directo - NTP 339.171 (ASTM D 3080)	
				Penetrometro Dinamico Ligero (DPL) - NTP 339.159 (ASTM D 6951)	
¿Cuál es el diseño de una vivienda unifamiliar en la Urbanización Villa los Triunfadores Caracoto – Puno 2021?	Diseñar una vivienda unifamiliar estándar en la Urbanización Villa los Triunfadores Caracoto – Puno 2021.	El diseño de la vivienda unifamiliar estándar cumple los requisitos adicionales de los planos urbanos.	Diseño de la Vivienda Urbana.	RNE - G.010	Fichas de cálculo según el procedimiento de normas vigentes.
				RNE - A.010	
RNE - A.020					
RNE - E.030					
¿Cuál es el diseño adecuado para la vivienda unifamiliar según su zonificación en la Urbanización Villa los Triunfadores Caracoto – Puno 2021?	Diseñar la cimentación adecuada para la vivienda unifamiliar según su zonificación en la Urbanización Villa los Triunfadores Caracoto – Puno 2021.	El diseño de cimentación adecuada las construcciones de las viviendas unifamiliares será más sostenibles dentro de la urbanización.	Calculo del metrado de cargas.	ACI 318-19	

Fuente: Elaboración propio

ANEXO 03: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO DE HUMEDAD

CONTENIDO DE HUMEDAD NTP 339.127 - ASTM D2216

PROYECTO :	
SOLICITA :	
MUESTRA :	
UBICACION :	
FECHA :	

CALCULO DE HUMEDAD FINAL

HUMEDADES DE CORTE	ESPECIMEN 01	ESPECIMEN 02	ESPECIMEN 03
TARRO N°			
SUELO SATURADO + TARRO			
SUELO SECO + TARRO			
PESO DEL TARRO			
PESO DEL AGUA			
PESO DEL SUELO SECO			
HUMEDAD			
CONTENIDO PROMEDIO DE HUMEDAD			

CALCULO DE HUMEDAD INICIAL

HUMEDADES DE CORTE	ESPECIMEN 01	ESPECIMEN 02	ESPECIMEN 03
SUELO HUMEDO + MOLDE			
PESO SUELO HUMEDO			
PESO SUELO SECO			
PESO DEL AGUA			
HUMEDAD			
CONTENIDO PROMEDIO DE HUMEDAD			

CALCULO DE DENSIDAD SECA

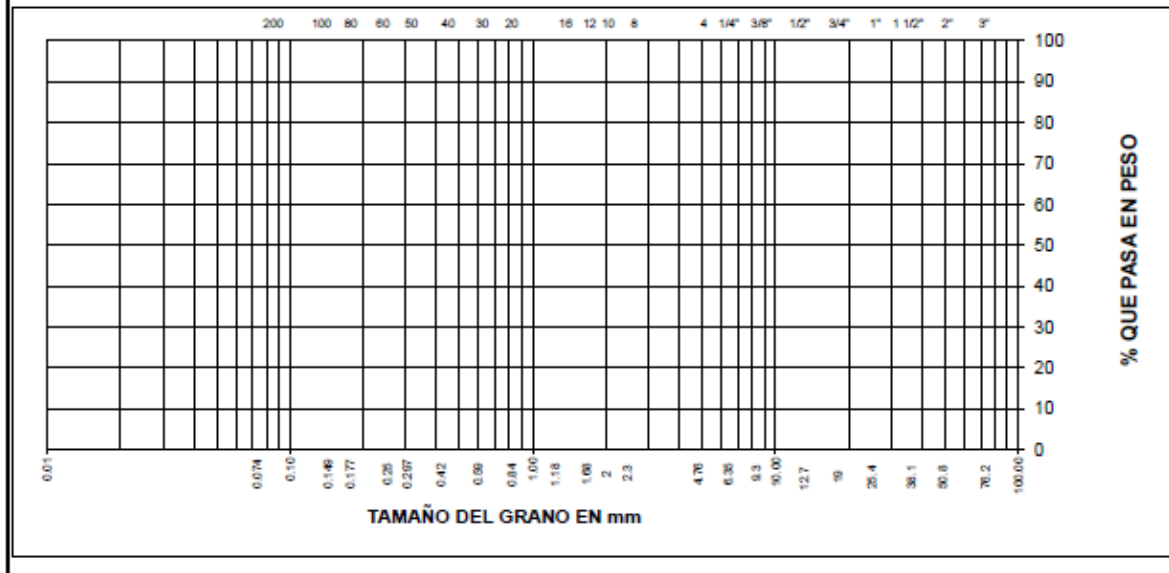
DENSIDAD SECA DE CORTE	ESPECIMEN 01	ESPECIMEN 02	ESPECIMEN 03
PESO DE LA MUESTRA SECA			
VOLUMEN DE LA MUESTRA			
DENSIDAD SECA			
DENSIDAD SECA PROMEDIO			

OBSERVACIONES:

FICHA DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NTP 339.128 - ASTM D-422							
PROYECTO	:						
SOLICITA	:						
MUESTRA	:						
UBICACION	:						
FECHA	:						
TAMICES ASTM	ABERTURA A MM	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	75.000						Peso I. : Grs
2 1/2"	63.000						Peso L. : Grs
2"	50.000						
1 1/2"	37.000						grava : %
1"	25.000						Arena : %
3/4"	19.000						Fino : %
1/2"	12.500						W natural : %
3/8"	9.500						
No.04	4.750						LIMITES DE CONSISTENCIA
No.10	2.000						L.L. : %
No.20	0.840						L.P. : %
No.40	0.425						I.P. : %
No.100	0.150						CLASIFICACION
No.200	0.075						SUCS :
<No.200							AASHTO :

**REPRESENTACION GRAFICA
TAMAÑO DE LAS MALLAS U.S. STANDARD**



FICHA DE LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITES DE CONSISTENCIA					
NTP 339.129 - ASTM D 4318					
PROYECTO :					
SOLICITA :					
MUESTRA :					
UBICACION :					
FECHA :					
DESCRIPCION	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLASTICO	
01. No.DE GOLPES					
02. TARRO No.					
03. SUELO HUMEDO * TARRO g					
04. SUELO SECO * TARRO g					
05. PESO DEL AGUA g					
06. PESO DEL TARRO g					
07. PESO DEL SUELO SECO g					
08. HUMEDAD %					
L.L.= - %		L.P.= %		I.P.=	
GRAFICO DE LIMITE LIQUIDO					



SEGUNDA VARIABLE: Propiedades Físicas y Mecánicas del Suelo

Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Del instrumento de medicion											
			Se relaciona con los indicadores		Facilita el analisis y procedimientos de datos		Es claro, preciso y sencillo		Presenta el diseño adecuado		Facilita el logro de los objetivos		Sera accesible a la poblacion	
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Características físicas y mecánicas del suelo.	Contenido de Humedad - NTP 339.127 (ASTM D 2216)	Ficha técnica de investigación de laboratorio o guía de investigación	X		X		X		X		X		X	
	Análisis Granulométrico - NTP 339.128 (ASTM D 422)		X		X		X		X		X		X	
	Límite Líquido y Límite Plástico - NTP 339.129 (ASTM D 4318)		X		X		X		X		X		X	
Clasificación de suelos	SUCS - NTP 339.134 (ASTM D 2487)		X		X		X		X		X		X	
	AAHSTO - NTP 339.135 (ASTM D 2487)		X		X		X		X		X		X	
Capacidad portante del suelo	DPL - NTP 339.159 (ASTM D 6951)		X		X		X		X		X		X	
	Corte directo - NTP 339.171 (ASTM D 3080)		X		X		X		X		X		X	

4.-PROMEDIO DE VALIDEZ:87.....(%)

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como esta elaborado.
- () El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Observaciones: _____



Miguel Romero La Torre
INGENIERO CIVIL
C.R. 36508

Firma del Validador

DNI: 01326425 Telefono: 950 00 86 48



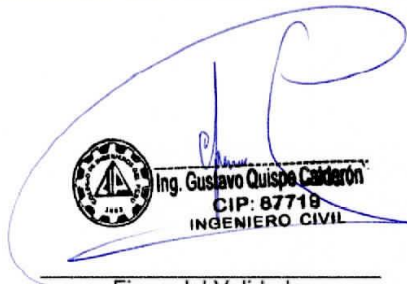
SEGUNDA VARIABLE: Propiedades Físicas y Mecánicas del Suelo

Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Del instrumento de medición											
			Se relaciona con los indicadores		Facilita el análisis y procedimientos de datos		Es claro, preciso y sencillo		Presenta el diseño adecuado		Facilita el logro de los objetivos		Será accesible a la población	
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Características físicas y mecánicas del suelo.	Contenido de Humedad - NTP 339.127 (ASTM D 2216)	Ficha técnica de investigación de laboratorio o guía de investigación	X		X		X		X		X		X	
	Análisis Granulométrico - NTP 339.128 (ASTM D 422)		X		X		X		X		X		X	
	Límite Líquido y Límite Plástico - NTP 339.129 (ASTM D 4318)		X		X		X		X		X		X	
Clasificación de suelos	SUCS - NTP 339.134 (ASTM D 2487)		X		X		X		X		X		X	
	AAHSTO - NTP 339.135 (ASTM D 2487)		X		X		X		X		X		X	
Capacidad portante del suelo	DPL - NTP 339.159 (ASTM D 6951)		X		X		X		X		X		X	
	Corte directo - NTP 339.171 (ASTM D 3080)	X		X		X		X		X		X		

4.-PROMEDIO DE VALIDEZ:87.....(%)

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como esta elaborado.
- () El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Observaciones: _____



Ing. Gustavo Quispe Calderón
CIP: 87718
INGENIERO CIVIL

Firma del Validador

DNI: 41456837 Telefono: 964600520



SEGUNDA VARIABLE: Propiedades Físicas y Mecánicas del Suelo

Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Del instrumento de medición											
			Se relaciona con los indicadores		Facilita el análisis y procedimientos de datos		Es claro, preciso y sencillo		Presenta el diseño adecuado		Facilita el logro de los objetivos		Será accesible a la población	
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Características físicas y mecánicas del suelo.	Contenido de Humedad - NTP 339.127 (ASTM D 2216)	Ficha técnica de investigación de laboratorio o guía de investigación	X		X		X		X		X		X	
	Análisis Granulométrico - NTP 339.128 (ASTM D 422)		X		X		X		X		X		X	
	Límite Líquido y Límite Plástico - NTP 339.129 (ASTM D 4318)		X		X		X		X		X		X	
Clasificación de suelos	SUCS - NTP 339.134 (ASTM D 2487)		X		X		X		X		X		X	
	AAHSTO - NTP 339.135 (ASTM D 2487)		X		X		X		X		X		X	
Capacidad portante del suelo	DPL - NTP 339.159 (ASTM D 6951)		X		X		X		X		X		X	
	Corte directo - NTP 339.171 (ASTM D 3080)		X		X		X		X		X		X	

4.- PROMEDIO DE VALIDEZ: 91.5 (%)

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Observaciones: _____



Ing. EDUARDO COSI ARAZA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 99094

Firma del Validador

DNI: 43559181 Telefono: 979 99 87 87

Ficha de Observación de Suelo - In situ

Datos Generales:

Nombre del Proyecto: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACION VILLO LOS TRIUNFADORES

Ubicación.

Departamento: PUNO
 Provincia: SAN ROSEN - CARACOTO

Datos del Punto de Muestreo.

Nombre del punto del muestreo:	<u>Jr. AYAVIRI</u>	Operador:	<u>EDY CRISTIAN CONDORI LIMA</u>
Coordenadas UTM:	<u>N 8285925 E. 382924 COTA: 3820</u>	Descripción de la superficie:	<u>VEGETACION</u>
Temperatura:	<u>15°C</u>	Presipitación:	<u>NO</u>
Técnica de muestreo:	<u>SONDEO MANUAL</u>	Instrumentos usados:	<u>HERRAMIENTAS MANUALES</u>
Profundidad final:	<u>COTA 3817 MSNM.</u>	Napa freática:	<u>NO</u>
Instalación de un pozo en el agujero:	<u>SI</u>	Relleno del agujero después del muestreo:	<u>NO</u>

Datos de las Muestras:

Clave de la muestra:	<u>C-01</u>	Compactación/consistencia:	<u>SEMI COMPACTADO</u>
Fecha:	<u>27/09/2024</u>	Cantidad de muestra:	<u>10 KILOS POR ESTADJO</u>
Hora:	<u>11:00 AM</u>	Medidas de conservación:	<u>RECIPIENTES Y BOLSAS</u>
Profundidad desde:	<u>NIVEL DE TERRENO NATURAL</u>	Tipo de muestra:	<u>ARCILLAS C</u>
Profundidad hasta:	<u>3.00 METROS</u>	Color:	<u>MARRON OSCURO</u>
Textura:	<u>PLASTICO</u>	Olor:	<u>ORGANICO</u>

Validación de Expertos:


 Miguel E. Romero La Torre
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 56508


 Ing. Gustavo Quiroga Calderón
 CIP: 87718
 INGENIERO CIVIL


 Ing. Juan Carlos Traza
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 9888

Ficha de Observacion de Suelo - In situ

Datos Generales:

Nombre del Proyecto: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES

Ubicación.

Departamento: PUNO

Provincia: SAN ROYAN - CARACOTO

Datos del Punto de Muestreo.

Nombre del punto del muestreo:	Jr. 08 DE OCTUBRE Jr. HECTOR SONCCO	Operador:	EDY CRISTIAN CONDORI LIMA
Coordenadas UTM:	N: 8285851 E: 383068 COTA 3828	Descripción de la superficie:	VEGETACION
Temperatura:	16°C	Presipitacion:	NO
Tecnica de muestreo:	SONDEO MANUAL	Instrumentos usados:	HERRAMIENTAS MANUALES
Profundidad final:	COTA 3825 15MN.	Napa freatica:	NO
Instalacion de un pozo en el agujero:	SI	Relleno del agujero despues del muestreo:	NO

Datos de las Muestras:

Clave de la muestra:	C-02	Compactacion/consistencia:	SEMI COMPACTADO
Fecha:	27/09/2021	Cantidad de muestra:	10 K. POR ESTADIO
Hora:	2:30 PM	Medidas de conservacion:	RECIPIENTES Y BOLSAS
Profundidad desde:	N.T.N.	Tipo de muestra:	ARCILLAS
Profundidad hasta:	3.00 m.	Color:	TIARON OSCURO
Textura:	PLASTICO	Olor:	ORGANICO



Validacion de Expertos:



 Ing. Rodrigo La Torre
 INGENIERO CIVIL
 R.C. 36314



 Ing. Gustavo Chuspa Calderón
 CIP- 87719
 INGENIERO CIVIL



 Ing. Edwin Costaza
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 36314

Ficha de Observacion de Suelo - In situ

Datos Generales:

Nombre del Proyecto: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES

Ubicación.

Departamento: PUNO

Provincia: SDN ROTON - CARACOTO

Datos del Punto de Muestreo.

Nombre del punto del muestreo:	Jr. LINDA Jr. HECTOR SONCCO	Operador:	EDY CRISTIAN CONDORI LIMA
Coordenadas UTM:	N. 8285688 E. 383095 COTA 3819.	Descripción de la superficie:	VEGETACION
Temperatura:	17°C	Presipitacion:	NO
Tecnica de muestreo:	SONDEO MANUAL	Instrumentos usados:	HERRAMIENTAS MANUALES
Profundidad final:	COTA 3816 MSNM.	Napa freatica:	NO
Instalacion de un pozo en el agujero:	SI	Relleno del agujero despues del muestreo:	NO

Datos de las Muestras:

Clave de la muestra:	C-03	Compactacion/consistencia:	SINI COMPACTADO
Fecha:	28/09/2021	Cantidad de muestra:	10 K. POR ESTRATO
Hora:	10:30 AM	Medidas de conservacion:	BOLSAS
Profundidad desde:	N.T.N.	Tipo de muestra:	ARCILLAS, TURBAS
Profundidad hasta:	3.00 M	Color:	MARRON
Textura:		Olor:	ORGANICO

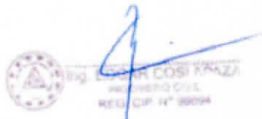
Validacion de Expertos:



Ing. Juan Carlos Pazza
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1478898



Ing. Gustavo Quispe Calderon
CIP: 87719
INGENIERO CIVIL



Ing. Juan Carlos Pazza
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1478898

Ficha de Observación de Suelo - In situ

Datos Generales:

Nombre del Proyecto: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES

Ubicación.

Departamento: PUNO
 Provincia: SAN ROYAN - CARACOTO

Datos del Punto de Muestreo.

Nombre del punto del muestreo:	<u>Jr. HECTOR SONCCO Jr. CONCHI CHICO</u>	Operador:	<u>EDY CRISTIAN CONDORI LINA</u>
Coordenadas UTM:	<u>N. 8286024 E. 383010 COTA 3818</u>	Descripción de la superficie:	<u>VEGETACION</u>
Temperatura:	<u>16 °C</u>	Presipitación:	<u>NO</u>
Técnica de muestreo:	<u>SONDEO MANUAL</u>	Instrumentos usados:	<u>HERMIENTES MANUALES</u>
Profundidad final:	<u>COTA 3815</u>	Napa freática:	<u>NO</u>
Instalación de un pozo en el agujero:	<u>SI</u>	Relleno del agujero después del muestreo:	<u>NO</u>

Datos de las Muestras:

Clave de la muestra:	<u>C-04</u>	Compactación/consistencia:	<u>SEMICONPACTADO</u>
Fecha:	<u>28/09/2021</u>	Cantidad de muestra:	<u>10 K</u>
Hora:	<u>1:30 PM</u>	Medidas de conservación:	<u>BOLSAS O PLASTICAS</u>
Profundidad desde:	<u>N.T.N.</u>	Tipo de muestra:	<u>ARCILLAS ORGANICAS</u>
Profundidad hasta:	<u>3.00 m.</u>	Color:	<u>MARRON</u>
Textura:	<u>PLASTICO</u>	Olor:	<u>ORGANICO</u>



Validación de Expertos:



 Ing. Ricardo La Torre
 INGENIERO CIVIL
 CIP 32298



 Ing. Gustavo Quispe Calvarini
 INGENIERO CIVIL
 CIP 87718



 Ing. Oscar Cosi Traza
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 98984

Ficha de Observacion de Suelo - In situ

Datos Generales:

Nombre del Proyecto: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES

Ubicación.

Departamento: PUNO
 Provincia: SAN ROMAN - CARACOTO

Datos del Punto de Muestreo.

Nombre del punto del muestreo:	<u>Jr. 15 DE ABRIL Sr. HECTOR SOMCO</u>	Operador:	<u>EDY CRISTIAN CONDORI LIMA</u>
Coordenadas UTM:	<u>N. 8285766 E 383136 COTA 3921</u>	Descripción de la superficie:	<u>VEGETACION</u>
Temperatura:	<u>16 °C</u>	Presipitacion:	<u>NO</u>
Tecnica de muestreo:	<u>SONDEO MANUAL</u>	Instrumentos usados:	<u>HERRAMIENTAS MANUALES</u>
Profundidad final:	<u>COTA 3918</u>	Napa freatica:	<u>NO</u>
Instalacion de un pozo en el agujero:	<u>SI</u>	Relleno del agujero despues del muestreo:	<u>NO</u>

Datos de las Muestras:

Clave de la muestra:	<u>C-05</u>	Compactacion/consistencia:	<u>SEMICOMPACTADO</u>
Fecha:	<u>29/09/2021</u>	Cantidad de muestra:	<u>10 KILOS</u>
Hora:	<u>11:15 AM</u>	Medidas de conservacion:	<u>BOLSAS</u>
Profundidad desde:	<u>N.T.N</u>	Tipo de muestra:	<u>ARCILLAS ORGANICAS</u>
Profundidad hasta:	<u>3.00 m</u>	Color:	<u>TIARRON OSCURO</u>
Textura:	<u>PLASTICO</u>	Olor:	<u>ORGANICO</u>

Validacion de Expertos:


 Miguel E. Romero Le Tute
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 30118


 Ing. Gustavo Quispe Calvarán
 CIP: 87718
 INGENIERO CIVIL


 Ing. Carlos Zúñiga
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 14718

Ficha de Observacion de Suelo - In situ

Datos Generales:

Nombre del Proyecto: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES

Ubicación:

Departamento: PUNO
 Provincia: SAN ROMAN - CARACOTO

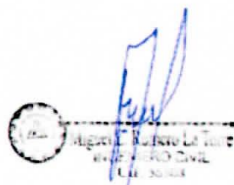
Datos del Punto de Muestreo.

Nombre del punto del muestreo:	Jr. CANCHI CHICO AV. CHULLUNI	Operador:	EDY CRISTIAN CONDORI LIMA
Coordenadas UTM:	N 8296051 E. 383133 COTA 3826	Descripción de la superficie:	VEGETACION
Temperatura:	16°C	Presipitacion:	NO
Tecnica de muestreo:	SONDEO MANUAL	Instrumentos usados:	HERRAMIENTAS MANUALES
Profundidad final:	COTA 3823	Napa freatica:	NO
Instalacion de un pozo en el agujero:	SI	Relleno del agujero despues del muestreo:	NO

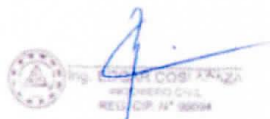
Datos de las Muestras:

Clave de la muestra:	C-06	Compactacion/consistencia:	SEMI COMPACTADO
Fecha:	29/09/2021	Cantidad de muestra:	10 K.
Hora:	3:40 PM	Medidas de conservacion:	BOLSAS
Profundidad desde:	N.T.N.	Tipo de muestra:	ARELLA ORGONICA
Profundidad hasta:	3.00 M	Color:	MARRON OSCURO
Textura:	PLASTICO	Olor:	ORGONICO

Validacion de Expertos:




 Ing. Gustavo Quispe Callarín
 CIP: 87719
 INGENIERO CIVIL



Ficha de Observacion de Suelo - In situ

Datos Generales:

Nombre del Proyecto: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES

Ubicación.

Departamento: PUNO
 Provincia: SAN ROBTAN - CARASCOTO

Datos del Punto de Muestreo.

Nombre del punto del muestreo:	Jr. AYUVIRI Jr. QOYLLURITI	Operador:	EDY CRISTIAN CONDORI LUIS
Coordenadas UTM:	N. 8286069 E 383278 COTA 3820	Descripción de la superficie:	VEGETACION
Temperatura:	17°C	Presipitacion:	NO
Tecnica de muestreo:	SONDEO MANUAL	Instrumentos usados:	HERRAMIENTAS MANUALES
Profundidad final:	COTA 3817 MSNM	Napa freatica:	NO
Instalacion de un pozo en el agujero:	SI	Relleno del agujero despues del muestreo:	NO

Datos de las Muestras:

Clave de la muestra:	C-07	Compactacion/consistencia:	SINCOMPACTADO
Fecha:	30/09/2021	Cantidad de muestra:	10 Kg
Hora:	10:00 AM	Medidas de conservacion:	BOLSAS
Profundidad desde:	N.T.N.	Tipo de muestra:	ARCILLAS ORGANICAS
Profundidad hasta:	3.00 m	Color:	PLATON OSCURO
Textura:	PLASTICO	Olor:	ORGANICO

Validacion de Expertos:

Ficha de Observacion de Suelo - In situ

Datos Generales:

Nombre del Proyecto: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES.

Ubicación:

Departamento: PUNO

Provincia: SAN ROMAN - DISTRITO DE CARASCOTO


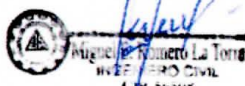
Datos del Punto de Muestreo.

Nombre del punto del muestreo:	<u>Jr. COPACABANA Jr. SONCCO</u>	Operador:	<u>EDY CRISTIAN CONDORI LIMA</u>
Coordenadas UTM:	<u>N. 8286071 E 383390 COTA 3817</u>	Descripción de la superficie:	<u>VEGETACION</u>
Temperatura:	<u>15°C</u>	Presipitacion:	<u>NO</u>
Tecnica de muestreo:	<u>SONDEO NATURAL</u>	Instrumentos usados:	<u>HERRAMIENTAS MANUALES</u>
Profundidad final:	<u>COTA 3814</u>	Napa freatica:	<u>NO</u>
Instalacion de un pozo en el agujero:	<u>SI</u>	Relleno del agujero despues del muestreo:	<u>NO</u>

Datos de las Muestras:

Clave de la muestra:	<u>C-08</u>	Compactacion/consistencia:	<u>SEMICOMPACTADO</u>
Fecha:	<u>30/09/2021</u>	Cantidad de muestra:	<u>10 Kg</u>
Hora:	<u>1:30 PM</u>	Medidas de conservacion:	<u>BOLSAS</u>
Profundidad desde:	<u>N.T.N.</u>	Tipo de muestra:	<u>ARCILLA ORGANICA</u>
Profundidad hasta:	<u>3.00 M</u>	Color:	<u>TIARROO OSCURO</u>
Textura:	<u>PLASTICO</u>	Olor:	<u>ORGANICO</u>

Validacion de Expertos:



 Miguel Romero La Torre
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 30296



 Ing. Gustavo Quespa Calbarán
 CIP: 87719
 INGENIERO CIVIL



 INGENIERO CIVIL
 CIP: 17 9894

Ficha de Observacion de Suelo - In situ

Datos Generales:

Nombre del Proyecto: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES

Ubicación.
 Departamento: PUNO
 Provincia: SON ROMAN - DISTRITO DE CARASCOTO

Datos del Punto de Muestreo.

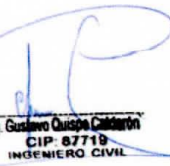
Nombre del punto del muestreo:	JR. SONCCO AV. SAN ROMAN	Operador:	EDY CRISTIAN CONDORI LIMA
Coordenadas UTM:	N. 8285987 E 383454 COJD. 3827	Descripcion de la superficie:	VEGETACION
Temperatura:	16°C	Presipitacion:	NO
Tecnica de muestreo:	SONDEO NATURAL	Instrumentos usados:	HEERRAMIENTAS MANUBLES
Profundidad final:	COJD 3824	Napa freatica:	NO
Instalacion de un pozo en el agujero:	SI	Relleno del agujero despues del muestreo:	NO

Datos de las Muestras:

Clave de la muestra:	C-09	Compactacion/consistencia:	SEMICOMPACTADO
Fecha:	01/10/2021	Cantidad de muestra:	10 Kg.
Hora:	11:10 AM	Medidas de conservacion:	BOLSAS
Profundidad desde:	NTN.	Tipo de muestra:	ARCILLA ORGANICA
Profundidad hasta:	3.00 M	Color:	TIARRON OSCURO
Textura:	PLASTICO	Olor:	ORGANICO

Validacion de Expertos:


 Ing. Rodrigo La Torre
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 36934


 Ing. Gustavo Quispe Calderón
 CIP: 87719
 INGENIERO CIVIL


 Ing. Juan Carlos
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 17 9894

Ficha de Observacion de Suelo - In situ

Datos Generales:

Nombre del Proyecto: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES

Ubicación.

Departamento: PUNO
 Provincia: SAN ROMAN - DISTRITO CARACOTO

Datos del Punto de Muestreo.

Nombre del punto del muestreo:	<u>Jr. Qoylluriti Av. San Roman</u>	Operador:	<u>EDY CRISTIAN CONDORI LITA</u>
Coordenadas UTM:	<u>N. 8285917 E. 383360 COTA 3821</u>	Descripción de la superficie:	<u>VEGETACION</u>
Temperatura:	<u>16°C</u>	Presipitacion:	<u>NO</u>
Tecnica de muestreo:	<u>SONDEO MANOBL</u>	Instrumentos usados:	<u>HERRAMIENTAS MANUALES</u>
Profundidad final:	<u>COTA 3818</u>	Napa freatica:	<u>NO</u>
Instalacion de un pozo en el agujero:	<u>SI</u>	Relleno del agujero despues del muestreo:	<u>NO</u>


Datos de las Muestras:

Clave de la muestra:	<u>C-10</u>	Compactacion/consistencia:	<u>SEMI COMPACTADO</u>
Fecha:	<u>01/10/2021</u>	Cantidad de muestra:	<u>10 KG</u>
Hora:	<u>3:00 PM</u>	Medidas de conservacion:	<u>BOLSAS</u>
Profundidad desde:	<u>N.T.N.</u>	Tipo de muestra:	<u>ARCILLAS ORGANICAS</u>
Profundidad hasta:	<u>3.00 m.</u>	Color:	<u>MARRON OSCURO</u>
Textura:	<u>PLASTICO</u>	Olor:	<u>ORGANICO</u>



Validacion de Expertos:



 Miguel E. Romero La Torre
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 56508



 Ing. Gustavo Quispe Castañón
 CIP. 87718
 INGENIERO CIVIL



 Ing. Oscar Costaza
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 10000

Ficha de Observacion de Suelo - In situ

Datos Generales:

Nombre del Proyecto: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES

Ubicación.

Departamento: PUÑO
 Provincia: SAN ROMAN - DISTRITO CARACOTO

Datos del Punto de Muestreo.

Nombre del punto del muestreo:	<u>Jr. 15 DE ABRIL AV. CHULLUNI</u>	Operador:	<u>EDY CRISTIAN CONDORI LIMA</u>
Coordenadas UTM:	<u>N. 8285823 E. 383247 COTA 3821</u>	Descripción de la superficie:	<u>VEGETACION</u>
Temperatura:	<u>17°C</u>	Presipitación:	<u>NO</u>
Técnica de muestreo:	<u>SONDEO MANUAL</u>	Instrumentos usados:	<u>HERRAMIENTAS MANUALES</u>
Profundidad final:	<u>COTA 3818</u>	Napa freática:	<u>NO</u>
Instalación de un pozo en el agujero:	<u>SI</u>	Relleno del agujero después del muestreo:	<u>NO</u>

Datos de las Muestras:

Clave de la muestra:	<u>C-11</u>	Compactación/consistencia:	<u>SEMICOMPACTADO</u>
Fecha:	<u>04/10/2021</u>	Cantidad de muestra:	<u>10 KG</u>
Hora:	<u>10:10 AM</u>	Medidas de conservación:	<u>BOLSAS</u>
Profundidad desde:	<u>N.T.N.</u>	Tipo de muestra:	<u>ARCILLO ORGANICO</u>
Profundidad hasta:	<u>3.00 m.</u>	Color:	<u>MARRON</u>
Textura:	<u>PLASTICO</u>	Olor:	<u>ORGANICO</u>

Validacion de Expertos:



 Ing. Gustavo La Torre
 INGENIERO CIVIL
 N.º 36398



 Ing. Gustavo Quispe Cardenas
 CIP: 87718
 INGENIERO CIVIL



 Ing. Carlos Pazza
 INGENIERO CIVIL
 N.º 19894

Ficha de Observacion de Suelo - In situ

Datos Generales:

Nombre del Proyecto: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES

Ubicación.

Departamento: PUNO

Provincia: SAN ROBIN - DISTRITO DE CARACOTO

Datos del Punto de Muestreo.

Nombre del punto del muestreo:	<u>Jr. LAMPAS Jr. SONCCO</u>	Operador:	<u>EDY CRISTIAN CONDORI LINA</u>
Coordenadas UTM:	<u>N. 8285875 E. 383477 COTA 3825</u>	Descripción de la superficie:	<u>VEGETACION</u>
Temperatura:	<u>17°C</u>	Presipitacion:	<u>NO</u>
Tecnica de muestreo:	<u>SONDEO NATURAL</u>	Instrumentos usados:	<u>HERRAMIENTAS MANUALES</u>
Profundidad final:	<u>COTA 3822</u>	Napa freatica:	<u>NO</u>
Instalacion de un pozo en el agujero:	<u>SI</u>	Relleno del agujero despues del muestreo:	<u>NO</u>

Datos de las Muestras:

Clave de la muestra:	<u>C-12</u>	Compactacion/consistencia:	<u>SEMICONPACTADO</u>
Fecha:	<u>04/10/2021</u>	Cantidad de muestra:	<u>10 Kg.</u>
Hora:	<u>1:20 PM</u>	Medidas de conservacion:	<u>BOLSOS</u>
Profundidad desde:	<u>N.T. N</u>	Tipo de muestra:	<u>ARCILLAS ORGANICAS</u>
Profundidad hasta:	<u>3.00 m.</u>	Color:	<u>MARRON OSCURO</u>
Textura:	<u>PLASTICO</u>	Olor:	<u>ORGANICO</u>

Validacion de Expertos:



Ing. [Signature]
Ingeniero Civil
CIP: [Number]



Ing. Gustavo Quispe Calderon
CIP: 87710
INGENIERO CIVIL



Ing. [Signature]
Ingeniero Civil
CIP: [Number]

Ficha de Observación de Suelo - In situ

Datos Generales:

Nombre del Proyecto: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES

Ubicación:

Departamento: PUNO

Provincia: SAN ROMAN - DISTRITO DE CARASCOTO

Datos del Punto de Muestreo.

Nombre del punto del muestreo:	Jr. CONIMA Jr. FORTUNATO	Operador:	EDY CRISTIAN CONDORI LIMA
Coordenadas UTM:	N 8285747 E. 383357 COTA 3822	Descripción de la superficie:	VEGETACION
Temperatura:	16°C	Presipitacion:	NO
Técnica de muestreo:	SONDEO MANUAL	Instrumentos usados:	HERRAMIENTAS MANUALES
Profundidad final:	COTA 3819	Napa freatica:	NO
Instalación de un pozo en el agujero:	SI	Relleno del agujero despues del muestreo:	NO

Datos de las Muestras:

Clave de la muestra:	C-13	Compactación/consistencia:	SEMI COMPACTADO
Fecha:	05/10/2021	Cantidad de muestra:	10 Kg.
Hora:	10:00 AM	Medidas de conservación:	BOLSAS
Profundidad desde:	N.T.N.	Tipo de muestra:	ARCILLAS ORGANICAS
Profundidad hasta:	3.00 m.	Color:	MARRON
Textura:	PLASTICO	Olor:	ORGANICO

Validación de Expertos:



 Miguel E. Romero La Torre
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 96998



 Ing. Gustavo Quispe Caldarín
 CIP: 87719
 INGENIERO CIVIL



 Miguel Ángel Cosío
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 96998

Ficha de Observacion de Suelo - In situ

Datos Generales:

Nombre del Proyecto: CONSOLIDACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES

Ubicación.

Departamento: PUNO
 Provincia: San Roman - Distrito Caracoto

Datos del Punto de Muestreo.

Nombre del punto del muestreo:	Jr. Oylloriti Jr. Tizalli	Operador:	EDY CRISTIAN CONDORI LITA
Coordenadas UTM:	N: 8285715 E: 383442 COTA 3828	Descripción de la superficie:	VEGETACION
Temperatura:	16°C	Presipitacion:	NO
Tecnica de muestreo:	SONDEO MANUAL	Instrumentos usados:	HERRAMIENTAS MANUALES
Profundidad final:	COTA 3825	Napa freatica:	NO
Instalacion de un pozo en el agujero:	SI	Relleno del agujero despues del muestreo:	NO

Datos de las Muestras:

Clave de la muestra:	C-14	Compactacion/consistencia:	SEMI COMPACTADO
Fecha:	05/10/2021	Cantidad de muestra:	10 Kg.
Hora:	2:15 PM	Medidas de conservacion:	BOLSAS.
Profundidad desde:	N.T.N.	Tipo de muestra:	ARCILLA ORGANICA
Profundidad hasta:	3.00 m	Color:	MARRON OSCURO
Textura:	PLASTICO	Olor:	ORGANICO

Validacion de Expertos:


 Miguel E. Romero Le Torre
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 30408


 Ing. Gustavo Quiroga Calderon
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 87718


 Ing. Oscar Traza
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 14788

Ficha de Observacion de Suelo - In situ

Datos Generales:

Nombre del Proyecto: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIAL EN LA URBANIZACION VILLO LOS TRIUNFADORES.

Ubicación.

Departamento: PUNO
 Provincia: SDN ROTAN DISTRITO DE CABACOTA

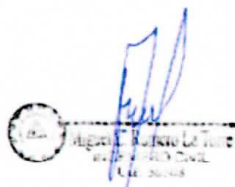
Datos del Punto de Muestreo.

Nombre del punto del muestreo:	<u>Jr. ROSASPATA Jr. FORTUNATO</u>	Operador:	<u>EDY CRISTIAN CONDORI LIMA</u>
Coordenadas UTM:	<u>N 8285617 E. 383429 COTA 3824</u>	Descripción de la superficie:	<u>VEGETACION</u>
Temperatura:	<u>15°C</u>	Presipitacion:	<u>NO</u>
Tecnica de muestreo:	<u>SONDEO MANUAL</u>	Instrumentos usados:	<u>HERRAMIENTAS MANUALES</u>
Profundidad final:	<u>COTA 3821</u>	Napa freatica:	<u>NO</u>
Instalacion de un pozo en el agujero:	<u>SI</u>	Relleno del agujero despues del muestreo:	<u>NO</u>

Datos de las Muestras:

Clave de la muestra:	<u>C-15</u>	Compactacion/consistencia:	<u>SEMICONPACTADO</u>
Fecha:	<u>06/10/2021</u>	Cantidad de muestra:	<u>10 Kg.</u>
Hora:	<u>10:00 AM</u>	Medidas de conservacion:	<u>BOLSAS</u>
Profundidad desde:	<u>NTN.</u>	Tipo de muestra:	<u>ARCILLAS ORGANICAS</u>
Profundidad hasta:	<u>3.00 m</u>	Color:	<u>MARRON OSCURO</u>
Textura:	<u>PLASTICO</u>	Olor:	<u>ORGANICO</u>

Validacion de Expertos:



Ing. [Signature]
 INGENIERO CIVIL



Ing. Gustavo Quispe Calderón
 CIP: 8778
 INGENIERO CIVIL



Ing. [Signature]
 INGENIERO CIVIL

Ficha de Observacion de Suelo - In situ

Datos Generales:

Nombre del Proyecto: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION
SUPERFICIAL EN LA URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES

Ubicación.

Departamento: PUNO
 Provincia: SAN ROMAN - DISTRITO DE CARACOTO

Datos del Punto de Muestreo.

Nombre del punto del muestreo:	<u>JY. 08 DE OCTUBRE</u> <u>AV. CHULLONI</u>	Operador:	<u>EDY CRISTIAN</u> <u>CONDORI LIMA</u>
Coordenadas UTM:	<u>N.8285929 E.383206</u> <u>COTA 3820</u>	Descripción de la superficie:	<u>VEGETACION</u>
Temperatura:	<u>15°C</u>	Presipitacion:	<u>NO</u>
Técnica de muestreo:	<u>SONDEO MANUAL</u>	Instrumentos usados:	<u>HERRAMIENTAS MANUALES</u>
Profundidad final:	<u>COTA 3817</u>	Napa freatica:	<u>NO</u>
Instalacion de un pozo en el agujero:	<u>SI</u>	Relleno del agujero despues del muestreo:	<u>NO</u>

Datos de las Muestras:

Clave de la muestra:	<u>C-16</u>	Compactacion/consistencia:	<u>SEMICOMPACTADO</u>
Fecha:	<u>010/10/2021</u>	Cantidad de muestra:	<u>10 KG.</u>
Hora:	<u>2:00 PM</u>	Medidas de conservacion:	<u>BOLSAS</u>
Profundidad desde:	<u>N.T.N.</u>	Tipo de muestra:	<u>ARCILLA ORGANICA</u>
Profundidad hasta:	<u>3.00 m</u>	Color:	<u>MARRON OSCURO</u>
Textura:	<u>PLASTICO</u>	Olor:	<u>ORGANICO</u>

Validacion de Expertos:

Ficha de Observacion de Suelo - In situ

Datos Generales:

Nombre del Proyecto: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIAL EN LA URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES.

Ubicación.

Departamento: PUNO
 Provincia: SAN ROYAN - DISTRITO DE CARACOTO


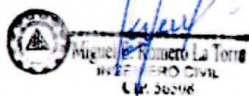
Datos del Punto de Muestreo.

Nombre del punto del muestreo:	<u>AV. CHULLONI Jr. COMITA</u>	Operador:	<u>EDY CRISTIAN CONDORI LIMA</u>
Coordenadas UTM:	<u>N. 8285719 E. 383234 COTA 3823</u>	Descripción de la superficie:	<u>VEGETACION</u>
Temperatura:	<u>16 °C</u>	Presipitacion:	<u>NO</u>
Tecnica de muestreo:	<u>SONDEO MANUAL</u>	Instrumentos usados:	<u>HERRAMIENTAS MANUALES</u>
Profundidad final:	<u>COTA 3820</u>	Napa freatica:	<u>NO</u>
Instalacion de un pozo en el agujero:	<u>SI</u>	Relleno del agujero despues del muestreo:	<u>NO</u>

Datos de las Muestras:

Clave de la muestra:	<u>C-17</u>	Compactacion/consistencia:	<u>SEMICOMPACTADO</u>
Fecha:	<u>07/10/2021</u>	Cantidad de muestra:	<u>10 Ks</u>
Hora:	<u>10:22 AM</u>	Medidas de conservacion:	<u>BOLSAS</u>
Profundidad desde:	<u>N.T.N.</u>	Tipo de muestra:	<u>ARCILLAS ORGANICAS</u>
Profundidad hasta:	<u>3.00 m</u>	Color:	<u>MARRON OSURO</u>
Textura:	<u>PLASTICO</u>	Olor:	<u>ORGANICO</u>

Validacion de Expertos:



 Miguel Roberto La Torre
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 20298



 Ing. Gustavo Cuspa Calderin
 CIP. 87718
 INGENIERO CIVIL



 Oscar Cobi Araya
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 8888

Ficha de Observación de Suelo - In situ

Datos Generales:

Nombre del Proyecto: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES

Ubicación:
 Departamento: PUNO
 Provincia: SAN ROMAN - DISTRITO DE JULIACA

Datos del Punto de Muestreo.

Nombre del punto del muestreo:	<u>Jr. MOHO Jr. HECTOR SONCCO</u>	Operador:	<u>EDY CRISTIAN CONDORI LIMA</u>
Coordenadas UTM:	<u>N. 8285575 E. 383246 COTA: 3814</u>	Descripción de la superficie:	<u>VEGETACION</u>
Temperatura:	<u>16 °C</u>	Presipitación:	<u>NO</u>
Técnica de muestreo:	<u>SONDEO NATURAL</u>	Instrumentos usados:	<u>HERRAMIENTAS MANUALES</u>
Profundidad final:	<u>COTA 3814</u>	Napa freática:	<u>NO</u>
Instalación de un pozo en el agujero:	<u>SI</u>	Relleno del agujero después del muestreo:	<u>NO</u>

Datos de las Muestras:

Clave de la muestra:	<u>C-18</u>	Compactación/consistencia:	<u>SEMICOMPACTADO</u>
Fecha:	<u>07/10/2021</u>	Cantidad de muestra:	<u>10 Kg.</u>
Hora:	<u>10:55 AM.</u>	Medidas de conservación:	<u>BOLSAS</u>
Profundidad desde:	<u>N.T.N.</u>	Tipo de muestra:	<u>ARCILLAS ORGANICAS</u>
Profundidad hasta:	<u>3.00 m</u>	Color:	<u>MARRON OSCURO</u>
Textura:	<u>PLASTICO</u>	Olor:	<u>ORGANICO</u>

Validación de Expertos:



 Ing. Erick La Torre
 INGENIERO CIVIL
 R.E.C. 36298

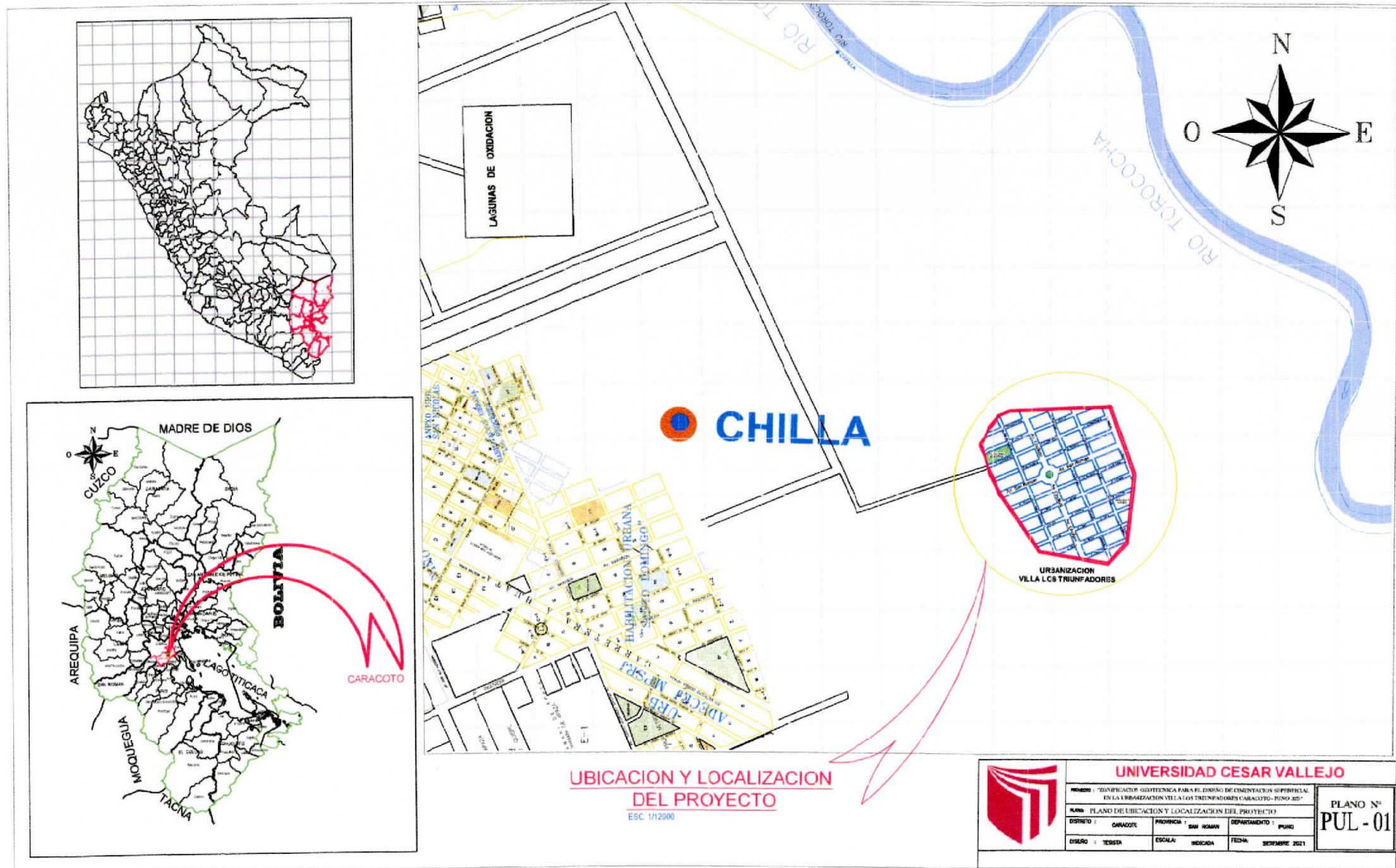


 Ing. Gustavo Queipo Calderón
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 67718



 Ing. Erick Costi Travez
 INGENIERO CIVIL
 R.E.C. 47 9898

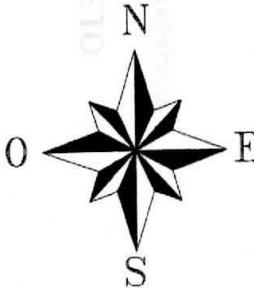
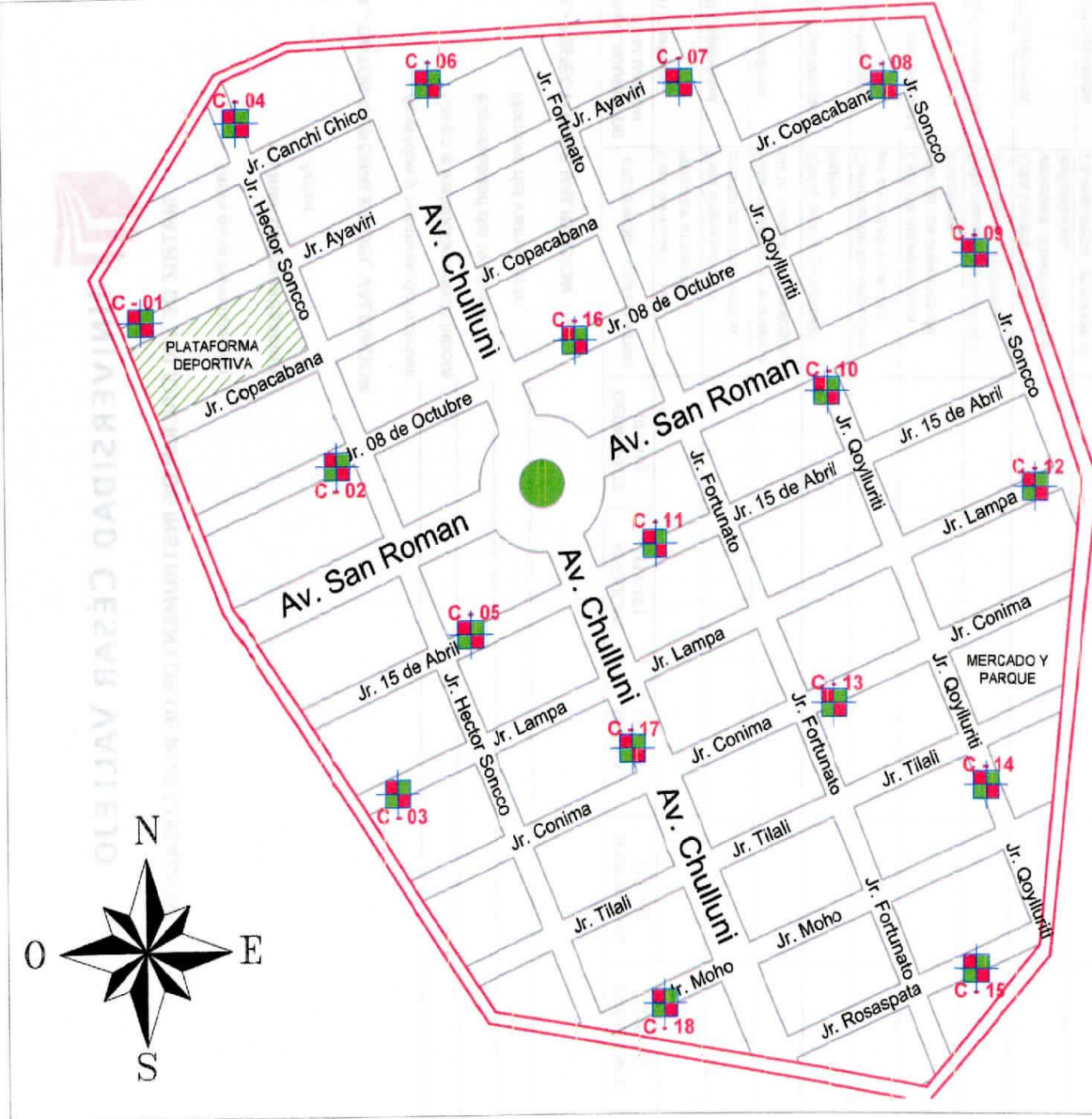
ANEXO 05: PLANOS



UBICACION Y LOCALIZACION DEL PROYECTO
ESC. 1/12500

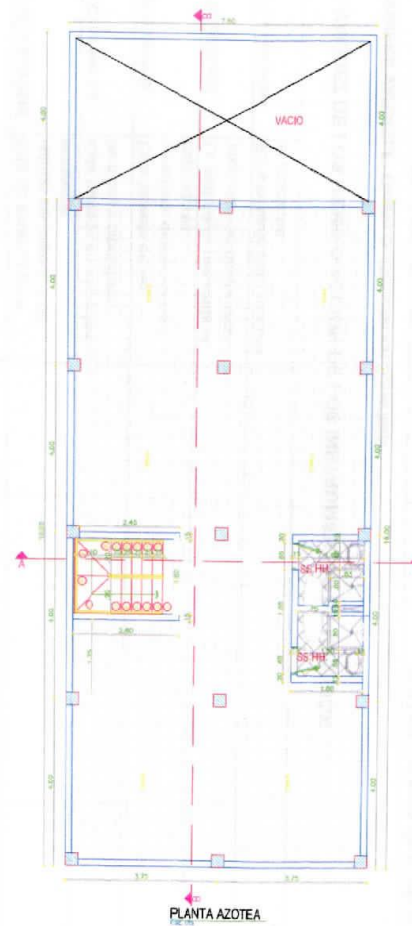
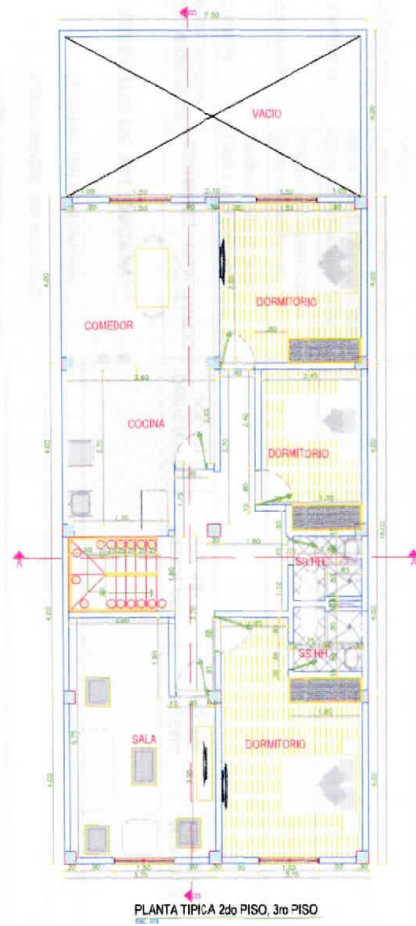
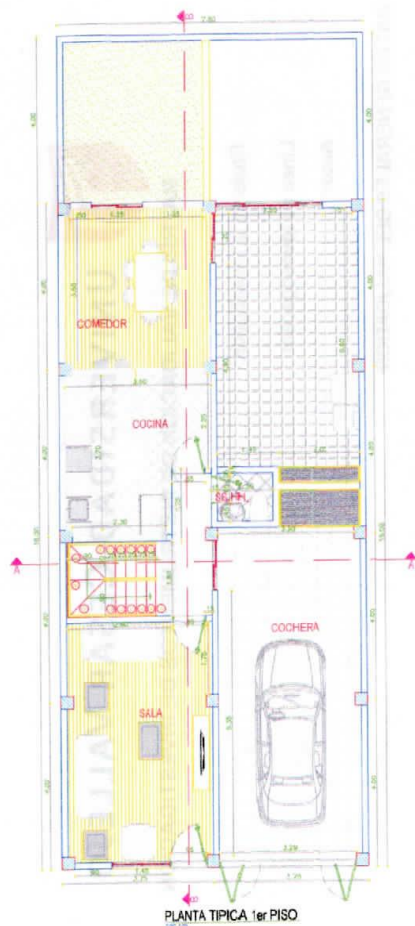
				UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
				INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR PARA EL DISEÑO DE CARRERAS DE INGENIERÍA SUPERIOR EN LA BRANCHA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN			
TÍTULO: PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO						PLANO N° PUL - 01	
CARRERA:	CARACOTO	PROYECTO:	SOL. HOGAR	DEPARTAMENTO:	PUNO		
CARRERA:	TESIS	ESCALA:	MEDIDA	FECHA:	SEPTIEMBRE 2021		

**PLANO DE UBICACION DE CALICATAS
EN EL DISTRITO DE CARACOTO
URB. VILLA LOS TRIUNFADORES**
ESC. 1/2250



CUADRO DE COORDENADA DE CALICATAS				
Nº	PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION
1	C - 01	8285925	382934	3820
2	C - 02	8285851	383068	3828
3	C - 03	8285638	383095	3819
4	C - 04	8286024	383010	3818
5	C - 05	8285766	383136	3821
6	C - 06	8286051	383133	3826
7	C - 07	8286069	383278	3820
8	C - 08	8286071	383390	3817
9	C - 09	8285987	383454	3827
10	C - 10	8285917	383360	3821
11	C - 11	8285823	383247	3821
12	C - 12	8285875	383477	3825
13	C - 13	8285747	383357	3822
14	C - 14	8285715	383442	3828
15	C - 15	8285617	383429	3824
16	C - 16	8285929	383206	3820
17	C - 17	8285719	383234	3823
18	C - 18	8285575	383246	3817

	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO					PLANO Nº PUC - 01
	PROYECTO : FONDECORP - OBTENCION PARA EL DISEÑO DE CONDUCCIONES SUBTERRANEAS EN LA URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021					
	PLANO : PLANO DE UBICACION DE CALICATAS					
	DISTRITO : CARACOTO	PROVINCIA : SAN ROMAN	DEPARTAMENTO : PUNO			
DISEÑO : TERESA	ENCUADRA : ANITA	REVISORA : ROSA	FECHA : 15/09/2021			



URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES
Esc. 1/4000

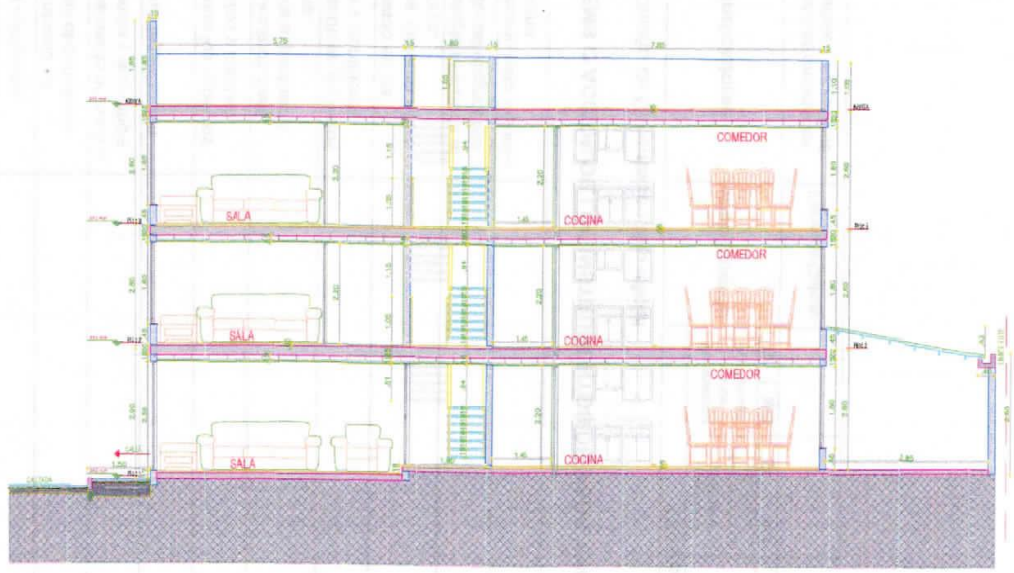
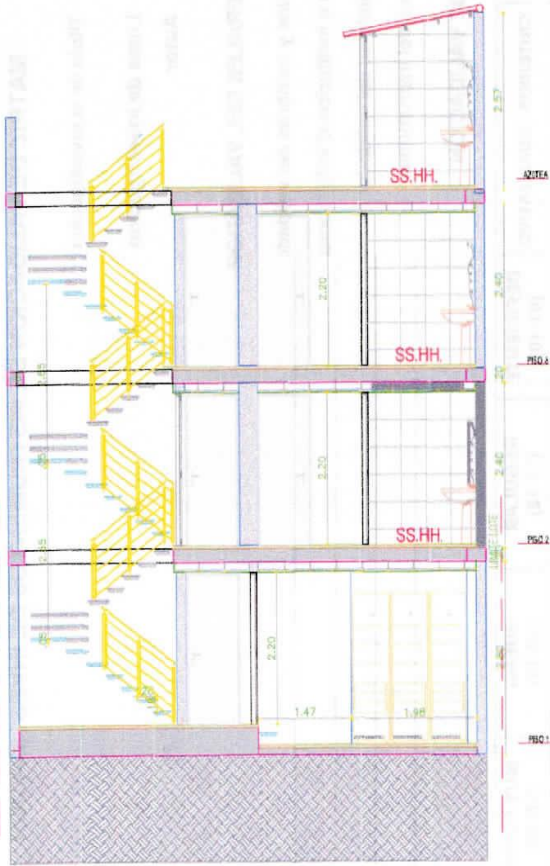
DEPARTAMENTO: PUNO
PROVINCIA: SAN ROMAN
DISTRITO: CARACOTO
DIMENSION DE LOTE: 7.50 M X 20.03 M
AREA DE LOTES: 150.00 M²

2021

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
PROYECTO: IDENTIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE URBANIZACION HABITACIONAL EN LA URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021			
PLAN: PLANO DE PLANTA DE UNA VIVIENDA ESTANDAR			
DISTRITO	CARACOTO	PROVINCIA	SAN ROMAN
DISEÑO	YESSICA	ESCALA	MECADA
		DEPARTAMENTO	PUNO
		FECHA	SEPTIEMBRE 2021
			PLANO N° PP-01



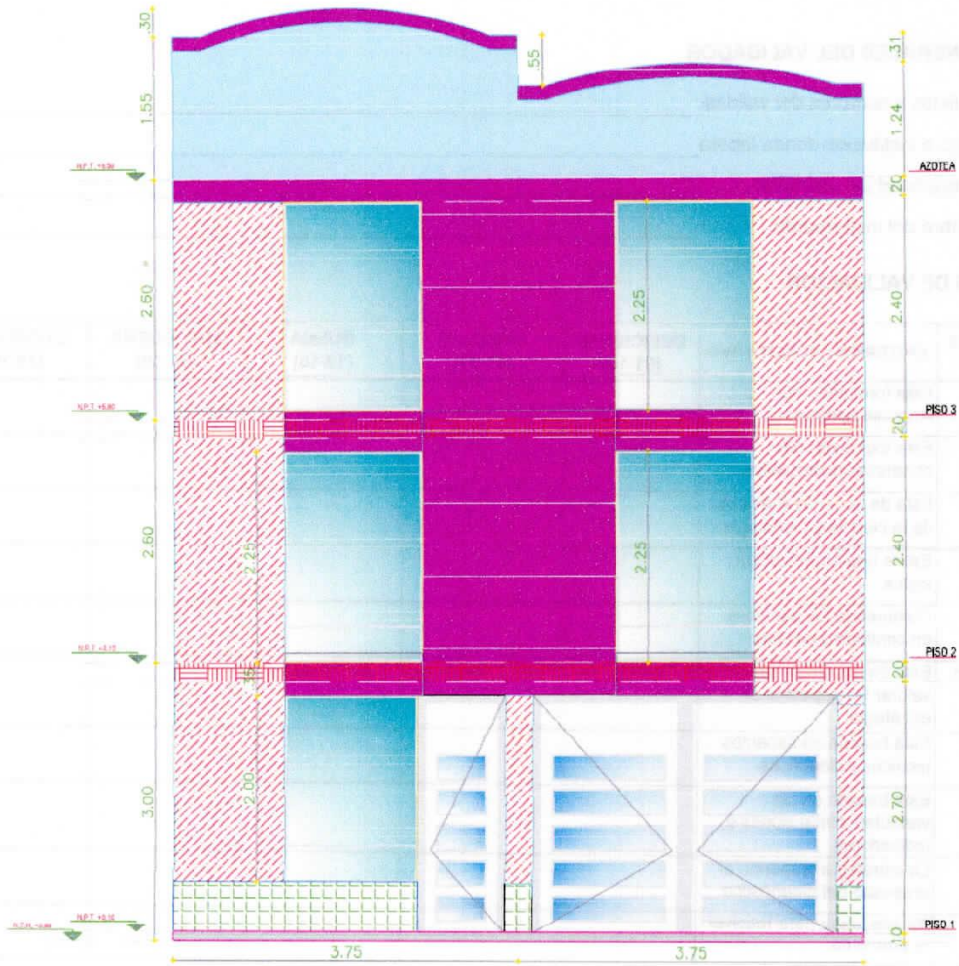
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

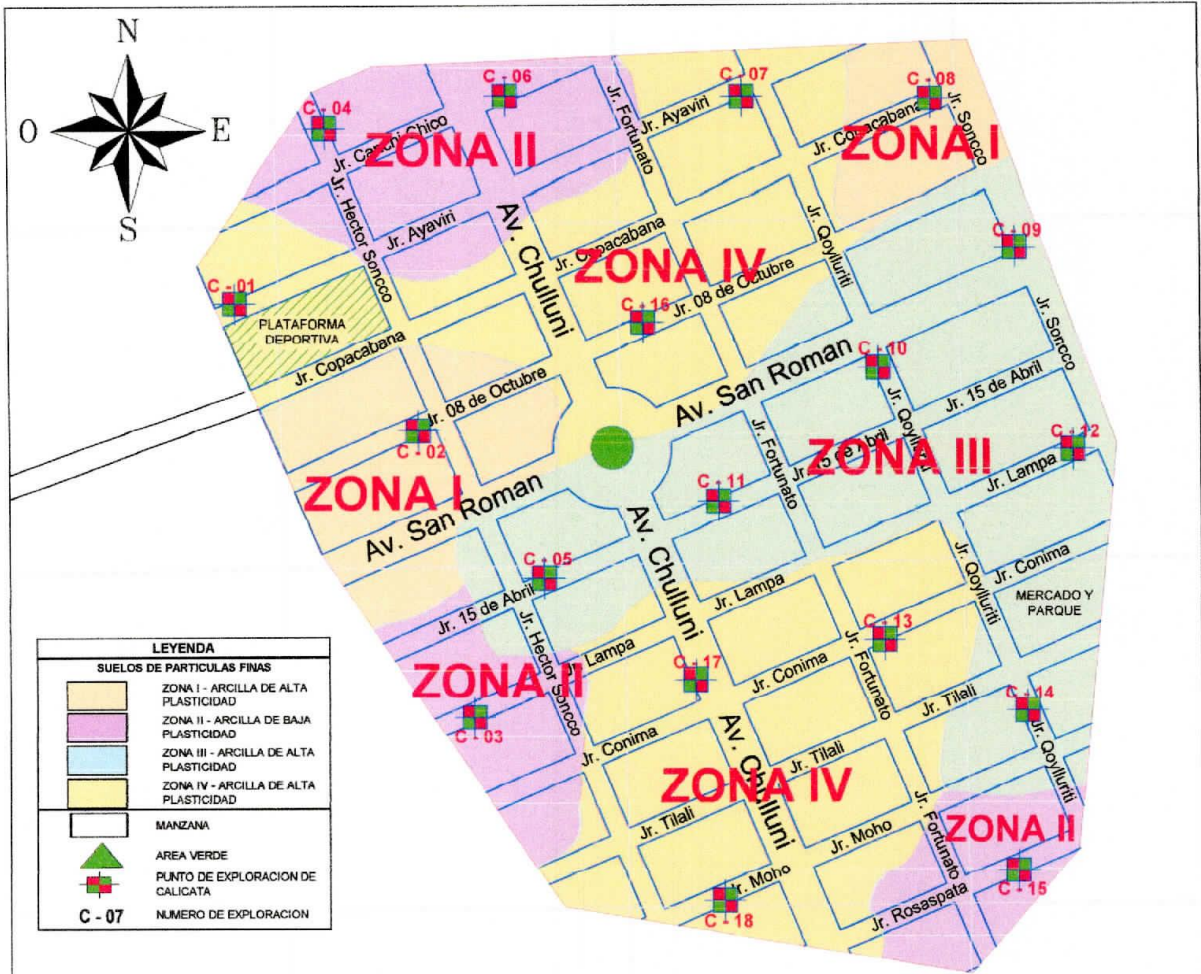
PROYECTO : ZONIFICACION URBANISTICA PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE INFRASTRUCTURA Y SERVICIOS DE LA COMUNIDAD VILLAGRA DE LOS TRES VINDOCHES (CARACAYO) - PUNO 2021
 PLANO: PLANO DE ARQUITECTURA DE VIVIENDA ESTANDAR - CORTE
 DISEÑO : CAMACOTO PROVINCIA : SAN ROMAN DEPARTAMENTO : PUNO
 DISEÑO : TERESA ESCALA : MEDIANA FECHA : SETIEMBRE 2021

PLANO N°
PA - 02



ELEVACION PRINCIPAL - 1
ESC. 1/50

				UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
				PROYECTO : ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES EN LA URBANIZACION VILLALOS TRINIDAD CARACOTO - PUNO 2021			
PLAN : PLANO DE ARQUITECTURA DE VIVIENDA ESTANDAR - ELEVACION						PLANO N° PA - 03	
DEPARTAMENTO :	CARACOTO	PROVINCIA :	SAN ROMAN	DEPARTAMENTO :	PUNO		
DISEÑO :	TESISTA	ESCUELA :	INDICAGA	FECHA :	SEPTIEMBRE 2021		



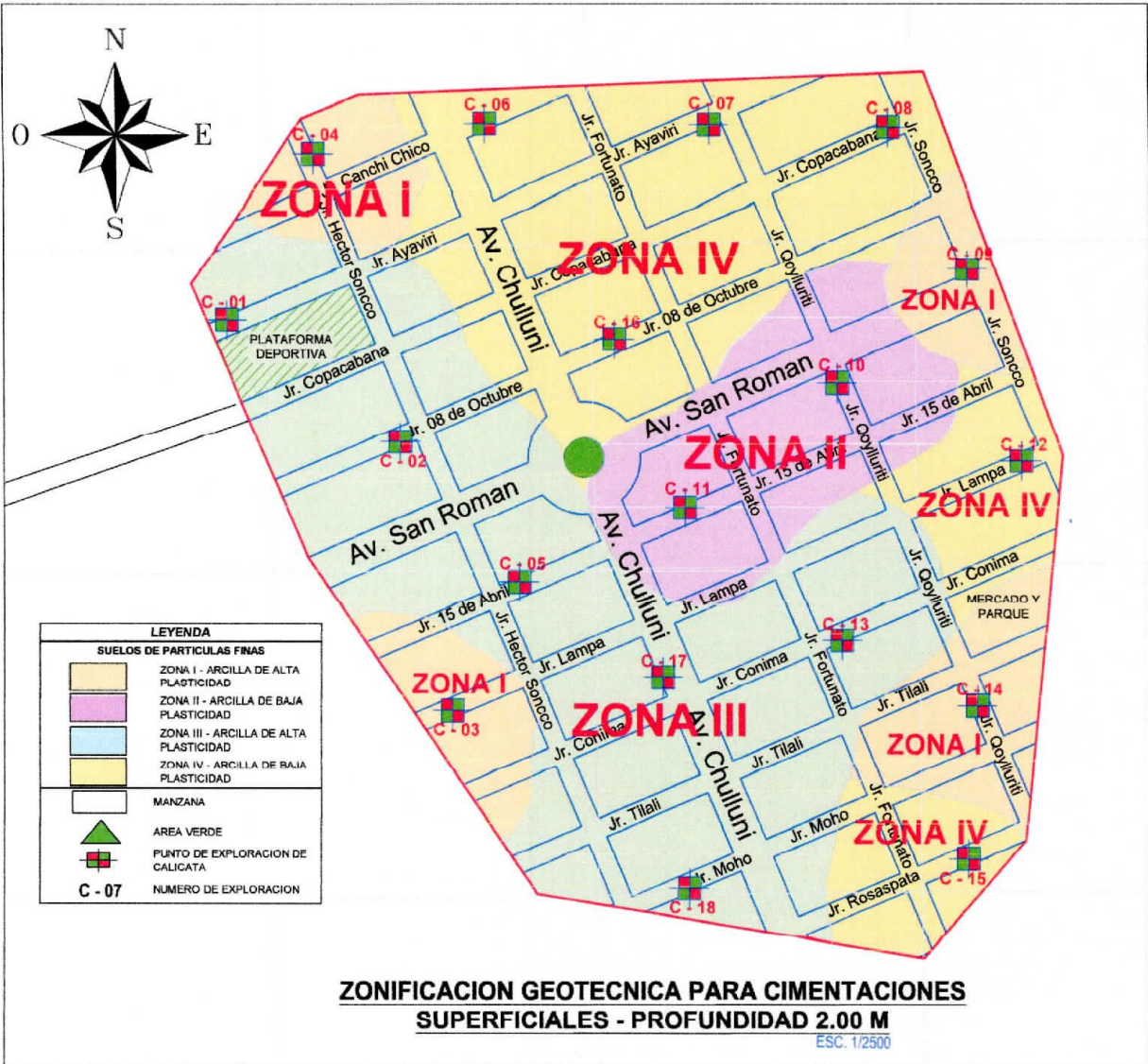
**ZONIFICACION GEOTECNICA PARA CIMENTACIONES
SUPERFICIALES - PROFUNDIDAD 1.50 M**

ESC. 1/2500

CARACTERISTICAS GENERALES - PROFUNDIDAD 1.50 m

ZONA	PASA N° 200	LL	LP	IP	SUCS	N _{DPL}	C	q adm
I	81.00%	52.50%	22.50%	30.00%	CH	9	0.34	0.68
II	82.49%	47.50%	18.00%	29.50%	CL	10	0.38	0.75
III	81.37%	50.83%	21.50%	29.33%	CH	12	0.44	0.89
IV	83.75%	51.83%	21.00%	30.83%	CH	13	0.49	0.98

	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			PLANO N° PZG - 01
	<small>PROYECTO : ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES EN LA URBANIZACION VILLAS TREINTA OCHO CARAYO - PUNO 2021</small>			
	<small>TITULO : ZONIFICACION GEOTECNICA - PROFUNDIDAD 1.50 M.</small>			
	<small>DISTRITO : CHACABANDA</small>	<small>PROVINCIA : SAN ROMAN</small>	<small>DEPARTAMENTO : PUNO</small>	
<small>DISEÑO : TESTA</small>	<small>ESCALA : INDICIA</small>	<small>FECHA : NOVIEMBRE 2021</small>		



CARACTERISTICAS GENERALES - PROFUNDIDAD 2.00 m

ZONA	PASA N° 200	LL	LP	IP	SUCS	N _{DPL}	C	q adm
I	81.59%	51.20%	20.80%	30.40%	CH	8	0.28	0.57
II	80.37%	48.50%	20.00%	28.50%	CL	10	0.38	0.75
III	83.34%	52.17%	19.33%	32.83%	CH	12	0.43	0.87
IV	82.59%	49.00%	22.40%	26.60%	CL	15	0.54	1.09

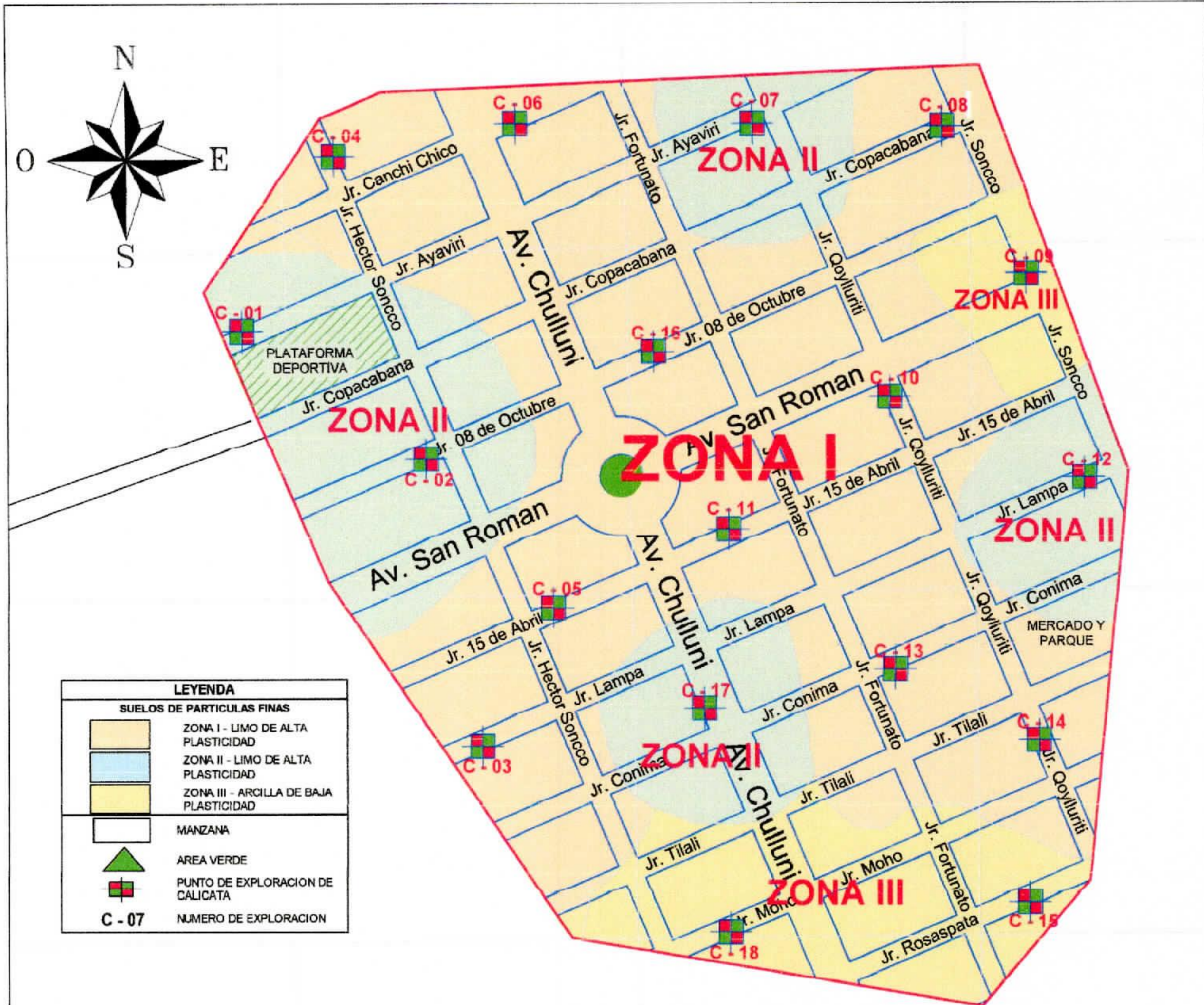
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

MEMORIA: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES EN LA EDIFICACION VELA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021

TITULO: ZONIFICACION GEOTECNICA - PROFUNDIDAD 2.00 M

DEPARTAMENTO: CAYSHANI	PROVINCIA: SAN ROMAN	DEPARTAMENTO: PUNO
UBICACION: TESISTA	ESCALA: BOCALIA	FECHA: NOVIEMBRE 2021

PLANO N°
PZG - 02



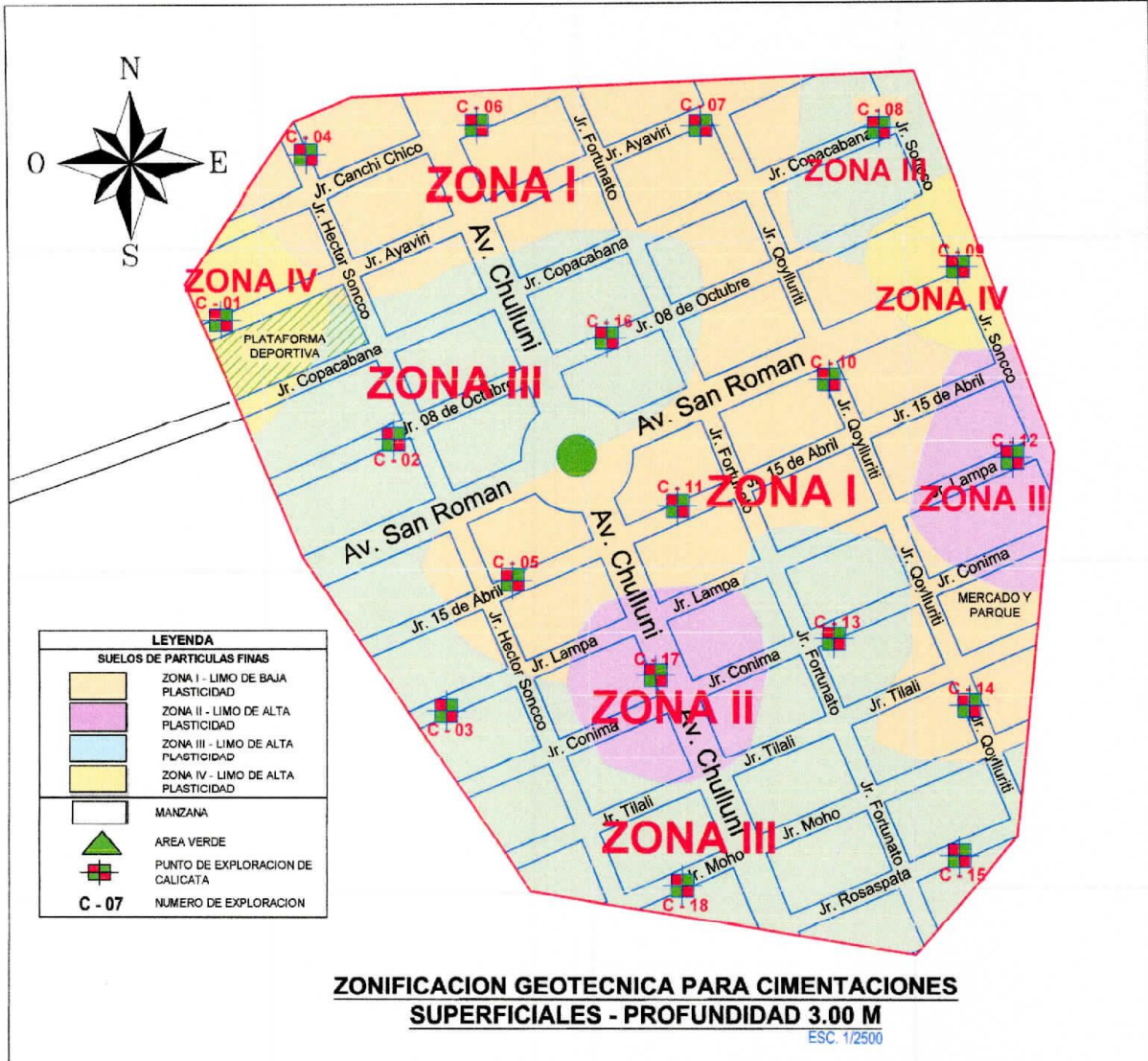
**ZONIFICACION GEOTECNICA PARA CIMENTACIONES
SUPERFICIALES - PROFUNDIDAD 2.50 M**

ESC. 1/2500

CARACTERISTICAS GENERALES - PROFUNDIDAD 2.50 m

ZONA	PASA N° 200	LL	LP	IP	SUCS	N _{DPL}	C	q adm
I	81.95%	51.00%	29.18%	21.82%	MH	8	0.30	0.60
II	82.52%	51.30%	31.10%	20.20%	MH	11	0.43	0.86
III	80.95%	48.25%	22.25%	26.00%	CL	14	0.51	1.03

	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO				PLANO N° PZG - 03	
	PROYECTO: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES EN LA URBANIZACION VIAL AL DISTRITO MORERA CARACAYO - PUNO 2021					
	PLANO: ZONIFICACION GEOTECNICA - PROFUNDIDAD 2.50 M.					
	DISTRITO: CARACAYO	PROVINCIA: SAN ROMAN	DEPARTAMENTO: PUNO			
DISEÑO: TEGISTA	ESCALA: INDICADA	FECHA: NOVIEMBRE 2021				



CARACTERISTICAS GENERALES - PROFUNDIDAD 3.00 m

ZONA	PASA N° 200	LL	LP	IP	SUCS	N _{DPL}	C	q adm
I	82.19%	48.13%	35.63%	12.50%	ML	8	0.31	0.61
II	81.81%	50.50%	36.50%	14.00%	MH	10	0.38	0.75
III	81.86%	56.00%	40.17%	15.83%	MH	11	0.42	0.85
IV	82.37%	55.50%	39.00%	16.50%	MH	13	0.49	0.98

	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			PLANO N° PZG - 04
	<small>PROYECTO : ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES EN LA ORGANIZACION VELA LAS TRINIDAD ARENAS CARACOTO - PUNO 2021</small>			
	<small>PLANO : ZONIFICACION GEOTECNICA - PROFUNDIDAD 3.00 M</small>			
	<small>DEPARTAMENTO : CAYACANO</small>	<small>PROVINCIA : SAN ROMAN</small>	<small>DEPARTAMENTO : PUNO</small>	
<small>DISEÑO : TESSA</small>	<small>CALEFICACION : BENIGNA</small>	<small>FECHA : NOVIEMBRE 2021</small>		

ANEXO 06: FICHA DE CÁLCULOS

PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS

CRITERIOS IMPORTANTES DE
PREDIMENSIONAMIENTO

A.C.I.	
Columnas Centradas	$A_{col} = \frac{P_{ser}}{0.45f'c}$
Columnas Excéntricas y Esquinadas	

CARGAS DE SERVICIO DE USO PRACTICO

CATEGORIA DE LA EDIFICACION	PESO DE SERVICIO PROMEDIO (kg/m2)
-----------------------------	-----------------------------------

A	1500
---	------

B	1250
---	------

C	1000
---	------

Categoría de la edificación según norma peruana E. 030 R.N.E.
Peso de servicio promedio es estimado de calculos practicos

$$\frac{B}{L} \geq 0.40$$

Factor de cumplimiento

$$P_{ser} = P(uso) * Atrib * Npisos$$

Columnas

Tipo de Columna	Descripción	B(m)	H(m)	A(tributaria)	P(serv) Kg	Ac (cm2)	Col. Cuad.	Col. Cir.	Col. Rectangular	Verif. B/L	Condición	
							BXL	D	B			L
C - 1	C1	1.50	1.88	2.81	8437.50	89.29	10.00	15.00	25.00	25.00	1.00	Ok
	C2	3.00	1.88	5.63	16875.00	229.59	20.00	20.00	25.00	25.00	1.00	Ok
C - 2	C3	3.00	1.88	5.63	16875.00	229.59	20.00	20.00	25.00	25.00	1.00	Ok
	C4	3.00	1.88	5.63	16875.00	229.59	20.00	20.00	25.00	25.00	1.00	Ok
	C5	3.00	1.88	5.63	16875.00	229.59	20.00	20.00	25.00	25.00	1.00	Ok
C - 1	C6	1.50	1.88	2.81	8437.50	89.29	10.00	15.00	25.00	25.00	1.00	Ok
C - 3	C7	1.50	3.75	5.63	16875.00	229.59	20.00	20.00	25.00	25.00	1.00	Ok

C - 4	C8	3.00	3.00	9.00	27000.00	367.35	20.00	25.00	25.00	25.00	1.00	Ok
	C9	3.00	3.00	9.00	27000.00	367.35	20.00	25.00	25.00	25.00	1.00	Ok
	C10	3.00	3.00	9.00	27000.00	367.35	20.00	25.00	25.00	25.00	1.00	Ok
	C11	3.00	3.00	9.00	27000.00	367.35	20.00	25.00	25.00	25.00	1.00	Ok
C - 3	C12	1.50	3.75	5.63	16875.00	229.59	20.00	20.00	25.00	25.00	1.00	Ok
C - 1	C13	1.50	1.88	2.81	8437.50	89.29	10.00	15.00	25.00	25.00	1.00	Ok
C - 2	C14	3.00	1.88	5.63	16875.00	229.59	20.00	20.00	25.00	25.00	1.00	Ok
	C15	3.00	1.88	5.63	16875.00	229.59	20.00	20.00	25.00	25.00	1.00	Ok
	C16	3.00	1.88	5.63	16875.00	229.59	20.00	20.00	25.00	25.00	1.00	Ok
	C17	3.00	1.88	5.63	16875.00	229.59	20.00	20.00	25.00	25.00	1.00	Ok
C - 1	C18	1.50	1.88	2.81	8437.50	89.29	10.00	15.00	25.00	25.00	1.00	Ok

PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS

VIGAS PRINCIPALES

Descripción	L(m)	H(m)	B(m)	H(real)	B(real)	B/H	Condición	RESULTADO FINAL	
Eje A	3.75	0.38	0.20	0.40	0.20	0.50	Ok!!!	0.40	0.25

VIGAS SECUNDARIOS

Descripción	L(m)	H(m)	B(m)	H(real)	B(real)	B/H	Condición	RESULTADO FINAL	
Eje 1	3	0.3	0.15	0.3	0.15	0.5	Ok!!!	0.30	0.25

METRADO DE CARGA

P. aligerado:	300 kg/cm ²				
Tabiqueria:	100 kg/cm ²	S/C vivienda:	200	kg/cm ²	
Peso de piso terminado :	100 kg/cm ²	f'c:	210	kg/cm ²	
Peso de vigas :	240 kg	fy:	4200	kg/cm ²	
Peso de columna :	240 kg	Edificación :	3	niveles	
PG :	5.5 tn	H:	10.4	m	

COLUMNA ESQUINA (C1)

Aportante	L(m)	B(m)	H(m)	Nº de Piso	W(kg)	Cant.	Peso (kg)
Carga Muerta							
losa	1.69	1.31		3	300.00		1992.51
VP - (0.25x0.40)	1.69	0.25	0.40	3	2400.00	1.00	1216.80
VS - (0.25x0.30)	1.31	0.25	0.30	3	2400.00	1.00	707.40
Piso Terminado e=5cm	1.69	1.31		3	100.00		664.17
Columna (0.25x0.25)		0.25	0.25	10.40	2400.00		1560.00
Peso Total (CM)							6140.88 kg
Carga Viva							
s/c	1.69	1.31		3	200.00		1328.34
Tabiqueria	1.69	1.31		3	100.00		664.17
Peso Total (CV)							1992.51 kg
Peso Total = CM + CV		8133.39 kg					

COLUMNA LATERAL (C2)

Aportante	L(m)	B(m)	H(m)	Nº de Piso	W(kg)	Cant.	Peso (kg)
Carga Muerta							
losa	1.69	2.74		3	300.00		4167.54
VP - (0.25x0.40)	1.69	0.25	0.40	3	2400.00	1.00	1216.80
VS - (0.25x0.30)	2.74	0.25	0.30	3	2400.00	1.00	1479.60
Piso Terminado e=5cm	1.69	2.74		3	100.00		1389.18
Columna (0.25x0.25)		0.25	0.25	10.40	2400.00		1560.00
Peso Total (CM)							9813.12
Carga Viva							
s/c	1.69	2.74		3	200.00		2778.36
Tabiqueria	1.69	2.74		3	100.00		1389.18
Peso Total (CV)							4167.54
Peso Total = CM + CV		13980.66		kg			

kg

COLUMNA LATERAL (C3)

Aportante	L(m)	B(m)	H(m)	Nº de Piso	W(kg)	Cant.	Peso (kg)
Carga Muerta							
losa	3.38	1.31		3	300.00		3985.02
VP - (0.25x0.40)	3.38	0.25	0.40	3	2400.00	1.00	2433.60
VS - (0.25x0.30)	1.31	0.25	0.30	3	2400.00	1.00	707.40
Piso Terminado e=5cm	3.38	1.31		3	100.00		1328.34

Columna (0.25x0.25)	0.25	0.25	10.40	2400.0 0	1560.00	
Peso Total (CM)					10014.36	
Carga Viva						
s/c	3.38	1.31		3	200.00	2656.68
Tabiqueria	3.38	1.31		3	100.00	1328.34
Peso Total (CV)					3985.02	kg
Peso Total = CM + CV	13999.38					kg

COLUMNA CENTRAL (C4)

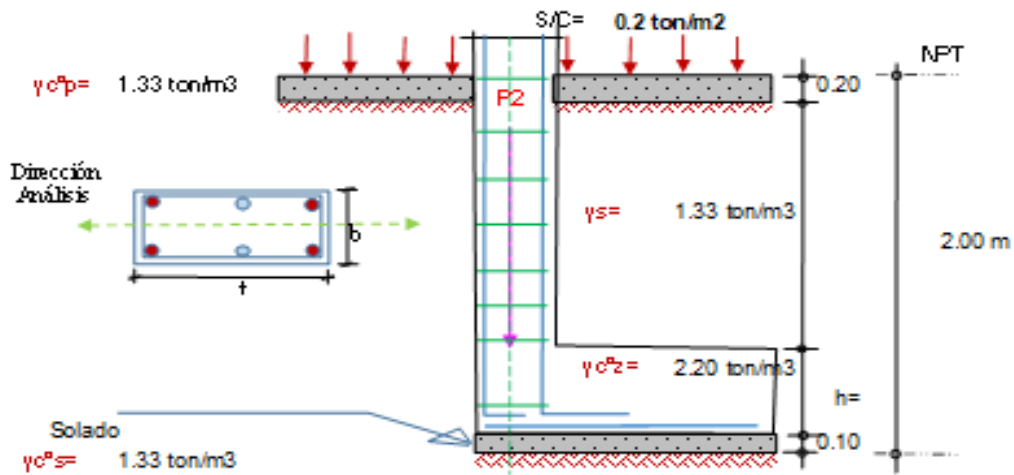
Aportante	L(m)	B(m)	H(m)	Nº de Piso	W(kg)	Cant.	Peso (kg)
Carga Muerta							
losa	3.38	2.74		3	300.00		8335.08
VP - (0.25x0.40)	3.38	0.25	0.40	3	2400.0 0	1.00	2433.60
VS - (0.25x0.30)	2.74	0.25	0.30	3	2400.0 0	1.00	1479.60
Piso Terminado e=5cm	3.38	2.74		3	100.00		2778.36
Columna (0.25x0.25)		0.25	0.25	10.40	2400.0 0		1560.00
Peso Total (CM)					16586.64		
Carga Viva							
s/c	3.38	2.74		3	200.00		5556.72
Tabiqueria	3.38	2.74		3	100.00		2778.36
Peso Total (CV)					8335.08		kg
Peso Total = CM + CV	24921.72						kg

DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL

DISEÑO DE ZAPATAS ESQUINADAS

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL:

Concreto	kg/cm ²	F _c =	210 kg/cm ²	q _a =	0.56	kg/cm ²
Fluencia Acero	kg/cm ²	F _y =	4200 kg/cm ²	γ _c ^p =	1.33	ton/m ³
Peso de carga muerta	ton	P _{om} =	6.14 ton	γ _s =	1.33	ton/m ³
Peso de carga viva	ton	P _{ov} =	1.99 ton	γ _c ^z =	2.20	ton/m ³
Momento Carga Muerta	ton-m	M _{om} =	1.10 ton-m	γ _c ^s =	1.33	ton/m ³
Momento Carga Viva	ton-m	M _{ov} =	1.10 ton-m	D _f =	2.00	m
Columna detalles		b=	25 cm	Refuerzo	2	Ø 1/2"
		t=	25 cm		2	Ø 1/2"



1. DIMENSIONAMIENTO

Cálculo Área del acero de la columna y diámetro

$$d_b = 1.27 \text{ cm}$$

$$A_b = 1.267 \text{ cm}^2$$

Cálculo peralte de la zapata normativas

$$Ld1 = 0.08 + db + fy / \sqrt{f'c} = 29.45 \text{ cm} \quad Ld \text{ max} = 29.45 \text{ cm}$$

$$Ld2 = 0.004 + db + fy = 21.34 \text{ cm} \quad Ld \text{ asumido} = 30.00 \text{ cm}$$

$$Ld3 \geq 20 \text{ cm} = 20.00 \text{ cm} \quad d = 40.00 \text{ cm}$$

Altura de la zapata

$$h = 50.00 \text{ cm}$$

Capacidad portante neta del terreno (q_n)

$$q_n = q_a - (\gamma_c^s \times h_s) - (\gamma_c^z \times h_z) - (\gamma_s \times h_s) - (\gamma_c^p \times h_p) - s/c \quad q_n = 0.231 \text{ kg/cm}^2$$

Solicitaciones de carga

Peso de servicio $P_s = P_{om} + P_{ov} = 8.1 \text{ ton}$

Momento de servicio $M_s = M_{om} + M_{ov} = 2.2 \text{ ton-m}$

Zapatas sin excentricidad

$$A = \frac{P_s}{q_n} = \frac{P_{om} + P_{ov}}{q_n}$$

Cálculo área de la zapata

$$A = 3.527 \text{ m}^2$$

Tender excentricidad $Az > 3.527 \text{ m}^2$

Cálculo de excentricidad

$$e = M_s / P_s \quad e = 0.271 \text{ m}$$

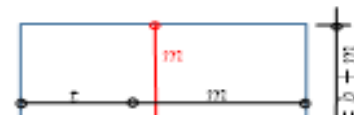
$$A = (t + m)(b + m)$$

$$3.527 = (0.25 + m)(0.25 + m)$$

$$3.527 = 0.0625 + 0.5m + m^2$$

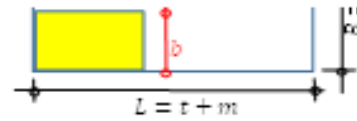
$$m^2 + 0.5m - 3.527 = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



$$m = 1.64$$

Ancho	$B = b + m$	B =	1.89 m
Longitud	$L = t + m$	L =	1.89 m
Cálculo del área definido		$A_z = B \times L$	



B =	1.70 m
L =	1.70 m
$A_z =$	2.89 m ²

2. VERIFICACIÓN DE PRESION $q_{max} < q_a$

	$C = L/2$		
Cálculo de Inercia	$I = (B + L)^2 Y/12$		
Presión máxima			
Verificación	0.550 <	0.58	

C =	0.85 m
I =	0.696 m ⁴
$q_{máx} =$	0.55 kg/cm ²
$q_{máx} < q_a$	OK

CARGAS DE DISEÑO (P_u, M_u)

Reacción amplificada del suelo

Peso último	$P_u = 1.7P_{cv} + 1.4P_{cm}$	$P_u =$	12.0 ton
Momento último	$M_u = 1.7M_{cv} + 1.4M_{cm}$	$M_u =$	3.41 ton-m
$M = F \cdot d \Rightarrow M_u = P_u \cdot e$	$e = M_u/P_u$	$e =$	0.285 m

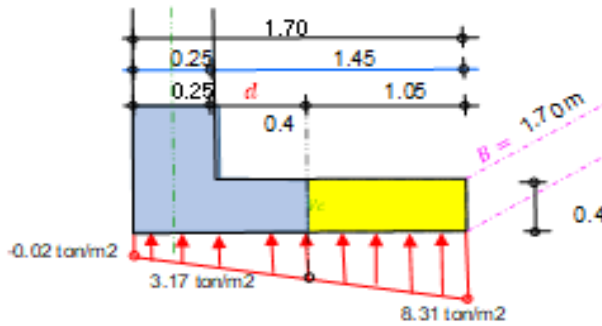
$P_u =$	12.0 ton
$M_u =$	3.41 ton-m
$e =$	0.285 m
$L/6 =$	0.283 m
$e < L/6$	TRIANGULAR excentricidad

PRESIONES PARA EL DISEÑO (MÉTODO DE RESISTENCIA ULTIMA)

$$q_{1,2} = \frac{P_u}{A_z} \pm \frac{M_u \cdot c}{I}$$

$q_1 =$	8.31 ton/m ²
$q_2 =$	-0.02 ton/m ²

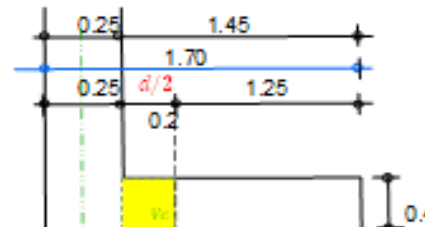
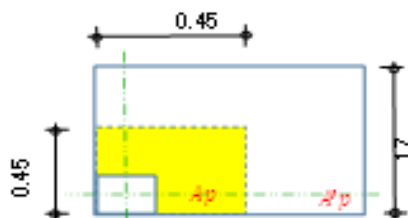
3. VERIFICACIÓN POR CORTANTE $V_u < \phi V_c$

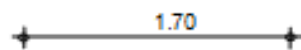


Presión a una dist. de cara columna	$d =$	40 cm	$q =$	3.17 ton/m ²
Fuerza cortante última			$V_u =$	10.241 ton
Resistencia del concreto @ corte	$\phi V_c = \phi \cdot 0.53 \sqrt{f'c} \cdot B \cdot d$		$\phi V_c =$	44.393 ton
Verificación			$V_u < \phi V_c =$	CONFORME

$q =$	3.17 ton/m ²
$V_u =$	10.241 ton
$\phi V_c =$	44.393 ton
$V_u < \phi V_c =$	CONFORME

4. VERIFICACIÓN POR PUNZONAMIENTO $V_u \leq \phi V_c$





Cálculo de Perímetro de punzonamiento	$b_o = (b + d/2) + (t + d/2)$	$b_o =$	0.90 m
Relación lados de columna	$B_o = t/b$	$B_o =$	1
Presión a distancia d/2 de la cara exterior derecho de columna		q^*	2.19 ton/m ²
Fuerza cortante última		$V_u =$	11.780 ton
Resistencia del concreto @ corte punzonamiento		$\phi V_c =$	72.280 ton
Verificación	$\phi V_c = \phi \left(0.53 + \frac{1.10}{B_o} \right) \sqrt{f'_c} + b_o + d$	$V_u \leq \phi V_c$	CONFORME

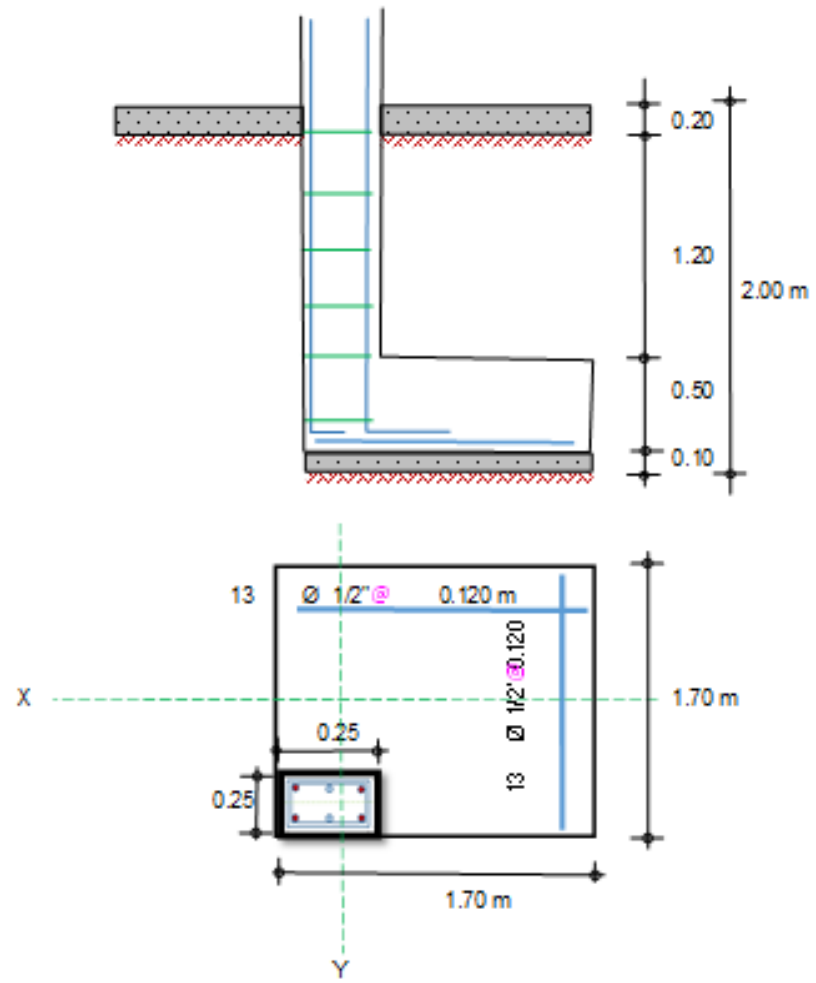
5. DISEÑO DE REFUERZO LONGTUDINAL

Cálculo de presión al cara derecho de la columna	distancia	0.25	q^*	1.21 ton/m ²	
Distancia L	1.45	$F_1 =$	1.7478	$F_2 =$	5.1505
Cálculo de momento último				$M_u =$	6.248 ton-m
Datos de diseño:					
b=	100	d=	40.00 cm	$M_u =$	6.248 ton-m
$\beta =$	0.85	$f_c =$	210 kg/cm ²	$f_y =$	4200 kg/cm ²
Cálculo					
Zona sísmica				Zona	No sísmica
Cuanía y acero mínimo		$P_{min} =$	0.002415229	$A_{smin} =$	9.88 cm ²
Cuanía y acero balanceada		$P_b =$	0.02125	$A_{sb} =$	85.00 cm ²
Cuanía y acero máxima	0.75 pb	$P_{máx} =$	0.0159375	$A_{smáx} =$	63.75 cm ²
		$w_1 =$	1.874002748	$w_2 =$	0.020912508
Cuanía y acero de diseño		$P_d =$	0.001045825	$A_{sd} =$	4.18 cm ²
Área de acero a usar				$A_{sd} =$	9.88 cm ²
Acero a seleccionar	ϕ 1/2"	$A_s =$	1.27 cm ²	$d_b =$	1.27 cm
Número de varillas:				Nº varillas=	13 und
Distribución de Acero:				S=	12.0 cm
Acero Longitudinal:	13	ϕ 1/2" @	0.120 m		

6. DISEÑO DE REFUERZO TRANSVERSAL

Cálculo de presión al cara derecho de la columna		q^*	3.17 ton/m ²	$M_u = \frac{qL^2}{8}$	
Cálculo de momento último	distancia L= 1.45	$M_u =$	3.327 ton-m		
Datos de diseño:					
b=	100	d=	40.00 cm	$M_u =$	3.327 ton-m
$\beta =$	0.85	$f_c =$	210 kg/cm ²	$f_y =$	4200 kg/cm ²
Cálculo					
Zona sísmica				Zona	No sísmica
Cuanía y acero mínimo		$P_{min} =$	0.002415229	$A_{smin} =$	9.88 cm ²
Cuanía y acero balanceada		$P_b =$	0.02125	$A_{sb} =$	85.00 cm ²
Cuanía y acero máxima	0.75 pb	$P_{máx} =$	0.0159375	$A_{smáx} =$	63.75 cm ²
		$w_1 =$	1.883839838	$w_2 =$	0.011075419
Cuanía y acero de diseño		$P_d =$	0.000553771	$A_{sd} =$	2.22 cm ²
Área de acero a usar				$A_{sd} =$	9.88 cm ²
Acero a seleccionar	ϕ 1/2"	$A_s =$	1.27 cm ²	$d_b =$	1.27 cm
Número de varillas:				Nº varillas=	13 und
Distribución de Acero:				S=	12.0 cm
Acero Transversal:	13	ϕ 1/2" @	0.120 m		

7. DETALLE FINAL

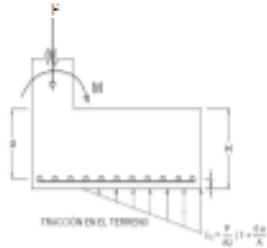
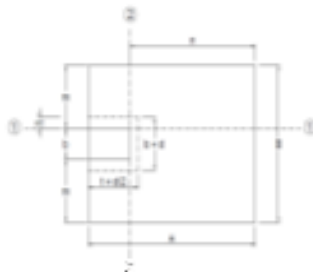


DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL

DISEÑO DE ZAPATAS EXCENTRICAS - PRINCIPAL EXTERIOR

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL:

b=	0.25	m	
t=	0.25	m	
Ab=	1.33	cm ²	Pd = 9,813 Kg
Gt=	0.56	Kg/cm ²	PL = 4,168 Kg
Df=	2.00	m	Prell = 100.00 kg
Fc=	2.10	Kg/cm ²	recub = 7.50 cm
fy=	4,200	Kg/cm ²	Md = 1,200.00 Kg-m
			ML = 1,200.00 Kg-m



CRITERIOS DE DISEÑO	
$e = \frac{M}{P}$	$M = M_1 + M_2$
$A = 2e + t$	$P = Pd + PL$
$ppz = 0.00005(Pd + PL)$	$W = P + ppz$
$Az = \frac{W}{\gamma_c} + AB \implies B = \frac{Az}{A}$	
$x = 75 \text{ cm} (7)$	
$n = A - t$	
$m = B - n/2$	

$W = \frac{P}{AB}$ Presión neta
 $P_0 = 140 + 1.70 (\text{Cargas})$

1.- METRADO DE CARGAS

Peso Propio de Zapata (ppz) =	1,500.59	Kg
Carga de Servicio Pd =	9,813	Kg
Carga de Servicio PL =	4,168	Kg
Peso de Relleno P. rell. =	12.80	Kg
W = ppz + Pd + PL + P. rell. =	15,494.05	Kg
Area de la Zapata Az =	27,867.95	cm ²

2.- CALCULO DE EXCENTRICIDAD

Calculo de excentricidad: $e = \frac{M}{P} = \frac{M_1 + M_2}{Pd + PL}$

$e = 0.172 \quad 0.200 \text{ m}$

3.- DIMENSIONES DE LA ZAPATA

$A = 2e + t = 2 \cdot 0.172 + 0.25$

$A = 0.65 \quad 1.20 \text{ m}$
 Tomamos A = 120.00 cm

Ademas $n = A - t = 120 - 0.25$

$n = 0.95 \quad 0.95 \text{ cm}$

$B = \frac{Az}{A}$

$B = 230.57 \quad 230.00 \text{ cm}$

Ademas $m = \frac{B-n}{2}$

Tomamos B = 230.00 cm
 $m = 1.03 \text{ m}$

4.- CALCULO DE PRESION NETA (Wh)

Calculo de la presión neta: $WIt = \frac{Pu}{Az}$

$Pu = 20,823.2 \text{ Kg}$
 $Wh = 0.754 \text{ Kg/cm}^2$

5.- CALCULO DE ALTURA DE ZAPATA H

Por Longitud de anclaje: $Ld = 0.06 \frac{Ab \cdot fy}{\sqrt{f'c}}$

$Ld = 23.13 \text{ cm}$

Por Efecto de Corte:

$Recub. = 7.50 \text{ cm}$

$d = \frac{Wn + 100}{(Wn + 0.4505 \sqrt{f'c})}$

$H = 30.63 \text{ cm}$

$d = 9.84 \text{ cm}$

$H = 17.34 \text{ cm}$

Se toma el mayor valor de $H = 30.63 \text{ cm}$

52.5

Tomamos H = 60 cm

6.- VERIFICACION DE PUNZONAMIENTO.

$Vu = Wn \left(A + B - (b + d) \left(t + \frac{d}{2} \right) \right)$



$Vu = 17,826.55 \text{ Kg}$

Sabemos que: $b_0 = b + 2d + 2t$



$b_0 = 180 \text{ cm}$

$\phi V_c = \phi * 1.1 \sqrt{f'_c} b_0 * d$



$\phi V_c = 128,042.18 \text{ Kg}$

Debe cumplir:

$V_u \leq \phi V_c$

17,826.55

≤

128,042.18 (Kg) Si cumple

7.- MOMENTO MAXIMO DE LA SECCION.

$M_c = \phi f'_c * b * d^2 W_{max} (1 - 0.59 W_{max})$

$\phi = 0.9$

$d = 52.50$

$d = 52.50$

$\rho b = \frac{0.85^2 f'_c (6090)}{f_y (6090 + f_y)}$

$\rho b = 0.02125$

$\rho_{max} = 0.75 \rho b$

$\rho_{max} = 0.01594$

$W_{max} = \rho_{max} \frac{f_y}{f'_c}$

$W_{max} = 0.3188$

$M_{c1} = 161,783.58 \text{ Kg-m}$

$M_{c2} = 310,085.20 \text{ Kg-m}$

8.- MOMENTO MAXIMO DE LA CARA.

$M1-1 = W_n A \frac{m^2}{2}$

$M1-1 = 4,755.95 \text{ Kg-m}$

<

161,783.58 Kg-m OK

$M2-2 = W_n B \frac{m^2}{2}$

$M2-2 = 7,830.39 \text{ Kg-m}$

<

310,085.20 Kg-m OK

9.- DETERMINAMOS AREA DE ACERO.

$\phi = 0.90$

$d = 52.50$

Cuantia corregida: $W = 0.85 \sqrt{0.7225 - \frac{1.75 M * 100}{\phi f'_c b d^2}}$

$W1 = 0.0076424$



$AS1 = 2.41$

$AS1 = 24.84 \text{ cm}^2$

Area de acero: $As = W \frac{f'_c}{f_y} b * d$

$W2 = 0.006561$



$AS2 = 3.96$

$AS2 = 24.84 \text{ cm}^2$

$As_{min} = 0.0018 * b * H$

$As_{min} = 24.84 \text{ cm}^2$

Espaciamento = $\frac{(b-15)}{(N-1)}$

$SpA = \frac{(B-15)}{(N-1)}$

$SpB = \frac{(A-15)}{(N-1)}$

$N1-1 = 13$

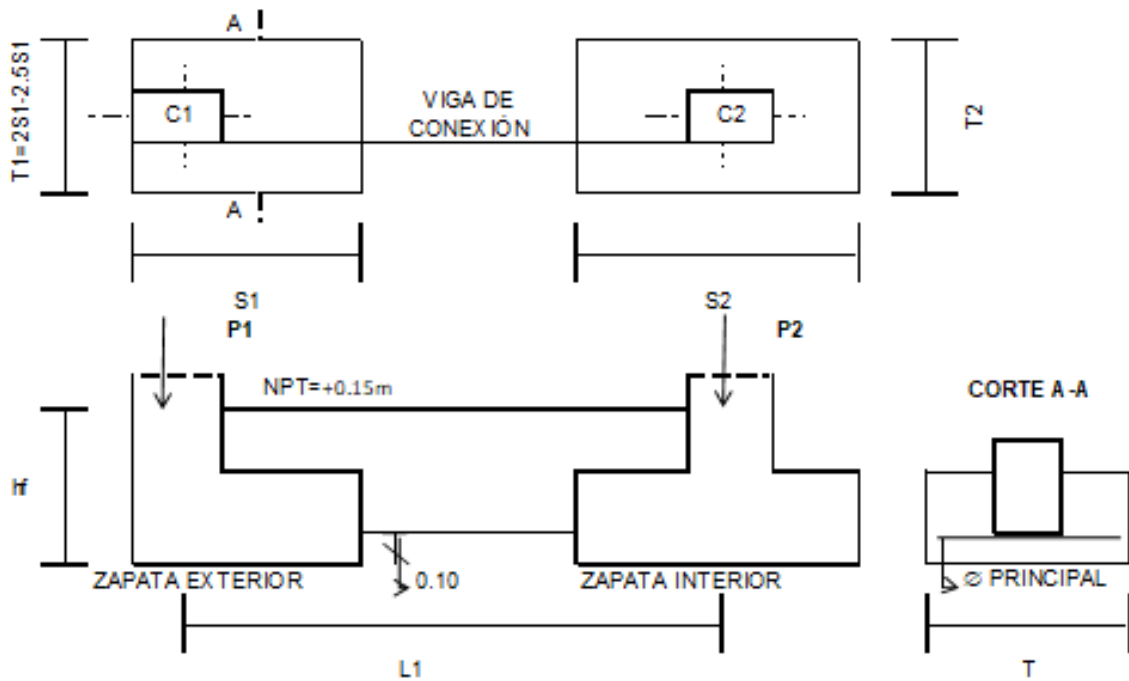
$SpA = 18.6 \text{ } 15 \text{ } \emptyset \text{ } 5/8'' \text{ @ } 18.6 \text{ cm}$

$N2-2 = 13$

$SpB = 9.1 \text{ } 15 \text{ } \emptyset \text{ } 5/8'' \text{ @ } 9.8 \text{ cm}$

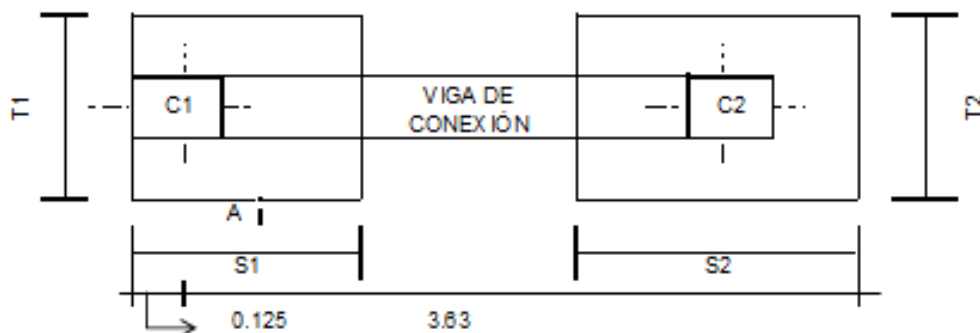
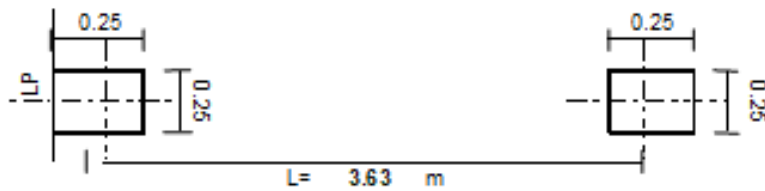
DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL

DISEÑO DE ZAPATA CONECTADA



DATOS

ZAPATA EXTERIOR		ZAPATA INTERIOR	
P1 = PD1+PL1		P2 = PD2+PL2	
PD1 = 9.81	Tn	PD2 = 16.59	Tn
PL1 = 4.17	Tn	PL2 = 8.34	Tn
ct = 1.09	kg/cm ²	S/C piso = 0.20	ln/m ²
ht = 2.00	m	rc = 210	kg/cm ²
ym = 1.33	ln/m ²	fy = 4200	kg/cm ²
DIMENSION DE COLUMNAS			
C1:		C2:	
t1= 0.25	m	t1= 0.25	m
t2= 0.25	m	t2= 0.25	m



DIMENSIONANDO ZAPATA S

0.51

3.115

$$Az = \frac{1.20P1}{\sigma_n}$$

$$P1 = 13.98 \text{ Tn}$$

$$\sigma_n = 8.04 \text{ Tn/m}^2$$

→

$$Az = 2.087 \text{ m}^2$$

$$S = 1.02 \text{ m}$$

VIGA DE CONEXIÓN

$$h = \frac{L}{7} = 0.518 \text{ m}$$

$$b = \frac{P1}{31 \cdot L} = 0.124 \text{ m}$$

$$h/2 = 0.26$$

$$\text{Usar: } b \times h = 0.25 \times 0.60 \text{ m}^2$$

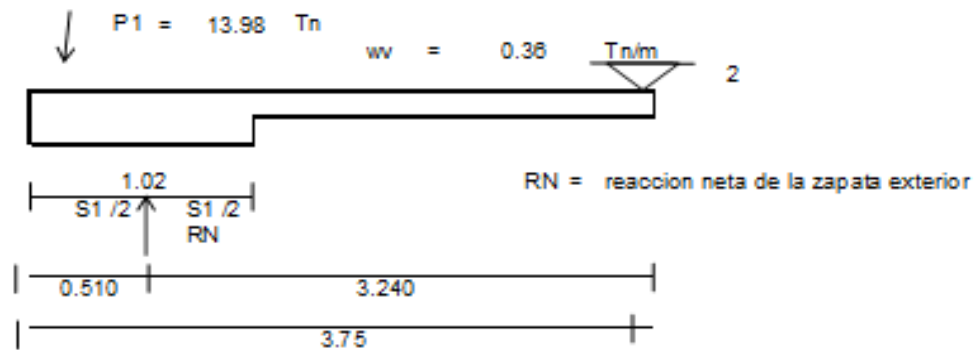
DIMENSION DE ZAPATA EXTERIOR

$$wv = 0.25 \cdot 0.6 \cdot 2.4 = 0.36 \text{ Tn/m}$$

$$\Sigma M2 = 0$$

$$RN(3.24) = P1 \cdot 3.625 + 0.36 \cdot 3.75^2 / 2$$

$$RN = 16.4225 \text{ Tn}$$



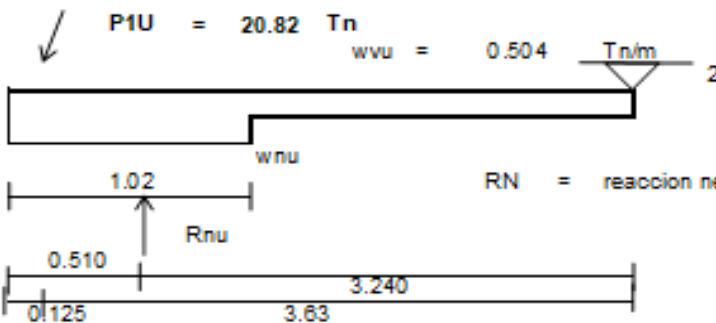
$$Az = \frac{Rn}{\sigma_n} = 2.04 \text{ m}^2$$

$$S1 = 1.02$$

$$2.043 = T2 \cdot 1.02 = 2.00 \text{ m}$$

$$\text{Usar: } T1 \times S1 = 1.05 \times 2.00 \text{ m}^2$$

DISEÑO DE LA VIGA DE CONEXIÓN



$$P1U = 20.82 \text{ Tn}$$

$$Wvu = 0.504 \text{ Tn/m}$$

$$\Sigma M2 = 0$$

$$RNU \cdot 3.24 = P1U \cdot 3.625 + 0.504 \cdot 3.75^2 / 2$$

$$RNU = 24.3911 \text{ Tn}$$

$$WNU = \frac{RNU}{S1} = 23.91 \text{ Tn/m}$$

SECCION DE MOMENTO MAXIMO, $Xo \leq S$

$$Vx = (Wnu - Wvu)Xo - P1U = 0$$

$$Xo = 0.890 \text{ m} < S = 1.02 \text{ m} \quad \text{CONFORME}$$

$$Mumax = (Wnu - Wvu) \frac{Xo^2}{2} - P1U \left(Xo - \frac{r1}{2} \right)$$

$$Mumax = -6.65853 \text{ Tn-m}$$

$$As = \frac{Mu}{\phi f_y \left(d - \frac{a}{2} \right)}$$

→

$$As = 3.7083 \text{ cm}^2$$

$$a = \frac{As \cdot f_y}{0.85 \cdot f'_c \cdot b}$$

→

$$a = 3.49 \text{ cm}$$

$$As = 3.024 \text{ cm}^2 \rightarrow a = 2.846 \text{ cm}$$

$$As = 3.007 \text{ cm}^2 \rightarrow a = 2.830 \text{ cm}$$

$$As = 3.007 \text{ cm}^2 \rightarrow a = 2.830 \text{ cm}$$

$$As = 3.01 \text{ cm}^2 \rightarrow a = 2.833 \text{ cm}$$

$$As = 3.01 \text{ cm}^2 \rightarrow a = 2.833 \text{ cm}$$

NO PASA
CONFORME

$$\text{USAR: } 0.59 \text{ 4 } \varnothing 1 \text{ ''}$$

$$\rho = \frac{As}{bd}$$

→

$$\rho = 0.0135122$$

$$\rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

→

$$\rho_{min} = 0.0033333$$

$\rho > \rho_{min}$ CONFORME

REFUERZO EN LA CARGA INFERIOR

$$As^+ = \left[\frac{As^-}{3}, \frac{As^-}{2} \right] \geq Asmin$$

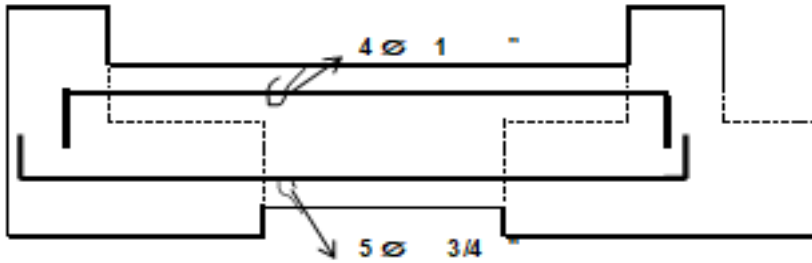
$$As = 10.1341 \text{ cm}^2$$

$$Asmin = 4.375 \text{ cm}^2$$

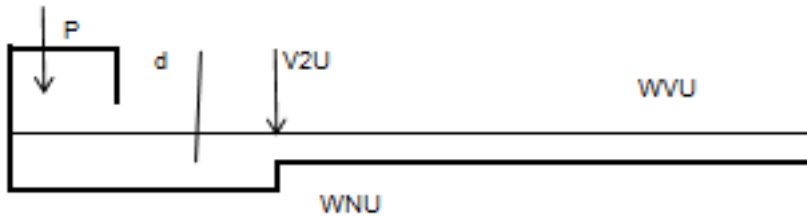
COMO $As > Asmin \Rightarrow$

$$\text{USAR: } 3.5556 \text{ 5 } \varnothing 3/4 \text{ ''}$$

E ESQUEMA DE DISTRIBUCION DE A CERO



DISEÑO POR CORTE



$$V1U = (WNU - WWU)(t1 + d) - P1U$$

$$V1U = -2.61581 \text{ Tn}$$

$$V2U = (WNU - WWU) * S - P1U$$

$$V2U = 3.05401 \text{ Tn}$$

$$\frac{Vu}{\phi} = \frac{3.05}{0.75} = 4.07201 \text{ Tn}$$

$$Vc = 0.53 \sqrt{f'c} * b * d$$

$$Vc = 10.1343 \text{ Tn}$$

$\Rightarrow Vc < Vn$
CONFORME

USAR : Estribo de montaje $\Rightarrow S \leq 36 * \phi \rightarrow S \leq 68.76 \text{ cm}$
Estribo: $\phi \text{ } 3/8" @ 0.65 \text{ m}$

DISEÑO DE LA ZAPATA EXTERIOR

$$WNU = \frac{RNU}{t1}$$

$$\rightarrow WNU = 23.2296076 \text{ Tn/m}$$

$$MU_{max} = W_{nu} * l_v^2$$

$$MU_{max} = 1.85837 \text{ Tn/m}$$

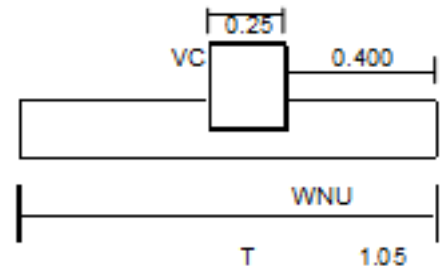
$$MU = \phi * f'c * b * d^2 * \omega (1 - 0.59\omega)$$

$$\rho = 0.004 \rightarrow$$

$$\omega = \rho \frac{fy}{f'c}$$

Si: $w = 0.08$

$b = 102$



Despejando

$$d = \sqrt{\frac{M U}{\phi * f'c * b * \omega (1 - 0.59 \omega)}}$$

$$\rightarrow d = 11.25 \text{ cm}$$

$$\text{USAR: } h = 50 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow d = 41.55 \text{ cm}$$

DISEÑO POR CORTE

$$V_{ud} = W_{Mx}(l_v - d)$$

$$V_{ud} = -0.3589 \text{ Tn}$$

$$V_n = \frac{V_{ud}}{\phi} = -0.47853 \text{ Tn}$$

$$V_c = 0.53 \sqrt{f'c} * b * d$$

$$V_c = 63.8167 \text{ Tn}$$

\Rightarrow

$V_c < V_n$
CONFORME

DISEÑO POR FLEXION

$$A_s = \frac{M U}{\phi f_y (d - \frac{a}{2})}$$

\rightarrow

$$A_s = 1.31486 \text{ cm}^2$$

$$a = \frac{A_s * f_y}{0.85 * f'c * b}$$

\rightarrow

$$a = 0.15 \text{ cm}$$

$$A_s = 1.18558 \text{ cm}^2$$

\rightarrow

$$a = 0.139 \text{ cm}$$

$$A_s = 1.18536 \text{ cm}^2$$

\rightarrow

$$a = 0.139 \text{ cm}$$

$$A_s = 1.185 \text{ cm}^2$$

\rightarrow

$$a = 0.139 \text{ cm}$$

$$A_s = 1.185 \text{ cm}^2$$

\rightarrow

$$a = 0.139 \text{ cm}$$

CONFORME

$$\text{USAR: } 0.42 \text{ 8 } \emptyset \text{ 3/4 " @ } 0.26 \text{ m}$$

REFUERZO TRANSVERSAL

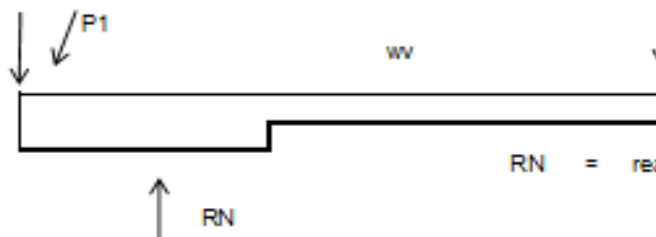
$$A_{s,trans} = 0.0018 * b * l$$

\rightarrow

$$A_{s,trans} = 9.45 \text{ cm}^2$$

$$\text{USAR: } 4.8 \text{ 12 } \emptyset \text{ 5/8 " @ } 0.08 \text{ m}$$

DISEÑO DE LA ZAPATA INTERIOR



$RN =$ reaccion neta de la zapata exterior

$$P2_{\text{efectivo}} = -P_2 - P_1 - W_v + RN$$

$$P2_{\text{efectivo}} = -23.837546 \text{ Tn}$$

$$P2U_{\text{efectivo}} = -P_2U - P_1U - W_vU + R_nu$$

$$P2U_{\text{efectivo}} = -35.73 \text{ Tn}$$

$$A_s = \frac{P_{2efectivo}}{\sigma_n}$$

→

$$A_s = \frac{2.96 \text{ cm}^2}{1.722 \text{ m}} \quad T_2 = 1.722$$

$$\text{Usar: } T_2 \times S_2 = 1.75 \times 1.75 \text{ m}^2$$

$$W_{nu} = \frac{P_{2efectivo}}{A_s} = 12.05 \text{ Tn/m}^2$$

$$IV = \frac{T_2 - t_2}{2} \rightarrow IV = 0.75 \text{ m}$$

$$M_{u_{max}} = \frac{W_{nu} \times l_v^2}{2}$$

$$M_{u_{max}} = 5.930733 \text{ Tn/m}$$

$$\text{USAR: } h_{min} = 0.50 \text{ m} \Rightarrow d_{pr} = 0.4059$$

VERIFICANDO POR PUNZONAMIENTO

$$V_u = P U_{2efectivo} - W_{nu}(m)(n)$$

$$m = 1.20295 \text{ m}$$

$$n = 0.908 \text{ m}$$

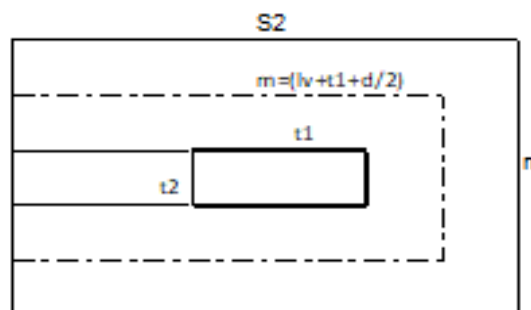
$$V_u = 22.5947 \text{ Tn}$$

$$V_n = \frac{V_u}{\phi} = 26.582 \text{ Tn}$$

$$V_c = 1.06 \times \sqrt{f'c} \times b_o \times d$$

$$b_o = 2 \times m + n = 3.3118$$

T2



→

$$V_c = 206.48983 \text{ Tn}$$

⇒

$$V_c > V_n \\ \text{CONFORME}$$

VERIFICACION POR CORTE

$$V_{ud} = (W_{nu} \times L)(l_v - d)$$

$$V_{ud} = 7.25605 \text{ Tn}$$

$$V_n = \frac{V_u}{\phi} = 8.53653 \text{ Tn}$$

$$V_c = 0.53 \sqrt{f'c} \times b \times d$$

$$V_c = 54.556 \text{ Tn}$$

⇒

$$V_c > V_n \\ \text{CONFORME}$$

DISEÑO POR FLEXION

$$A_s = \frac{M_u}{\phi f_y \left(d - \frac{a}{2} \right)}$$

→

$$A_s = 4.2949196 \text{ cm}^2$$

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'c \times S}$$

→

$$a = 0.58 \text{ cm}$$

As =	3.89312	cm ²	→	a =	0.523	cm
As =	3.89051	cm ²	→	a =	0.523	cm
As =	3.89	cm ²	→	a =	0.523	cm
As =	3.89	cm ²	→	a =	0.523	cm

CONFORME

USAR: 3.07 12 ∅ 1/2 " @ 0.14 m

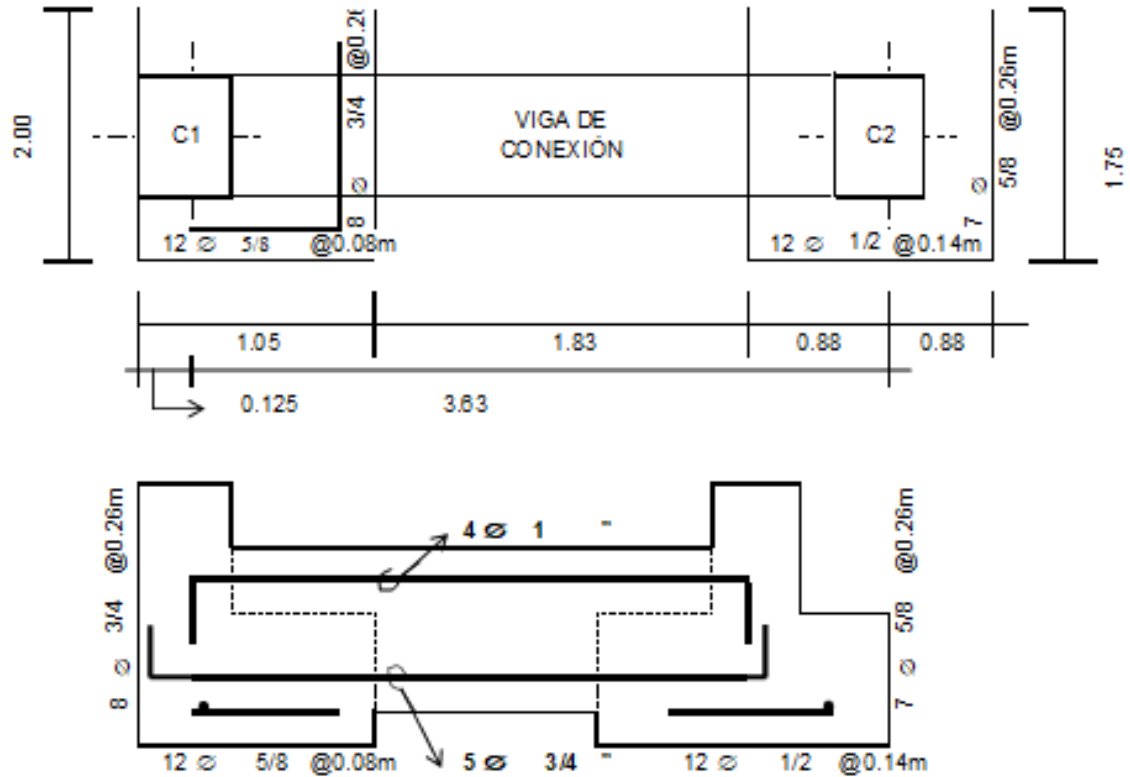
REFUERZO TRANSVERSAL

$$A_{strans} = A_s \times \frac{T}{S}$$

Astrans = 3.89 cm²

USAR: 1.97 7 ∅ 5/8 " @ 0.26 m

ESQUEMA DE ARMADO



ANEXO 07: TABLAS

Tabla 19. Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.)

SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (S.U.C.S.)
INCLUYENDO IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN

DIVISIÓN MAYOR		SÍMBOLO	NOMBRES TÍPICOS	CRITERIO DE CLASIFICACIÓN EN EL LABORATORIO		
SUELOS DE PARTICULAS GRUESAS Más de la mitad del material es retenido en la malla número 200 ⊕	GRAVAS Más de la mitad de la fracción gruesa retenida por la malla No. 4 PARA CLASIFICACIÓN VISUAL PUEDE USARSE ½ cm. COMO EQUIVALENTE A LA ABERTURA DE LA MALLA No. 4	GRAVAS LIMPAS Poco o nada de partículas finas	GW Gravas bien graduadas, mezclas de grava y arena con poco o nada de finos	COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD Cu: mayor de 4. COEFICIENTE DE CURVATURA Cc: entre 1 y 3. Cu = D ₆₀ / D ₁₀ Cc = (D ₃₀) ² / (D ₁₀)(D ₆₀)		
			GP Gravas mal graduadas, mezclas de grava y arena con poco o nada de finos		NO SATISFACEN TODOS LOS REQUISITOS DE GRADUACIÓN PARA GW.	
		GRAVA CON FINOS Cantidad apreciable de partículas finas	* GM d u	Gravas limosas, mezclas de grava, arena y limo	LÍMITES DE ATTERBERG ABAJO DE LA "LÍNEA A" O IP. MENOR QUE 4.	Arriba de la "línea A" y con IP. entre 4 y 7 son casos de frontera que requieren el uso de símbolos dobles.
			GC	Gravas arcillosas, mezclas de gravas, arena y arcilla	LÍMITES DE ATTERBERG ARRIBA DE LA "LÍNEA A" CON IP. MAYOR QUE 7.	
	ARENAS Más de la mitad de la fracción gruesa pasa por la malla No. 4 PARA CLASIFICACIÓN VISUAL PUEDE USARSE ½ cm. COMO EQUIVALENTE A LA ABERTURA DE LA MALLA No. 4	ARENA LIMPAS Poco o nada de partículas finas	SW	Areñas bien graduadas, arena con gravas, con poca o nada de finos.	Cu = D ₆₀ / D ₁₀ mayor de 6 ; Cc = (D ₃₀) ² / (D ₁₀)(D ₆₀) entre 1 y 3.	
			SP	Areñas mal graduadas, arena con gravas, con poca o nada de finos.		No satisficen todos los requisitos de graduación para SW
		ARENA CON FINOS Cantidad apreciable de partículas finas	* SM d u	Areñas limosas, mezclas de arena y limo.	LÍMITES DE ATTERBERG ABAJO DE LA "LÍNEA A" O IP. MENOR QUE 4.	Arriba de la "línea A" y con IP. entre 4 y 7 son casos de frontera que requieren el uso de símbolos dobles.
			SC	Areñas arcillosas, mezclas de arena y arcilla.	LÍMITES DE ATTERBERG ARRIBA DE LA "LÍNEA A" CON IP. MAYOR QUE 7.	
		SUELOS DE PARTICULAS FINAS Más de la mitad del material pasa por la malla número 200 ⊕	LIMOS Y ARCILLAS Limite Líquido menor de 50	ML	Limos inorgánicos, polvo de roca, limos arenosos o arcillosos ligeramente plásticos.	G – Grava, S – Arena, O – Suelo Orgánico, P – Turba, M – Limo C – Arcilla, W – Bien Graduada, P – Mal Graduada, L – Baja Compresibilidad, H – Alta Compresibilidad
				CL	Arcillas inorgánicas de baja o media plasticidad, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas pobres.	
OL	Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad.					
LIMOS Y ARCILLAS Limite Líquido Mayor de 50	MH		Limos inorgánicos, limos micáceos o diatomeos, más elásticos.	CARTA DE PLASTICIDAD (S.U.C.S.) 		
	CH		Arcillas inorgánicas de alta plasticidad, arcillas francas.			
	OH		Arcillas orgánicas de media o alta plasticidad, limos orgánicos de media plasticidad.			
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS	P		Turbas y otros suelos altamente orgánicos.			

** CLASIFICACION DE FRONTERA- LOS SUELOS QUE POSEAN LAS CARACTERISTICAS DE DOS GRUPOS SE DESIGNAN CON LA COMBINACION DE LOS DOS SÍMBOLOS; POR EJEMPLO GW-GC, MEZCLA DE ARENA Y GRAVA BIEN GRADUADAS CON CEMENTANTE ARCILLOSO.
 ⊕ TODOS LOS TAMAÑOS DE LAS MALLAS EN ESTA CARTA SON LOS U.S. STANDARD.
 * LA DIVISION DE LOS GRUPOS GM Y SM EN SUBDIVISIONES d y u SON PARA CAMINOS Y AEROPUERTOS UNICAMENTE, LA SUB-DIVISION ESTA BASADA EN LOS LÍMITES DE ATTERBERG EL SUFLO d SE USA CUANDO EL L.L. ES DE 28 O MENOS Y EL IP. ES DE 6 O MENOS, EL SUFLO u ES USADO CUANDO EL L.L. ES MAYOR QUE 28.

Fuente: CRESPO VILLALAZ, Carlos. Mecánica De Suelos y Cimentaciones

Tabla 20. Clasificación de Suelos (A.A.S.H.T.O.)

TABLA N° 1 : Clasificación de Suelos según AASHTO

CLASIFICACION GENERAL	Materiales Granulares (igual o menor del 35% pasa el tamiz N° 200)							Materiales Limo - Arcillosos (más del 35% que pasa el tamiz N° 200)			
	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7
SUB - GRUPOS	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				
% que pasa el Tamiz:											
N° 10	50 máx.										
N° 40	30 máx.	50 máx.	51 máx.								
N° 200	15 máx.	25 máx.	10 máx.	35 máx.	35 máx.	35 máx.	35 máx.	36 mín.	36 mín.	36 mín.	35 mín.
Características del Material que pasa el tamiz N° 40											
Límite Líquido			NO PLÁSTICO	40 máx.	41 mín.	40 máx.	41 mín.	40 máx.	41 mín.	40 máx.	41 máx.
Índice de Plasticidad	6 máx.	6 máx.		10 máx.	10 máx.	11 mín.	11 mín.	10 máx.	10 máx.	11 mín.	11 mín.
Índice de Grupo	0	0	0	0	0	4 máx.	4 máx.	8 máx.	12 máx.	16 máx.	20 máx.
Tipos de Material	fragmentos de piedra grava y arena		Arena fina	Grava, arenas limosas y arcillosas				Suelos Limosos		Suelos Arcillosos	
Terreno de Fundación	Excelente a Bueno						Regular a Deficiente				
<p>NOTA: El índice de plasticidad de los suelos A-7-5 es igual o menor que su Límite Líquido 30, el de los A-7-6 mayor que su Límite Líquido (fig. 1) se halla indicada la relación entre lo LL e IP de los materiales finos. Dicho de otro modo, el grupo A-7 es subdividido en A-7-5 ó A-7-6 dependiendo del Límite Plástico (L.P.) Si el LP \geq 30, la clasificación es A-7-6 Si el LP < 30, la clasificación es A-7-5</p>											

Fuente: CRESPO VILLALAZ, Carlos. Mecánica De Suelos y Cimentaciones

Tabla 21. *Suelos de Cimentación.*

<i>Clase de suelo</i>	<i>Suelos gruesos limpios (GW, GP, SW, SP)</i>	<i>Suelos gruesos con finos (GM, GC, SM, SC)</i>	<i>Suelos finos (MH, ML, CH, CL, OL)</i>
Permeabilidad	Permeables. Las pruebas de permeabilidad en el campo son las únicas representativas.	Semipermeables a impermeables. Las pruebas de permeabilidad de campo son las más adecuadas para un contenido de finos menor del 25 por ciento.	Suelos impermeables en caso de no ser fisurados. La determinación del coeficiente de permeabilidad durante una prueba de consolidación es adecuada.
Compresibilidad y expansibilidad	Los asentamientos son pequeños cuando los materiales son compactos, y la magnitud de los esfuerzos reducida. Si los depósitos son heterogéneos pueden dar lugar a irregularidades importantes en la compresibilidad.	La compresibilidad varía considerablemente según la compactación del depósito. Las arenas finas limosas pueden presentar asentamientos bruscos en caso de saturarse bajo carga.	Es indispensable efectuar pruebas de consolidación en el laboratorio. Los suelos limosos no saturados pueden presentar asentamientos bruscos al saturarse bajo carga. Los suelos arcillosos en estado seco pueden presentar expansión al aumentar su contenido de agua.
Resistencia al corte	Muy variable dependiendo de la compactación de los depósitos y su homogeneidad. Se relaciona, salvo en el caso de arenas sueltas saturadas, con el número de golpes en una prueba de penetración estándar.	Es indispensable estudiarla en laboratorio efectuando pruebas triaxiales con especímenes inalterados. Se han de tomar en consideración las posibles variaciones del contenido de agua y la heterogeneidad del manto al definir las condiciones de las pruebas.	Es indispensable estudiarla en laboratorio efectuando pruebas triaxiales con especímenes inalterados. Puede ser útil en ciertos casos efectuar una prueba de veleta.
Tubificación	Salvo los materiales de los grupos SW y SP, presentan buena resistencia a la tubificación. Es muy importante en este aspecto la heterogeneidad de los depósitos.	Las arenas limosas presentan una resistencia a la tubificación media a baja, mientras los otros materiales de este grupo tienen una resistencia a la tubificación de alta a media. Es muy importante en este aspecto la heterogeneidad de los depósitos.	Los limos presentan baja resistencia a la tubificación y las arcillas de media a alta. Es muy importante en este aspecto la heterogeneidad de los depósitos.

Fuente: CRESPO VILLALAZ, Carlos. *Mecánica De Suelos y Cimentaciones*

Tabla 22. Factores de Capacidad de carga de Terzagui; ecuaciones.

ϕ	N_c	N_q	N_γ^a	ϕ	N_c	N_q	N_γ^a
0	5.70	1.00	0.00	26	27.09	14.21	9.84
1	6.00	1.1	0.01	27	29.24	15.90	11.60
2	6.30	1.22	0.04	28	31.61	17.81	13.70
3	6.62	1.35	0.06	29	34.24	19.98	16.18
4	6.97	1.49	0.10	30	37.16	22.46	19.13
5	7.34	1.64	0.14	31	40.41	25.28	22.65
6	7.73	1.81	0.20	32	44.04	28.52	26.87
7	8.15	2.00	0.27	33	48.09	32.23	31.94
8	8.60	2.21	0.35	34	52.64	36.50	38.04
9	9.09	2.44	0.44	35	57.75	41.44	45.41
10	9.61	2.69	0.56	36	63.53	47.16	54.36
11	10.16	2.98	0.69	37	70.01	53.80	65.27
12	10.76	3.29	0.85	38	77.50	61.55	78.61
13	11.41	3.63	1.04	39	85.97	70.61	95.03
14	12.11	4.02	1.26	40	95.66	81.27	115.31
15	12.86	4.45	1.52	41	106.81	93.85	140.51
16	13.68	4.92	1.82	42	119.67	108.75	171.99
17	14.60	5.45	2.18	43	134.58	126.50	211.56
18	15.12	6.04	2.59	44	151.95	147.74	261.60
19	16.56	6.70	3.07	45	172.28	173.28	325.34
20	17.69	7.44	3.64	46	196.22	204.19	407.11
21	18.92	8.26	4.31	47	224.55	241.80	512.84
22	20.27	9.19	5.09	48	258.28	287.85	650.67
23	21.75	10.23	6.00	49	298.71	344.63	831.99
24	23.36	11.40	7.08	50	347.50	415.14	1072.80
25	25.13	12.72	8.34				

*Según Kumbhojkar (1993).

Fuente: BRAJA M. Das, Principios de Ingeniería de Cimentaciones

Tabla 23. Factores de Capacidad de carga de Meyerhof; ecuaciones.

ϕ	N_c	N_q	N_r	N_q/N_c	$\tan\phi$	ϕ	N_c	N_q	N_r	N_q/N_c	$\tan\phi$
0	5.14	1.00	0.00	0.20	0.00	26	22.25	11.85	12.54	0.53	0.49
1	5.38	1.09	0.07	0.20	0.02	27	23.94	13.20	14.47	0.55	0.51
2	5.63	1.20	0.15	0.21	0.03	28	25.80	14.72	16.72	0.57	0.53
3	5.90	1.31	0.24	0.22	0.05	29	27.86	16.44	19.34	0.59	0.55
4	6.19	1.43	0.34	0.23	0.07	30	30.14	18.40	22.40	0.61	0.58
5	6.49	1.57	0.45	0.24	0.09	31	32.67	20.63	25.99	0.63	0.60
6	6.81	1.72	0.57	0.25	0.11	32	35.49	23.18	30.22	0.65	0.62
7	7.16	1.88	0.71	0.26	0.12	33	38.64	26.09	35.19	0.68	0.65
8	7.53	2.06	0.86	0.27	0.14	34	42.16	29.44	41.06	0.70	0.67
9	7.92	2.25	1.03	0.28	0.16	35	46.12	33.30	48.03	0.72	0.70
10	8.35	2.47	1.22	0.30	0.18	36	50.59	37.75	56.31	0.75	0.73
11	8.80	2.71	1.44	0.31	0.19	37	55.63	42.92	66.19	0.77	0.75
12	9.28	2.97	1.69	0.32	0.21	38	61.35	48.93	78.03	0.80	0.78
13	9.81	3.26	1.97	0.33	0.23	39	67.87	55.96	92.25	0.82	0.81
14	10.37	3.59	2.29	0.35	0.25	40	75.31	64.20	109.41	0.85	0.84
15	10.98	3.94	2.65	0.36	0.27	41	83.86	73.90	130.22	0.88	0.87
16	11.63	4.34	3.06	0.37	0.29	42	93.71	85.38	155.55	0.91	0.90
17	12.34	4.77	3.53	0.39	0.31	43	105.11	99.02	186.54	0.94	0.93
18	13.10	5.26	4.07	0.40	0.32	44	118.37	115.31	224.64	0.97	0.97
19	13.93	5.80	4.68	0.42	0.34	45	133.88	134.88	271.76	1.01	1.00
20	14.83	6.40	5.39	0.43	0.36	46	152.10	158.51	330.35	1.04	1.04
21	15.82	7.07	6.20	0.45	0.38	47	173.64	187.21	403.67	1.08	1.07
22	16.88	7.82	7.13	0.46	0.40	48	199.26	222.31	496.01	1.12	1.11
23	18.05	8.66	8.20	0.48	0.42	49	229.93	265.51	613.16	1.15	1.15
24	19.32	9.60	9.44	0.50	0.45	50	266.89	319.07	762.89	1.20	1.19
25	20.72	10.66	10.88	0.51	0.47						

^a Según Vesic (1973)

Fuente: BRAJA M. Das, Principios de Ingeniería de Cimentaciones

Tabla 24. *Tabla de Winkler de los coeficientes de balasto según su carga admisible del suelo.*

Esf Adm (Kg/Cm²)	Winkler (Kg/Cm³)
0.25	0.65
0.30	0.78
0.35	0.91
0.40	1.04
0.45	1.17
0.50	1.30
0.55	1.39
0.60	1.48
0.65	1.57
0.70	1.66
0.75	1.75
0.80	1.84
0.85	1.93
0.90	2.02
0.95	2.11
1.00	2.20
1.05	2.29
1.10	2.38
1.15	2.47
1.20	2.56
1.25	2.65
1.30	2.74
1.35	2.83
1.40	2.92
1.45	3.01
1.50	3.10

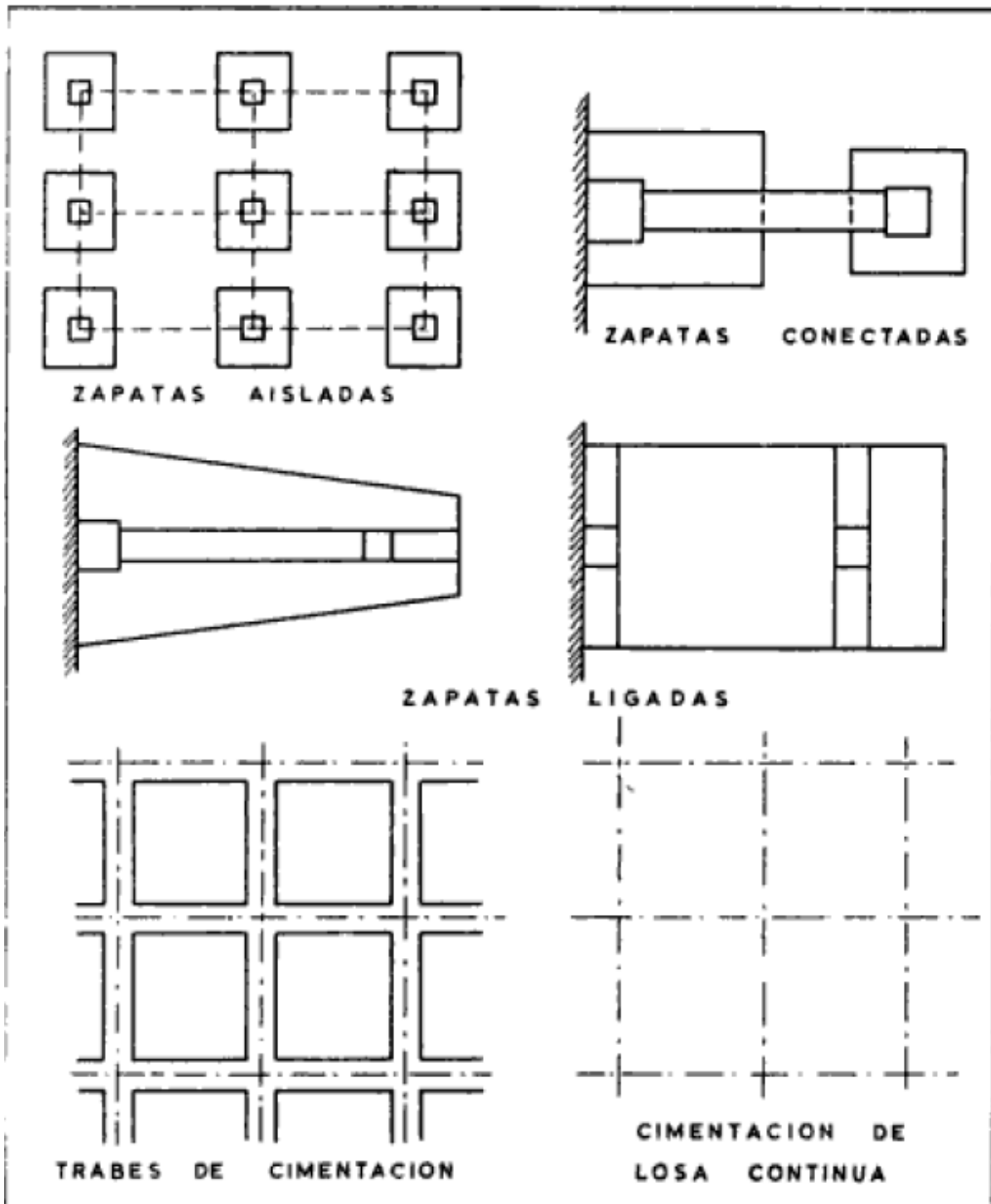
Esf Adm (Kg/Cm²)	Winkler (Kg/Cm³)
1.55	3.19
1.60	3.28
1.65	3.37
1.70	3.46
1.75	3.55
1.80	3.64
1.85	3.73
1.90	3.82
1.95	3.91
2.00	4.00
2.05	4.10
2.10	4.20
2.15	4.30
2.20	4.40
2.25	4.50
2.30	4.60
2.35	4.70
2.40	4.80
2.45	4.90
2.50	5.00
2.55	5.10
2.60	5.20
2.65	5.30
2.70	5.40
2.75	5.50
2.80	5.60

Esf Adm (Kg/Cm²)	Winkler (Kg/Cm³)
2.85	5.70
2.90	5.80
2.95	5.90
3.00	6.00
3.05	6.10
3.10	6.20
3.15	6.30
3.20	6.40
3.25	6.50
3.30	6.60
3.35	6.70
3.40	6.80
3.45	6.90
3.50	7.00
3.55	7.10
3.60	7.20
3.65	7.30
3.70	7.40
3.75	7.50
3.80	7.60
3.85	7.70
3.90	7.80
3.95	7.90
4.00	8.00

Fuente: Morrison Ingenieros

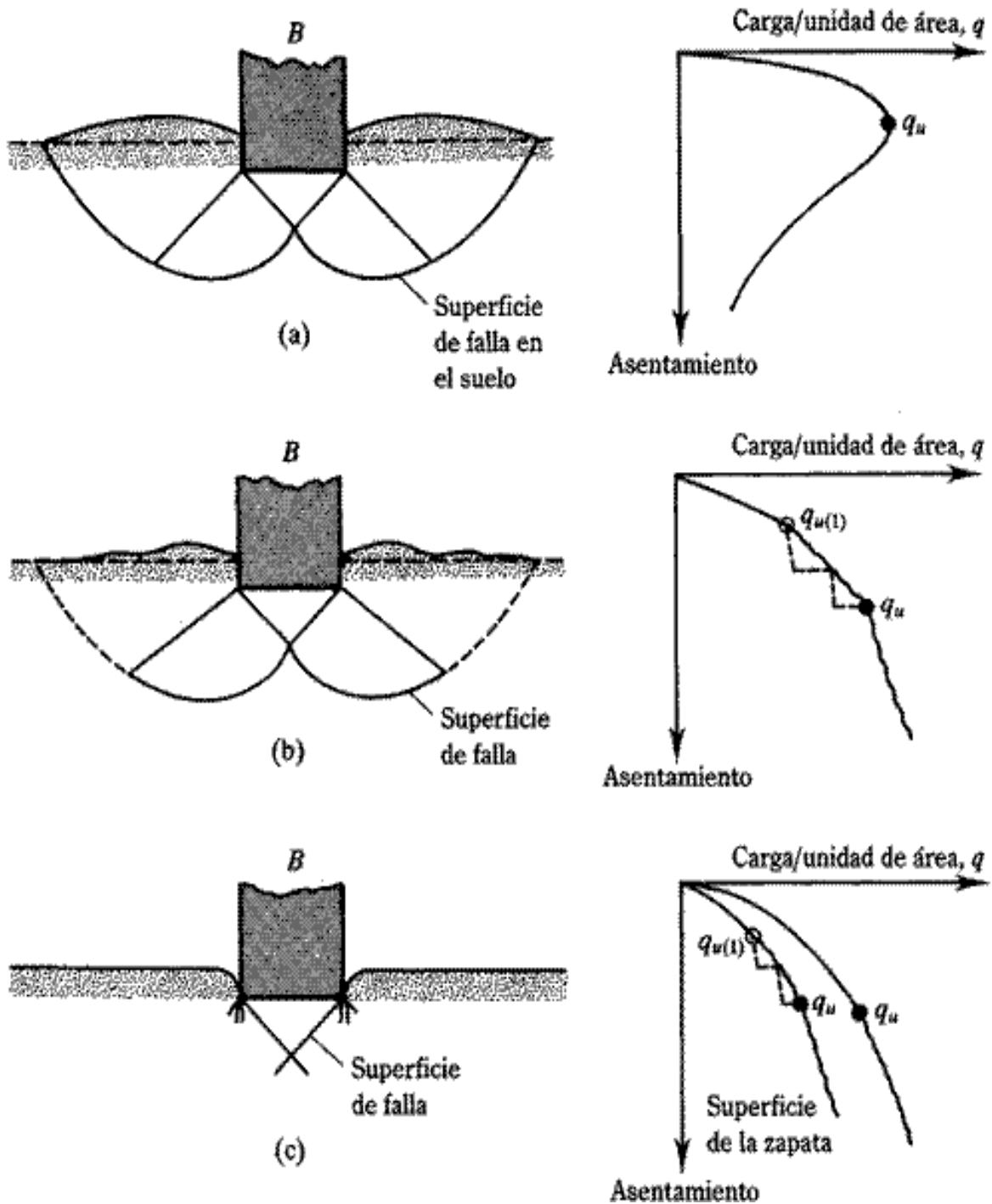
ANEXO 08: FIGURAS

Figura 15. Tipos de Zapatas.



Fuente: CRESPO VILLALAZ, Carlos. Mecánica De Suelos y Cimentaciones

Figura 16. Tipos de fallas de Cimentaciones (a) Falla General por Corte (b) Falla Local de Corte (c) Falla de Corte por Punzonamiento.



Fuente: CRESPO VILLALAZ, Carlos. Mecánica De Suelos y Cimentaciones

ANEXO 09. ENSAYOS DE LABORATORIO



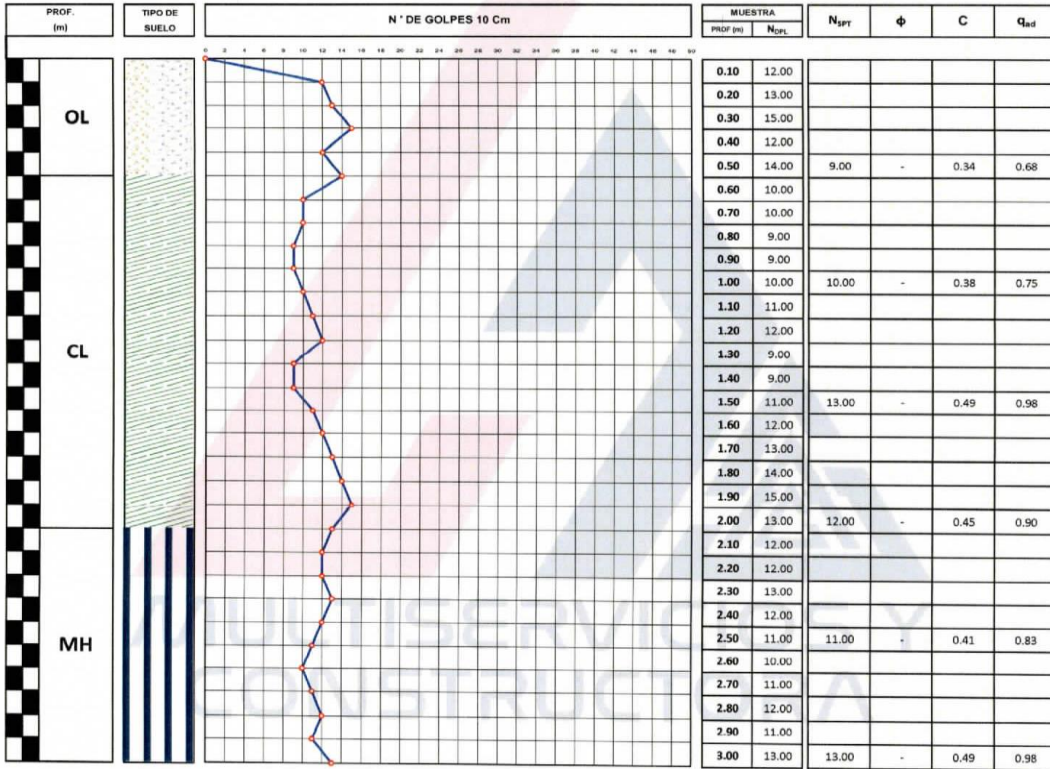
MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

REGISTRO DE AUSCULTACIÓN PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA - DPL NTP 339.159

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021
SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA
CÓDIGO DE PROYECTO :
UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO
PROCEDENCIA : CIMENTACION
PROFUNDIDAD TOTAL : 3 m.
N.F. : m.

REGISTRO N°: LH21-CERT-288
Muestreado por : Laboratorio LH
Ensayado por : Laboratorio LH
Fecha de ensayo : 25/10/2021
Turno : Diurno
CALICATA : 1



OBSERVACIONES:

Los ensayos carecen de validez sin la extracción de muestra y correlaciones con los perfiles estratigráficos y clasificación de suelos de cada estrato.

Miguel E. Romero La Torre
 INGENIERO CIVIL
 R.U. 56208

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Pizarro Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C., ASÍ MISMO CARECE DE INVALIDES SIN EL SELLO Y FIRMA.

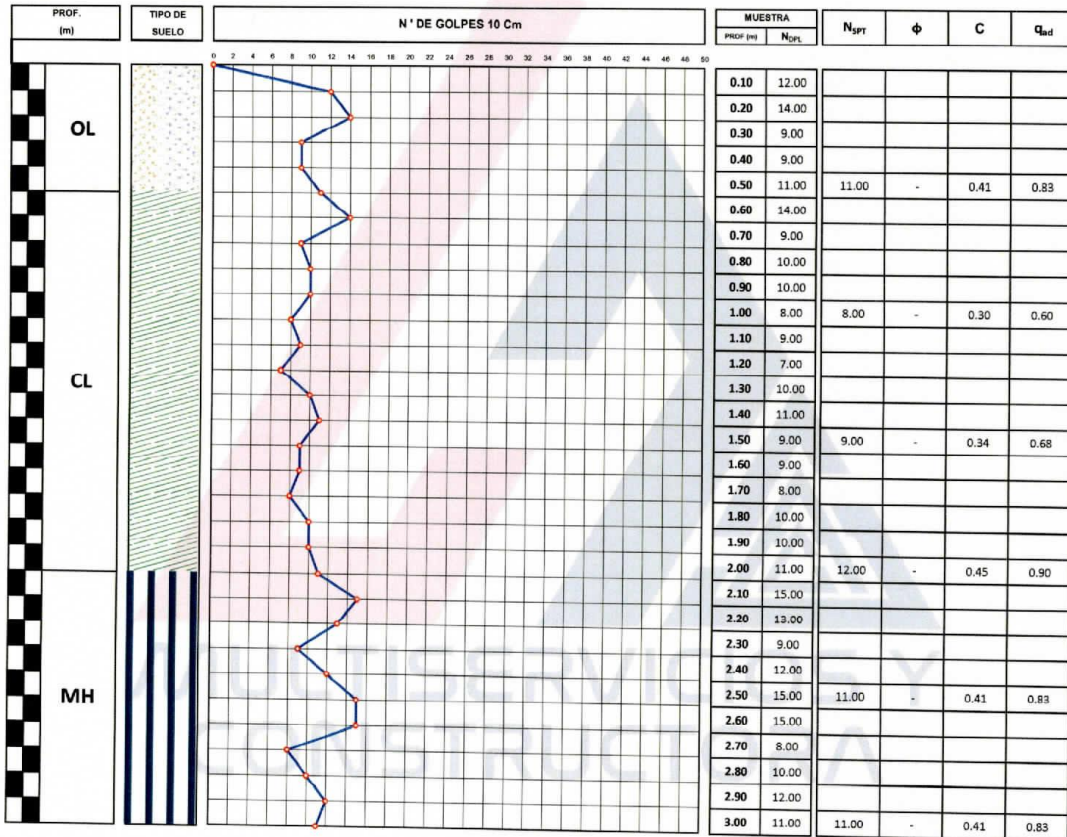


MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

REGISTRO DE AUSCULTACIÓN PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA - DPL NTP 339.159

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021
REGISTRO N°: LH21-CERT-288
SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA
Muestreado por : Laboratorio LH
CÓDIGO DE PROYECTO :
Ensayado por : Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO
Fecha de ensayo : 25/10/2021
PROCEDECENCIA : CIMENTACION
Turno : Diurno
PROFUNDIDAD TOTAL : 3 m.
GALICATA : 2
N.F. : m.



OBSERVACIONES:
 Los ensayos carecen de validez sin la extracción de muestra y correlaciones con los perfiles estratigráficos y clasificación de suelos de cada estrato.

[Firma]
 Miguel Ángel Condori LIMA
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 56508

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frangheto Aguirre
 CIP. 45136
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

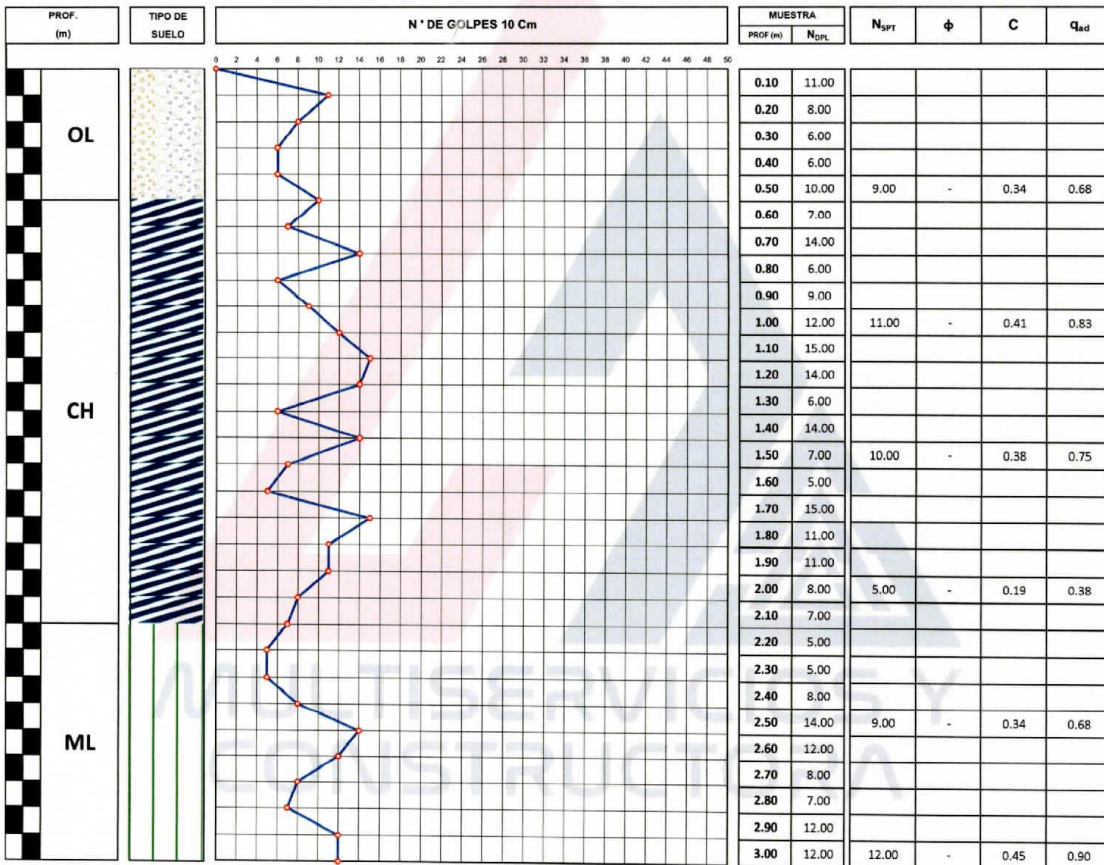
REGISTRO DE AUSCULTACIÓN PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA - DPL

NTP 339.159

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021
SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA
CÓDIGO DE PROYECTO :
UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO
PROCEDENCIA : CIMENTACION
PROFUNDIDAD TOTAL : 3 m.
N.F. : m.

REGISTRO N°: LH21-CERT-288

Muestreado por : Laboratorio LH
Ensayado por : Laboratorio LH
Fecha de ensayo : 25/10/2021
Turno : Diurno
CALICATA : 3



OBSERVACIONES:

Los ensayos carecen de validez sin la extracción de muestra y correlaciones con los perfiles estratigráficos y clasificación de suelos de cada estrato.


 Miguel E. Romero La Torre
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 56508


 MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frazuño Aguirre
 C.I.P. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

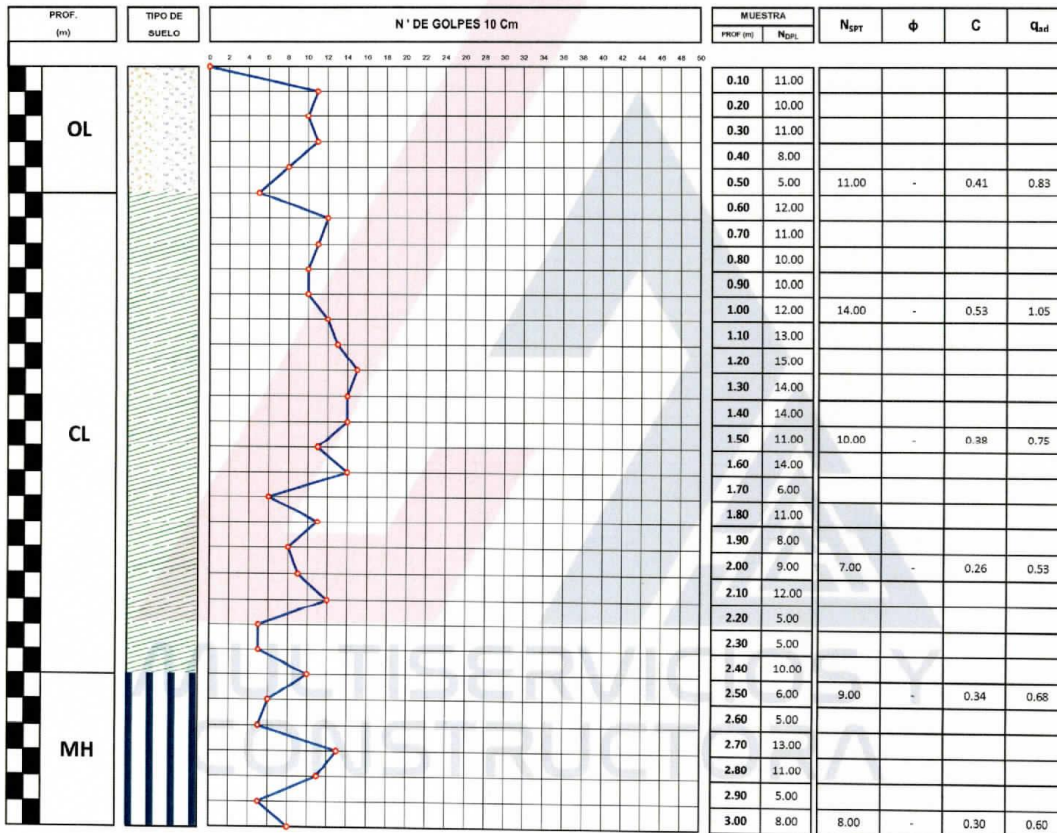
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

REGISTRO DE AUSCULTACIÓN PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA - DPL

NTP 339.159

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021
SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA
CÓDIGO DE PROYECTO :
UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO
PROCEDENCIA : CIMENTACIÓN
PROFUNDIDAD TOTAL : 3 m.
N.F. : m.

REGISTRO N°: LH21-CERT-288
Muestreado por : Laboratorio LH
Ensayado por : Laboratorio LH
Fecha de ensayo : 25/10/2021
Turno : Diurno
CALICATA : 4



OBSERVACIONES:

Los ensayos carecen de validez sin la extracción de muestra y correlaciones con los perfiles estratigráficos y clasificación de suelos de cada estrato.

Miguel E. Romero La Torre
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 54508

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 C.P. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



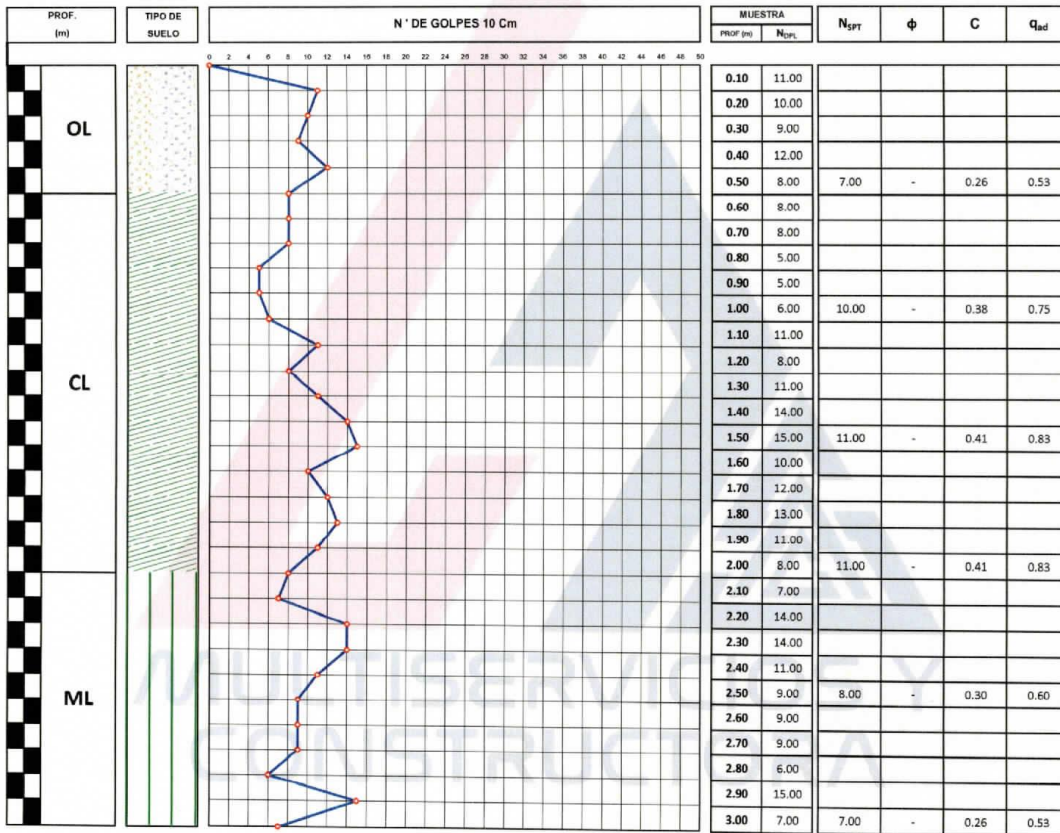
MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

REGISTRO DE AUSCULTACIÓN PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA - DPL NTP 339.159

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021
SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA
CÓDIGO DE PROYECTO :
UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO
PROCEDENCIA : CIMENTACION
PROFUNDIDAD TOTAL : 3 m.
N.F. : m.

REGISTRO N°: LH21-CERT-288
Muestreado por : Laboratorio LH
Ensayado por : Laboratorio LH
Fecha de ensayo : 25/10/2021
Turno : Diurno
CALICATA : 5



OBSERVACIONES:

Los ensayos carecen de validez sin la extracción de muestra y correlaciones con los perfiles estratigráficos y clasificación de suelos de cada estrato.

Miguel E. Romero La Torre
 INGENIERO CIVIL
 C.º 363108

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizoncho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

REGISTRO DE AUSCULTACIÓN PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA - DPL NTP 339.159

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021
REGISTRO N°: LH21-CERT-288

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA
Muestreado por : Laboratorio LH

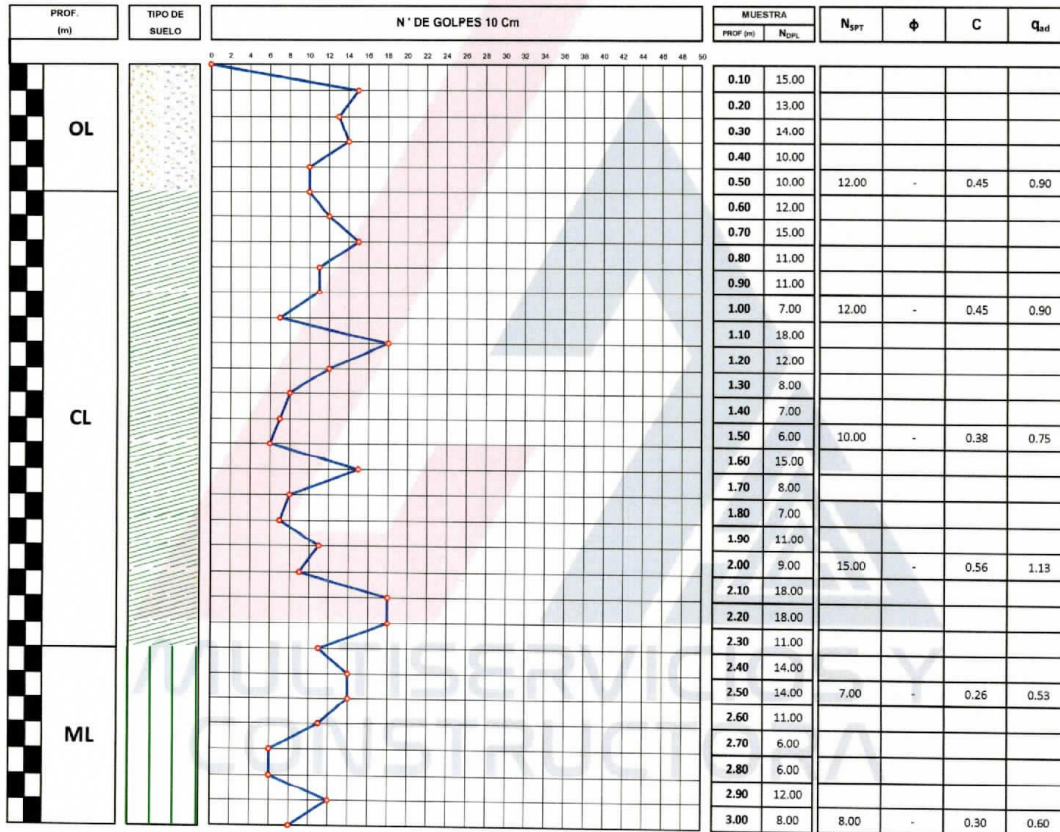
CÓDIGO DE PROYECTO :
Ensayado por : Laboratorio LH

UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO
Fecha de ensayo : 25/10/2021

PROCEDENCIA : CIMENTACIÓN
Turno : Diurno

PROFUNDIDAD TOTAL : 3 m.
CALICATA : 6

N.F. : m.



OBSERVACIONES:
 Los ensayos carecen de validez sin la extracción de muestra y correlaciones con los perfiles estratigráficos y clasificación de suelos de cada estrato.

Miguel E. Romero La Torre
 INGENIERO CIVIL
 C.R. 56516

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Prizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

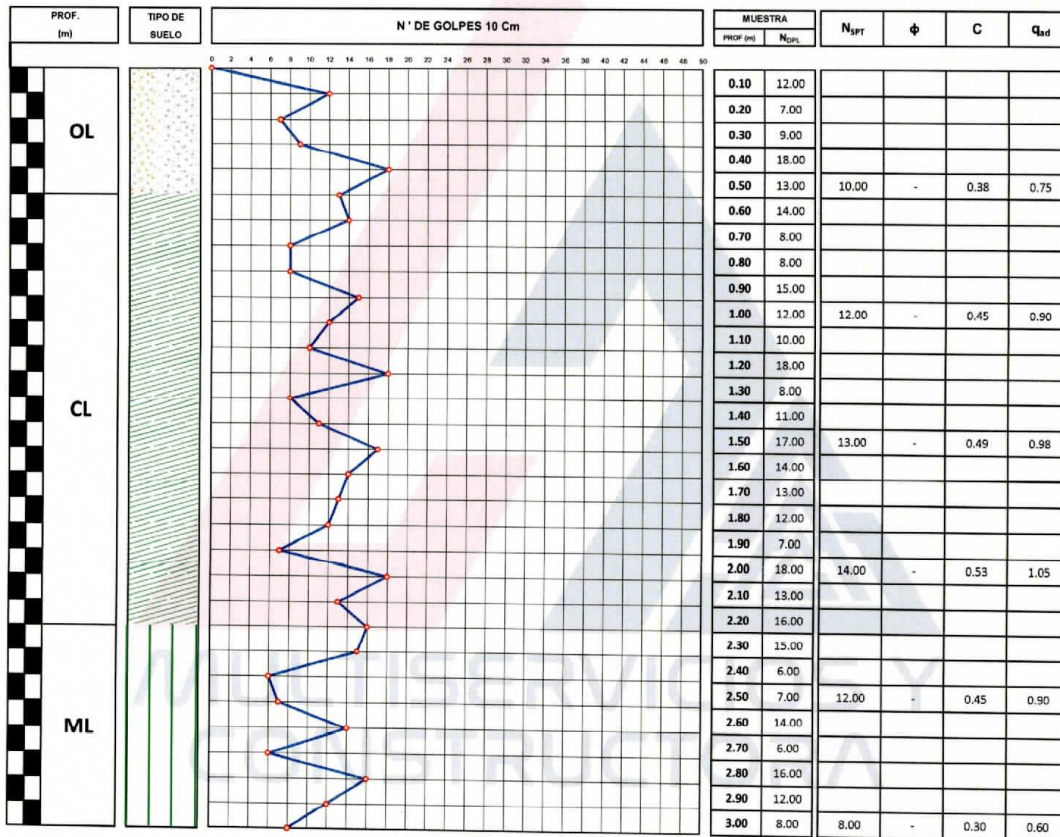


MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

REGISTRO DE AUSCULTACIÓN PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA - DPL NTP 339.159

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021
REGISTRO N°: LH21-CERT-288
SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA
Muestreado por: Laboratorio LH
CÓDIGO DE PROYECTO :
Ensayado por: Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO
Fecha de ensayo: 25/10/2021
PROCEDENCIA : CIMENTACION
Turno: Diurno
PROFUNDIDAD TOTAL : 3 m.
CALICATA: 7
N.F. : m.



OBSERVACIONES:

Los ensayos carecen de validez sin la extracción de muestra y correlaciones con los perfiles estratigráficos y clasificación de suelos de cada estrato.

[Handwritten Signature]
 Edy Cristian Condori Lima
 INGENIERO CIVIL
 Lic. 50108

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
[Handwritten Signature]
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

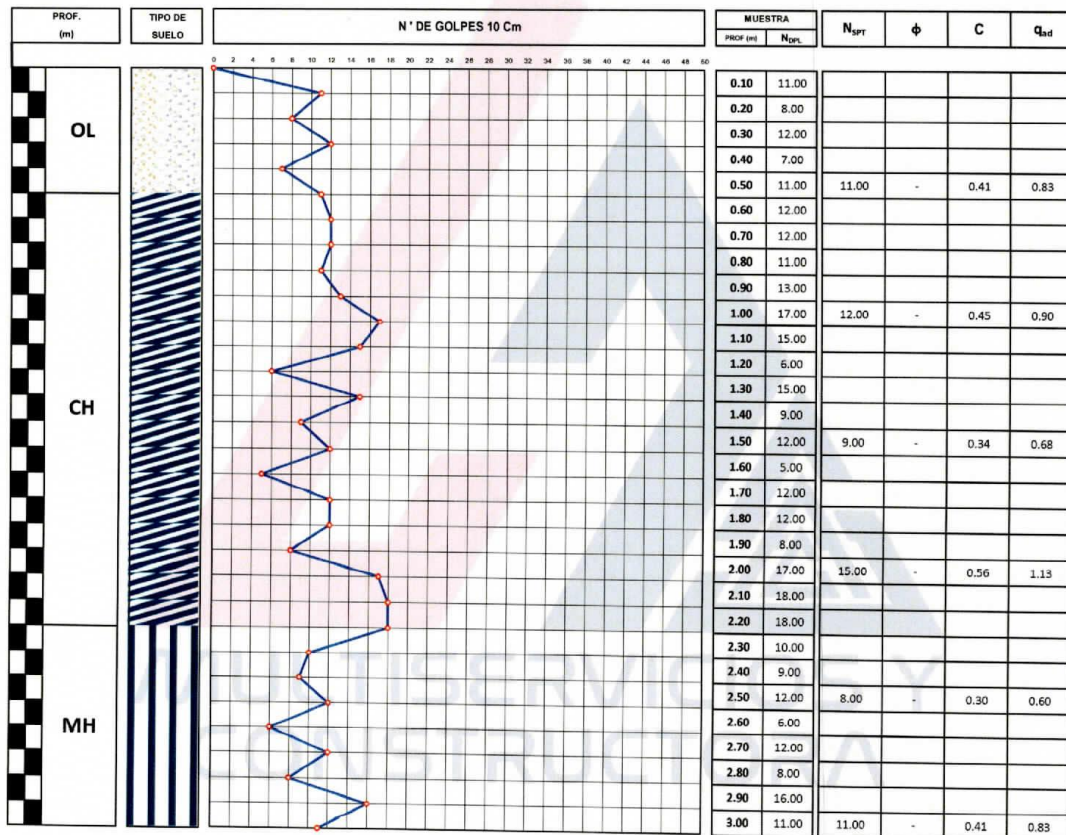
REGISTRO DE AUSCULTACIÓN PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA - DPL

NTP 339.159

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021
SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA
CÓDIGO DE PROYECTO :
UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO
PROCEDECENCIA : CIMENTACION
PROFUNDIDAD TOTAL : 3 m.
N.F. : m.

REGISTRO N°: LH21-CERT-288

Muestreado por : Laboratorio LH
Ensayado por : Laboratorio LH
Fecha de ensayo : 25/10/2021
Turno : Diurno
CALICATA : 8



OBSERVACIONES:

Los ensayos carecen de validez sin la extracción de muestra y correlaciones con los perfiles estratigráficos y clasificación de suelos de cada estrato.

Miguel Y. Romero La Torre
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 50506

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Franzocho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C., ASÍ MISMO CARECE DE INVALIDES SIN EL SELLO Y FIRMA.



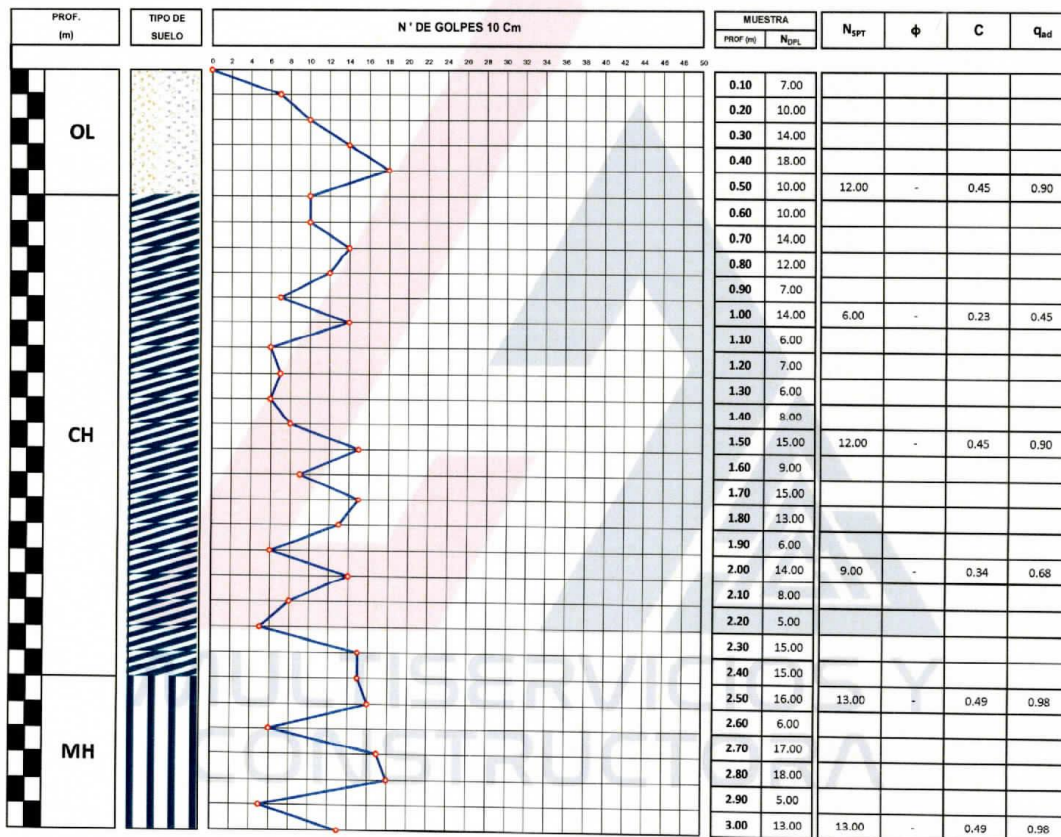
MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

REGISTRO DE AUSCULTACIÓN PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA - DPL NTP 339.159

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021
SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA
CÓDIGO DE PROYECTO :
UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO
PROCEDENCIA : CIMENTACIÓN
PROFUNDIDAD TOTAL : 3 m.
N.F. : m.

REGISTRO N°: LH21-CERT-288
Muestreado por : Laboratorio LH
Ensayado por : Laboratorio LH
Fecha de ensayo : 25/10/2021
Turno : Diurno
CALICATA : 9



OBSERVACIONES:

Los ensayos carecen de validez sin la extracción de muestra y correlaciones con los perfiles estratigráficos y clasificación de suelos de cada estrato.

Miguel E. Rodríguez
 INGENIERO CIVIL
 R.F. 36208

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

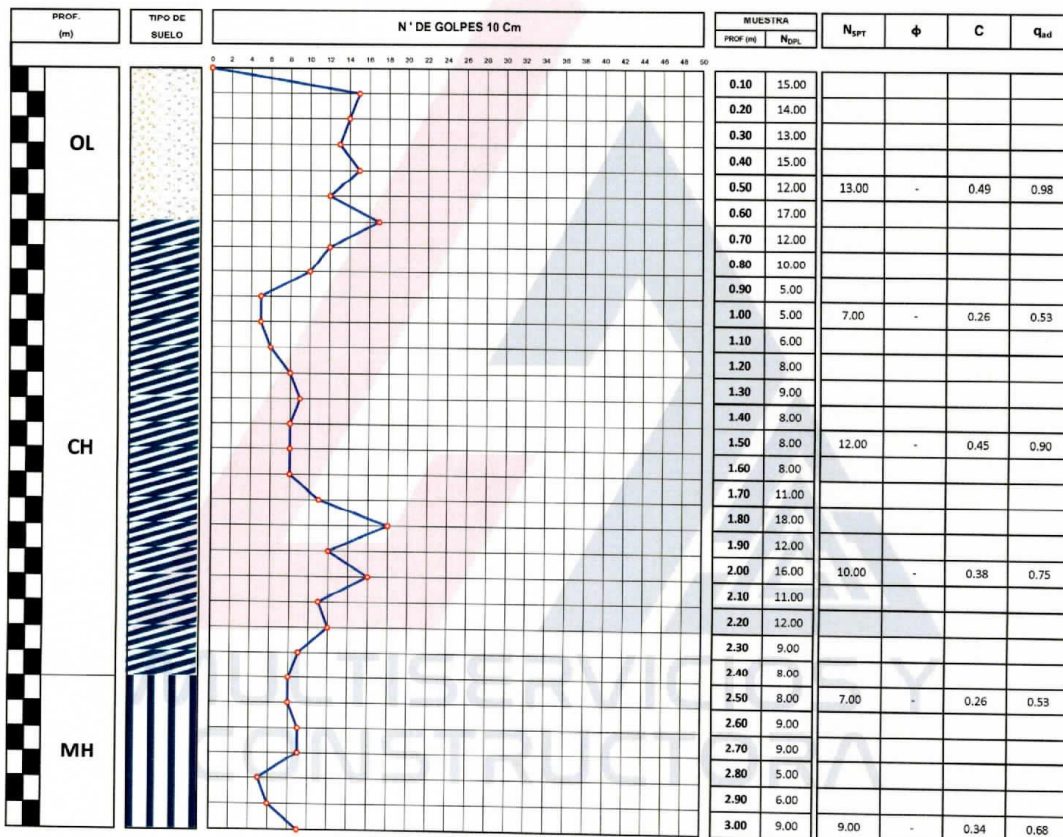
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

REGISTRO DE AUSCULTACIÓN PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA - DPL NTP 339.159

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021
SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA
CÓDIGO DE PROYECTO :
UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO
PROCEDENCIA : CIMENTACION
PROFUNDIDAD TOTAL : 3 m.
N.F. : m.

REGISTRO N°: LH21-CERT-288

Muestreado por : Laboratorio LH
Ensayado por : Laboratorio LH
Fecha de ensayo : 25/10/2021
Turno : Diurno
CALICATA : 10



OBSERVACIONES:

Los ensayos carecen de validez sin la extracción de muestra y correlaciones con los perfiles estratigráficos y clasificación de suelos de cada estrato.

Miguel E. Romero La Torre
 INGENIERO CIVIL
 C.R. 56308

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizzone Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

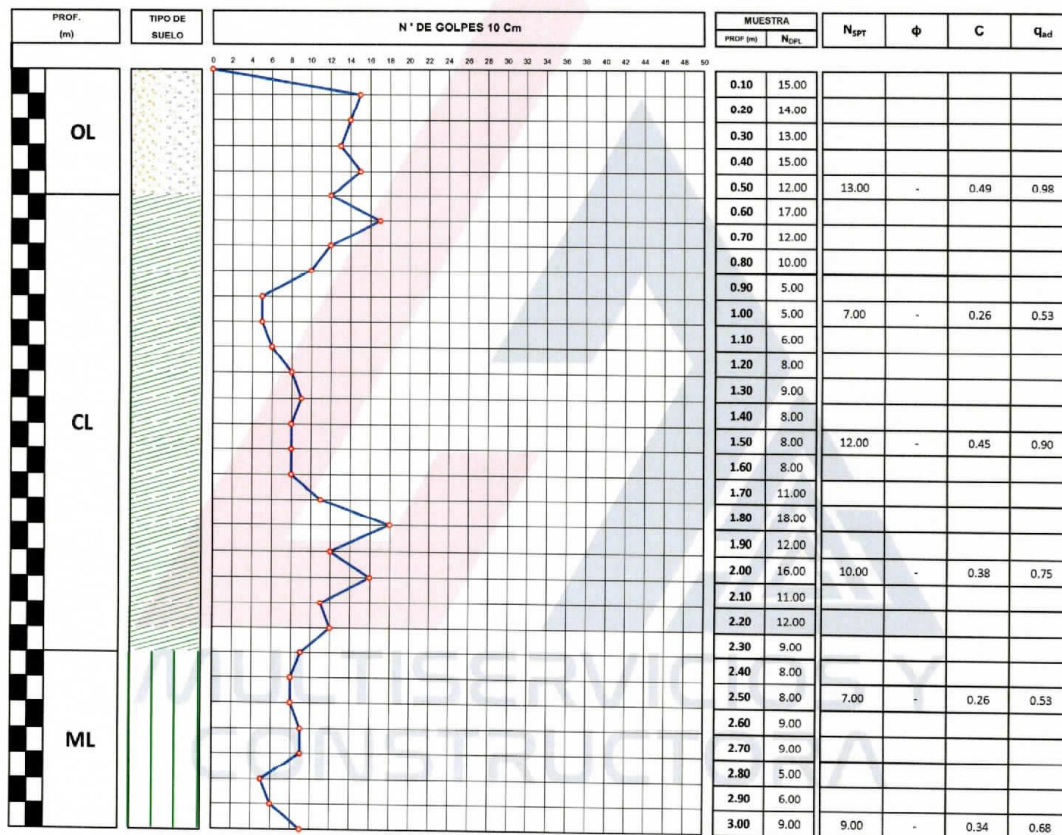


MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

REGISTRO DE AUSCULTACIÓN PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA - DPL NTP 339.159

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021
REGISTRO N°: LH21-CERT-288
SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA
Muestreado por : Laboratorio LH
CÓDIGO DE PROYECTO :
Ensayado por : Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO
Fecha de ensayo : 25/10/2021
PROCEDENCIA : CIMENTACION
Turno : Diurno
PROFUNDIDAD TOTAL : 3 m.
CALICATA : 11
N.F. : m.



OBSERVACIONES:

Los ensayos carecen de validez sin la extracción de muestra y correlaciones con los perfiles estratigráficos y clasificación de suelos de cada estrato.

[Signature]
 Miguel E. Ruzo Lora
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 56508

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
[Signature]
 Juan Manuel Prizanecho Aguirre
 C.I.P. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS

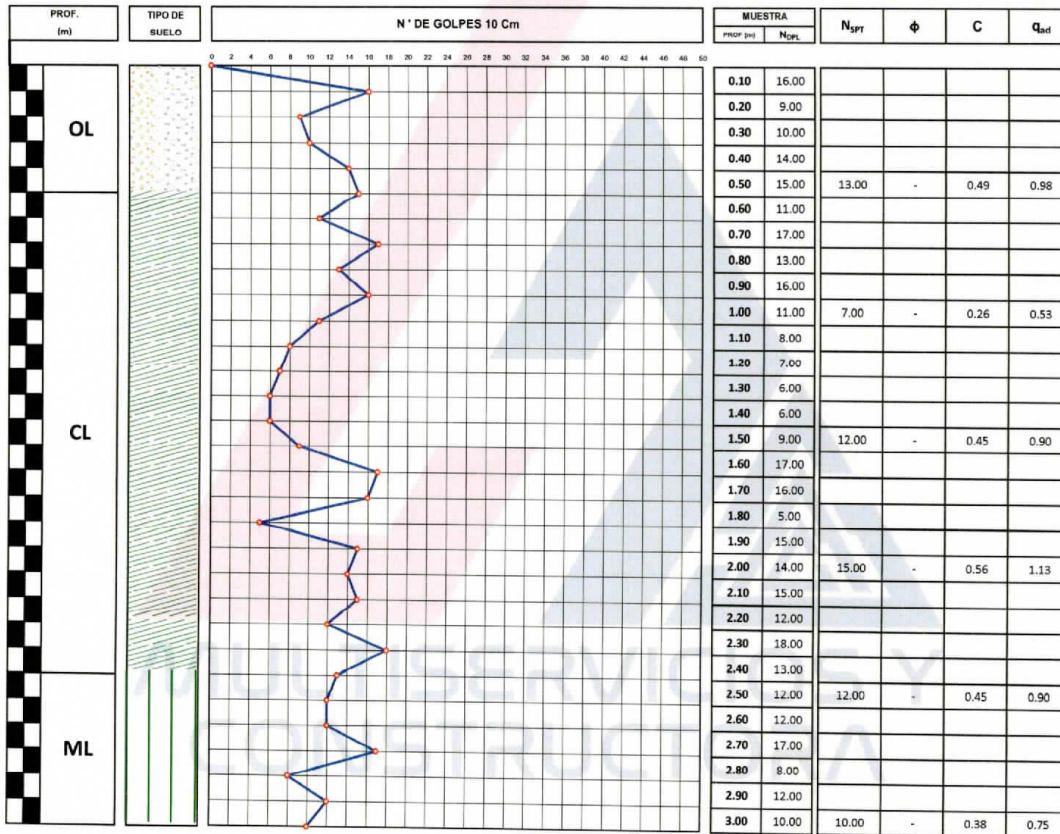


MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

REGISTRO DE AUSCULTACIÓN PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA - DPL NTP 339.159

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021
REGISTRO N°: LH21-CERT-288
SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA
Muestreado por : Laboratorio LH
CÓDIGO DE PROYECTO :
Ensayado por : Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO
Fecha de ensayo : 25/10/2021
PROCEDENCIA : CIMENTACION
Turno : Diurno
PROFUNDIDAD TOTAL : 3 m.
CALICATA : 12
N.F. : m.



OBSERVACIONES:

Los ensayos carecen de validez sin la extracción de muestra y correlaciones con los perfiles estratigráficos y clasificación de suelos de cada estrato.

Miguel E. R. Herero La Torre
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 56508

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frezueho Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

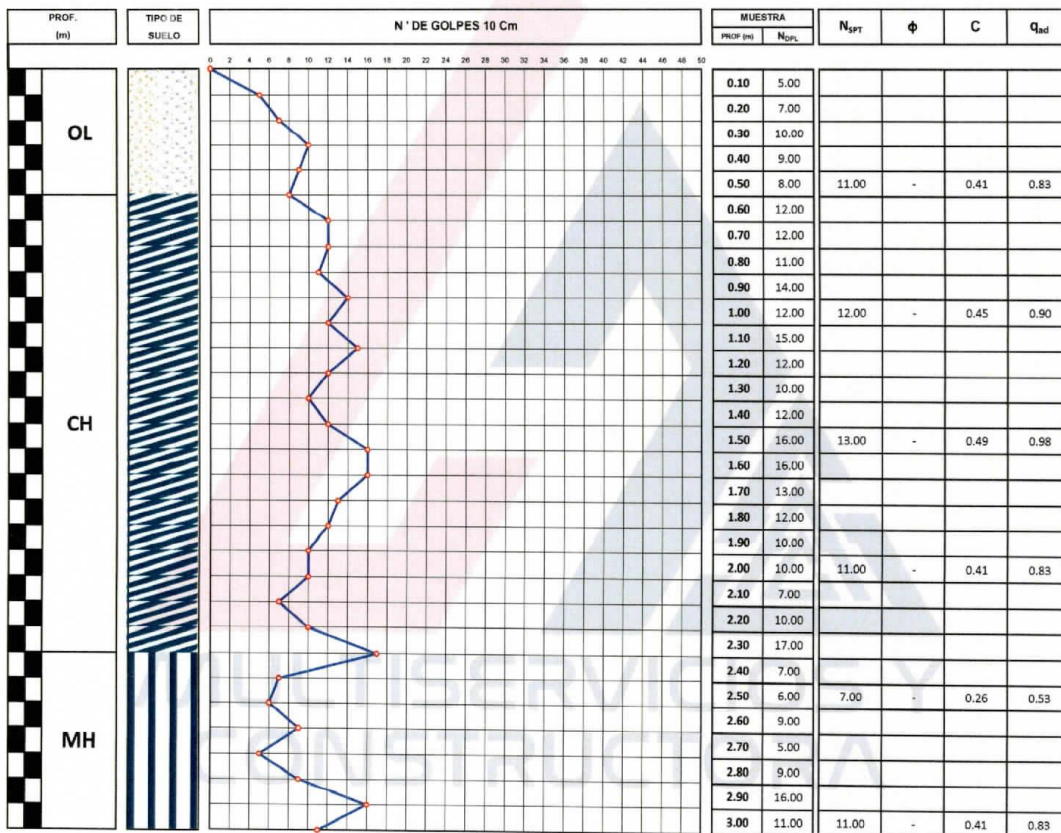
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

REGISTRO DE AUSCULTACIÓN PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA - DPL

NTP 339.159

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021
SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA
CÓDIGO DE PROYECTO :
UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO
PROCEDENCIA : CIMENTACION
PROFUNDIDAD TOTAL : 3 m.
N.F. : m.

REGISTRO N°: LH21-CERT-288
Muestreado por : Laboratorio LH
Ensayado por : Laboratorio LH
Fecha de ensayo : 25/10/2021
Turno : Diurno
CALICATA : 13



OBSERVACIONES:

Los ensayos carecen de validez sin la extracción de muestra y correlaciones con los perfiles estratigráficos y clasificación de suelos de cada estrato.

Miguel El Blacero La Torre
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 50208

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizonero Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

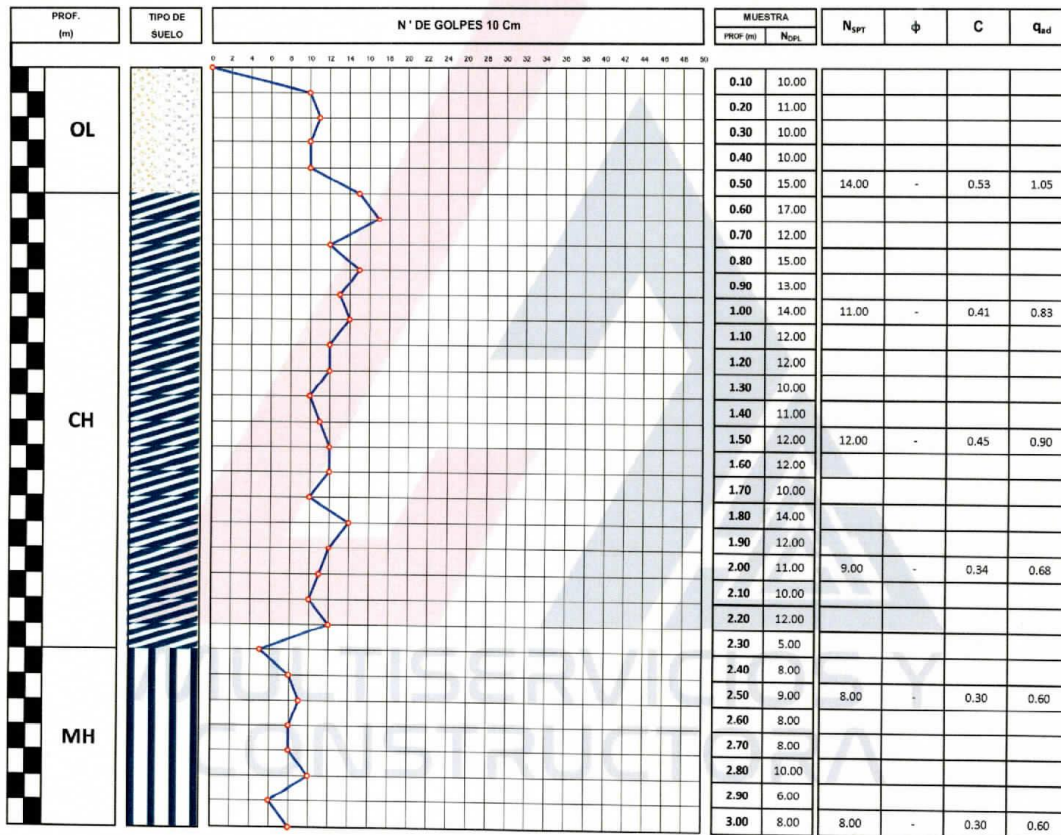
REGISTRO DE AUSCULTACIÓN PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA - DPL

NTP 339.159

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021
SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA
CÓDIGO DE PROYECTO :
UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO
PROCEDENCIA : CIMENTACION
PROFUNDIDAD TOTAL : 3 m.
N.F. : m.

REGISTRO N°: LH21-CERT-288

Muestreado por : Laboratorio LH
Ensayado por : Laboratorio LH
Fecha de ensayo : 25/10/2021
Turno : Diurno
CALICATA : 14



OBSERVACIONES:

Los ensayos carecen de validez sin la extracción de muestra y correlaciones con los perfiles estratigráficos y clasificación de suelos de cada estrato.

Miguel Romero La Torre
 INGENIERO CIVIL
 N° 30008

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizoneho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

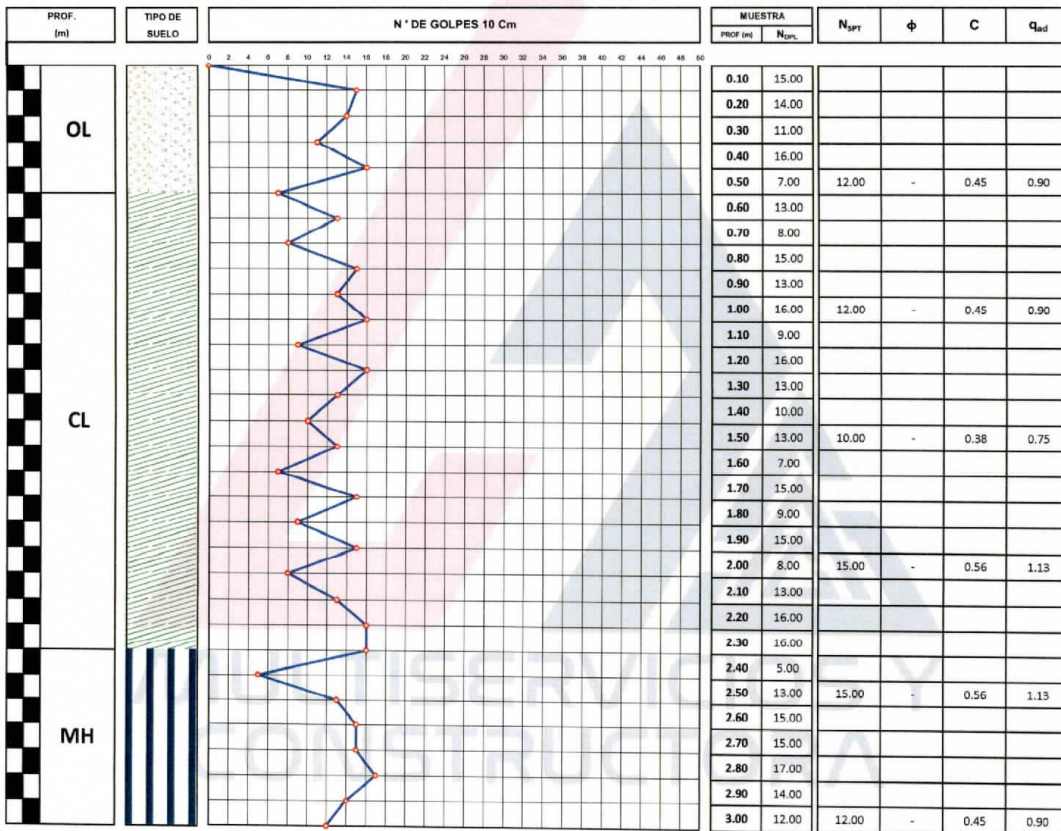
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

REGISTRO DE AUSCULTACIÓN PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA - DPL

NTP 339.159

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021
SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA
CÓDIGO DE PROYECTO :
UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO
PROCEDENCIA : CIMENTACION
PROFUNDIDAD TOTAL : 3 m.
N.F. : m.

REGISTRO N°: LH21-CERT-288
Muestreado por: Laboratorio LH
Ensayado por: Laboratorio LH
Fecha de ensayo: 25/10/2021
Turno: Diurno
CALICATA: 15



OBSERVACIONES:

Los ensayos carecen de validez sin la extracción de muestra y correlaciones con los perfiles estratigráficos y clasificación de suelos de cada estrato.

Miguel E. Romero La Torre
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 50306

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizango Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

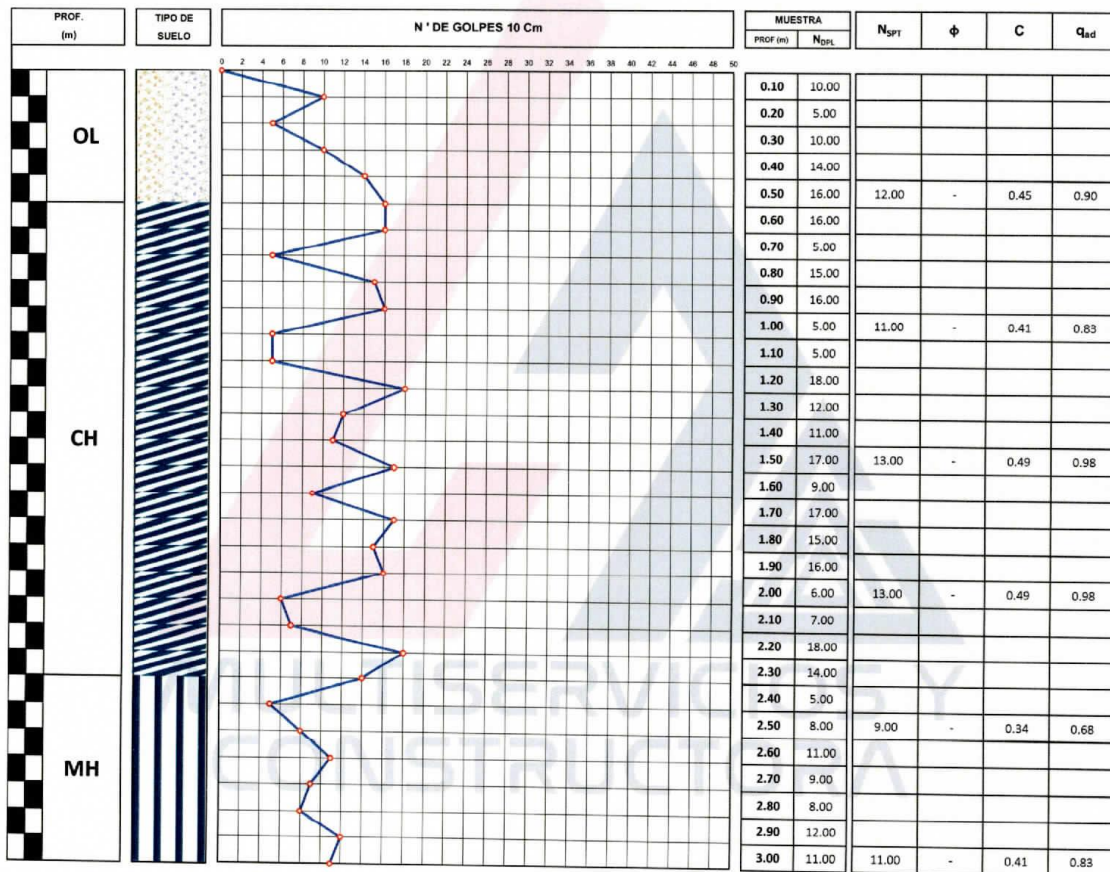
REGISTRO DE AUSCULTACIÓN PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA - DPL

NTP 339.159

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021
SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA
CÓDIGO DE PROYECTO
UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO
PROCEDENCIA : CIMENTACION
PROFUNDIDAD TOTAL : 3 m.
N.F. : m.

REGISTRO N°: LH21-CERT-288

Muestreado por : Laboratorio LH
Ensayado por : Laboratorio LH
Fecha de ensayo : 25/10/2021
Turno : Diurno
CALICATA : 16



OBSERVACIONES:

Los ensayos carecen de validez sin la extracción de muestra y correlaciones con los perfiles estratigráficos y clasificación de suelos de cada estrato.

[Signature]
 Miguel E. Rodríguez
 INGENIERO CIVIL
 Cur. 56206

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
[Signature]
 Juan Manuel Frisoneho Aguirre
 CUR. 49130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C., ASÍ MISMO CARECE DE INVALIDES SIN EL SELLO Y FIRMA.



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

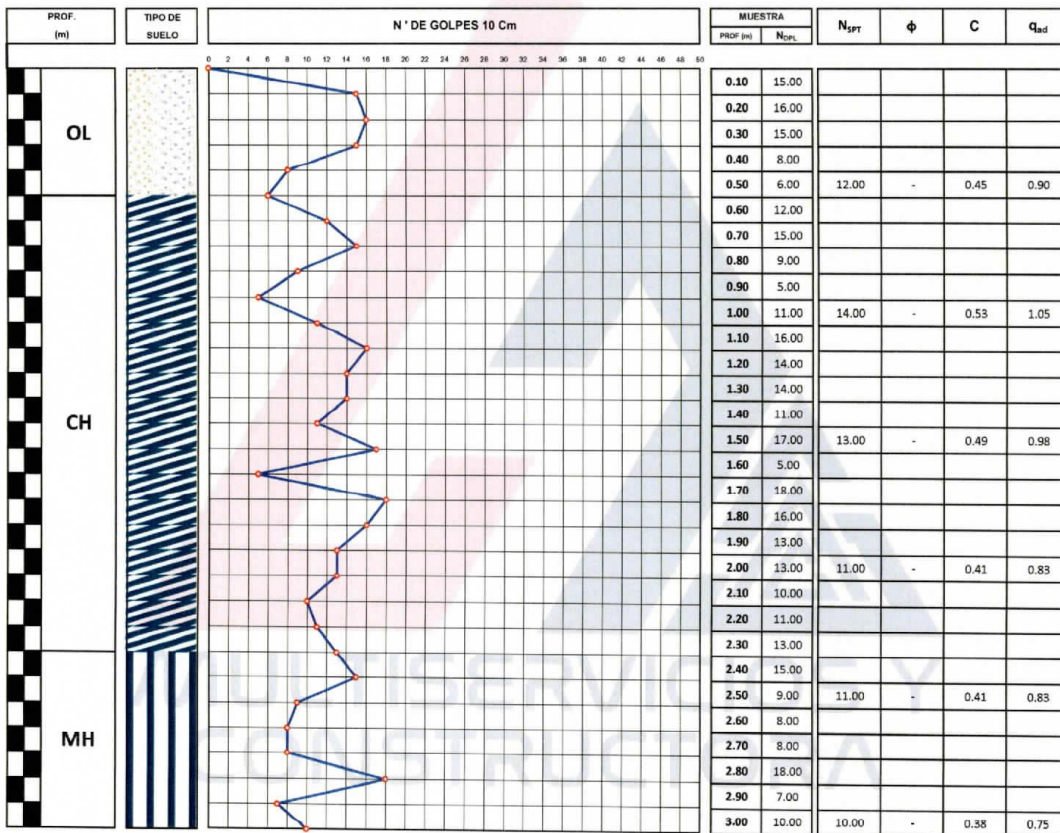
REGISTRO DE AUSCULTACIÓN PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA - DPL

NTP 339.159

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021
SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA
CÓDIGO DE PROYECTO :
UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO
PROCEDENCIA : CIMENTACION
PROFUNDIDAD TOTAL : 3 m.
N.F. : m.

REGISTRO N°: LH21-CERT-288

Muestreado por : Laboratorio LH
Ensayado por : Laboratorio LH
Fecha de ensayo : 25/10/2021
Turno : Diurno
CALICATA : 17



OBSERVACIONES:

Los ensayos carecen de validez sin la extracción de muestra y correlaciones con los perfiles estratigráficos y clasificación de suelos de cada estrato.

Miguel Romero La Torre
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 50.98

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

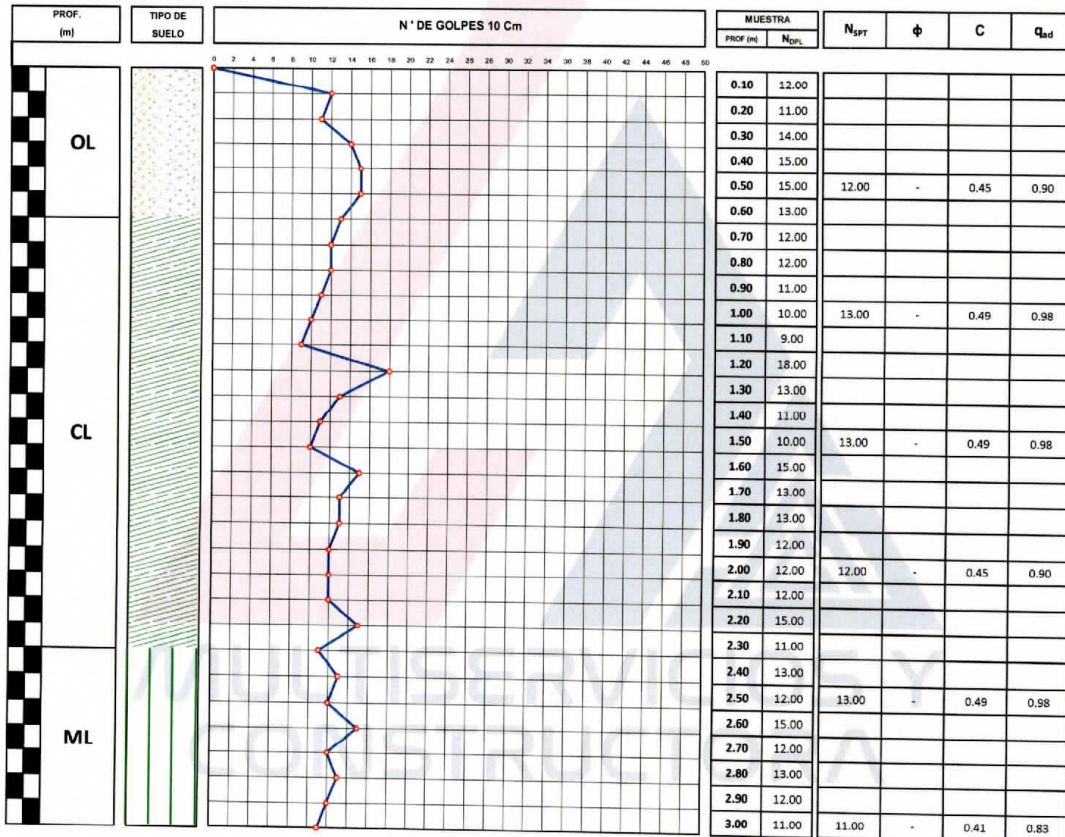
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

REGISTRO DE AUSCULTACIÓN PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA - DPL NTP 339.159

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021
SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA
UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO
PROCEDENCIA : CIMENTACION
PROFUNDIDAD TOTAL : 3 m.
N.F. : m.

REGISTRO N°: LH21-CERT-288

Muestreado por: Laboratorio LH
Ensayado por: Laboratorio LH
Fecha de ensayo: 25/10/2021
Turno: Diurno
CALICATA: 18



OBSERVACIONES:

Los ensayos carecen de validez sin la extracción de muestra y correlaciones con los perfiles estratigráficos y clasificación de suelos de cada estrato.

[Signature]
 Miguel A. Condori Lima
 INGENIERO CIVIL
 CIP 50508

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
[Signature]
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487-17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN L/ REGISTRO N°: LH21-CERT-288
 : URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA MUESTREADO POR : Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECT : C - 1 ENSAYADO POR : W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO FECHA DE ENSAYO : 28/10/2021

Código de Muestra : --- Profundidad: 0.50 - 2.05 m m
 Sondaje / Calicata : C - 1 Norte: 8286925 m
 N° de Muestra : 1 Este: 382934 m
 Progresiva : ---

DATOS

% PASA 200 = **84.18** [%]
 % PASA N° 4 = **100.00** [%]
 LL = **49.00** [%]
 IP = **30.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 21.17 [%]

S. U. C. S.

1° MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° MALLA N° 4

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° CONTENIDO DE FINOS F = % Pasa 200

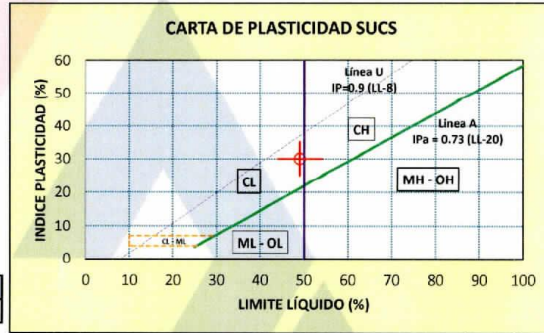
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° GRADACIÓN Cu = Cc =

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA	ARENA	
Cu ≥ 4	Cu ≥ 6	Cuando no cumple estas condiciones
1 ≤ cc ≤ 3		

3° SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) : Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS = **CL**



SIMBOLOS	SUELO
G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizoncho Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: ---	Profundidad :	0.50 - 2.05 m
Procedencia	: JR. AYAVIRI	Norte :	8285925 m
Sondaje / Calicata	: C - 1	Este :	382934 m
N° de muestra	: 1		
Progresiva	: ---		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	33.8	C - 1, M - 1
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	265.3	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	254.8	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	---	
5	Método de ensayo		"B"	
6	Método de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	4.75	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Frizoncho Aguirre
CIP: 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

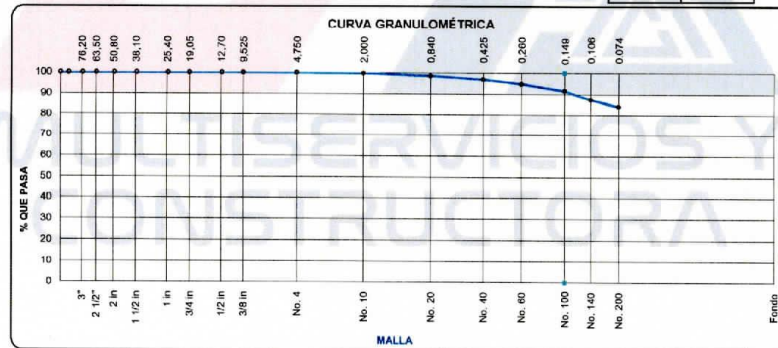
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: --	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: JR. AYAVIRI	Peso lavado :	79.10
Sondaje / Calicata	: C - 1	Profundidad :	0.50 - 2.05 m
N° de muestra	: 1	Norte :	8285925 m
Progresiva	: --	Este :	382934 m

MATERIAL | (C - 1) - MUESTRA : 1

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in'	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm				100.00		
No. 10	2.00 mm	1.5	0.30	0.30	99.70		
No. 20	850 µm	5.6	1.12	1.42	98.58		
No. 40	425 µm	8.3	1.66	3.08	96.92		
No. 60	250 µm	10.7	2.14	5.22	94.78		
No. 100	150 µm	15.9	3.18	8.40	91.60		
No. 140	106 µm	20.7	4.14	12.54	87.46		
No. 200	75 µm	16.4	3.28	15.82	84.18		
< No. 200	< No. 200	420.9	84.18	100.00			
						MF	--
						TMN	--



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP: 45139
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

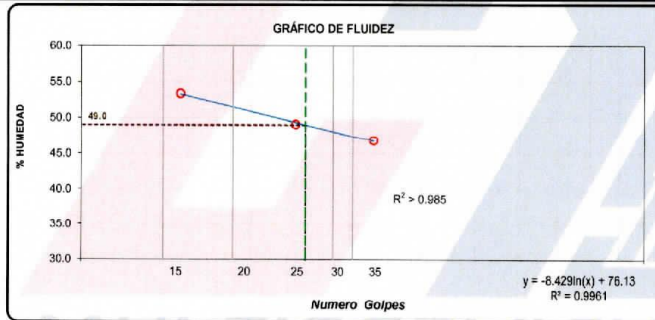
RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
		Turno:	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	%
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	15.8 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	84.2 %
Código de muestra	: --	Profundidad :	0.50 - 2.05 m
Procedencia	: JR. AYAVIRI	Norte :	8285925 m
Sondaje / Calicata	: C - 1	Este :	382934 m
N° de muestra	: 1		
Progresiva	: --		

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.80	13.70	13.78	7.30	7.20
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	51.70	47.10	44.60	17.50	18.00
Masa Recipiente + Suelo Seco	36.50	36.10	34.60	15.90	16.20
N° De Golpes	15	24	33	---	---
Cantidad minima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	53.4	49.1	46.8	18.7	19.5



Limite Líquido : 49
 Limite Plástico : 19
 Índice de Plasticidad : 30
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45139
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487 - 17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021 REGISTRO N°: LH21-CERT-288

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA MUESTREADO POR : Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECT : ENSAYADO POR : W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO FECHA DE ENSAYO : 28/10/2021

Código de Muestra : --- Profundidad: 2.05 - 3.00 m m
 Sondaje / Calicata : C - 1 Norte: 8285925 m
 N° de Muestra : 2 Este: 382934 m
 Progresiva : ---

DATOS

% PASA 200	=	84.12	[%]
% PASA N° 4	=	99.30	[%]
LL	=	57.00	[%]
IP	=	18.00	[%]

IPa	=	0.73 (LL - 20)	[%]
IPa	=	27.01	[%]

S. U. C. S.

1° MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° MALLA N° 4

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° CONTENIDO DE FINOS F = % Pasa 200

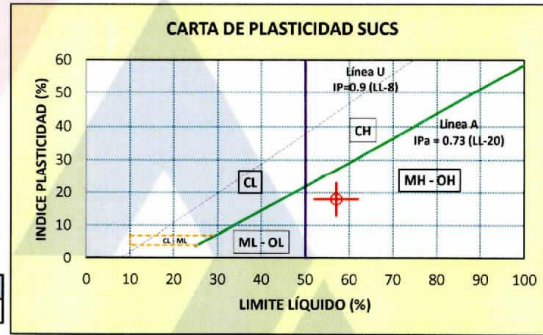
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° GRADACIÓN Cu = 1.00 Cc = 1.00

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO Cuando no cumple estas condiciones
GRAVA Cu ≥ 4	ARENA Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		

3° SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) : Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS = **MH**



SIMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: --	Profundidad :	2.05 - 3.00 m
Procedencia	: JR. AYAVIRI	Norte :	8285925 m
Sondaje / Calicata	: C - 1	Este :	382934 m
N° de muestra	: 2		
Progresiva	: --		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	33.8	C - 1, M - 2
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	265.3	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	254.8	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	---	
5	Metodo de ensayo		"B"	
6	Metodo de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	4.75	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Frizanco Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

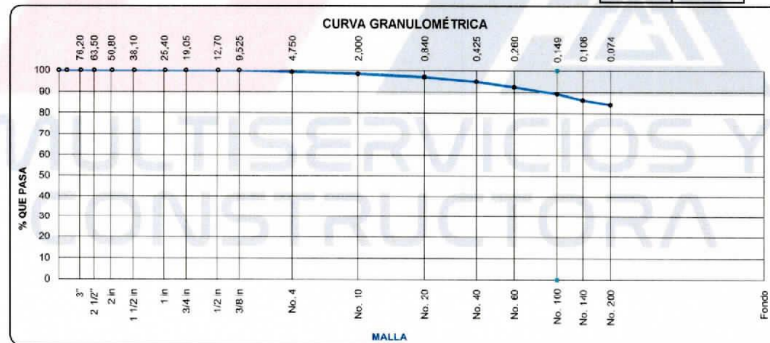
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMÁN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: ---	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: JR. AYAVIRI	Peso lavado :	79.40
Sondaje / Calicata	: C - 1	Profundidad :	2.05 - 3.00 m
N° de muestra	: 2	Norte :	8285925 m
Progresiva	: ---	Este :	362934 m

MATERIAL | (C - 1) - MUESTRA : 2

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm	3.5	0.70	0.70	99.30		
No. 10	2.00 mm	4.2	0.84	1.54	98.46		
No. 20	850 µm	7.2	1.44	2.98	97.02		
No. 40	425 µm	10.0	2.00	4.98	95.02		
No. 60	250 µm	12.5	2.50	7.48	92.52		
No. 100	150 µm	16.3	3.26	10.74	89.26		
No. 140	106 µm	15.2	3.04	13.78	86.22		
No. 200	75 µm	10.5	2.10	15.88	84.12		
< No. 200	< No. 200	420.6	84.12	100.00			
						MF	---
						TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Antonio Francho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



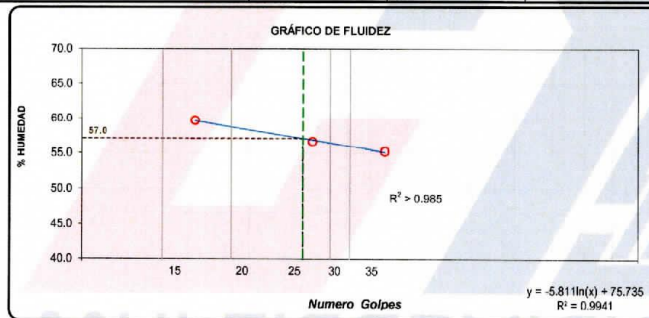
MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	0.7 %
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	15.2 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	84.1 %
Código de muestra	: ---	Profundidad :	2.05 - 3.00 m
Procedencia	: JR. AYAVIRI	Norte :	8285925 m
Sondaje / Calicata	: C - 1	Este :	382934 m
N° de muestra	: 2		
Progresiva	: ---		

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.80	13.80	13.70	7.20	7.20
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	48.60	51.90	48.90	20.50	23.00
Masa Recipiente + Suelo Seco	35.60	38.10	36.40	16.70	18.60
N° De Golpes	16	26	35	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	59.7	56.6	55.2	39.7	38.2



Límite Líquido : 57
 Límite Plástico : 39
 Índice de Plasticidad : 18
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Prizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487-17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021 **REGISTRO N°:** LH21-CERT-288

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA **MUESTREADO POR :** Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECTO : --- **ENSAYADO POR :** W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO **FECHA DE ENSAYO :** 28/10/2021

Código de Muestra : --- **Profundidad:** 0.52 - 2.02 m m
 Sondaje / Calicata : C - 2 **Norte:** 8285851 m
 N° de Muestra : 1 **Este:** 383068 m
 Progresiva : ---

DATOS

% PASA 200 = **81.70** [%]
 % PASA N° 4 = **98.26** [%]
 LL = **46.00** [%]
 IP = **29.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 18.98 [%]

S. U. C. S.

1° MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° MALLA N° 4

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° CONTENIDO DE FINOS F = % Pasa 200

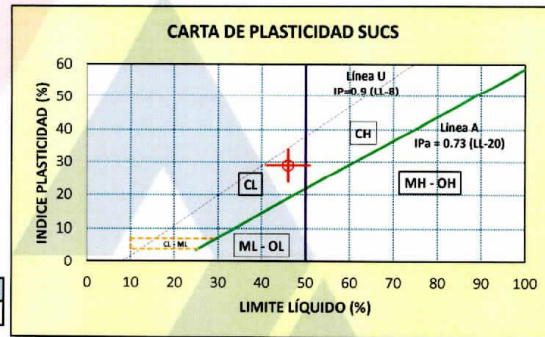
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° GRADACIÓN Cu = Cc =

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA	ARENA	Cuando no cumple estas condiciones
Cu ≥ 4	Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		

3° SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) : Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS = **CL**



SIMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: ---		
Procedencia	: Jr. 08 de Octubre - Jr. Hector Soncco	Profundidad :	0.52 - 2.02 m
Sondaje / Calicata	: C - 2	Norte :	8285651 m
N° de muestra	: 1	Este :	383068 m
Progresiva	: ---		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	32.7	C - 2 , M - 1
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	260.9	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	249.8	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	---	
5	Metodo de ensayo		"B"	
6	Metodo de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	5.10	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Frizanco Aguirre
CIP: 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

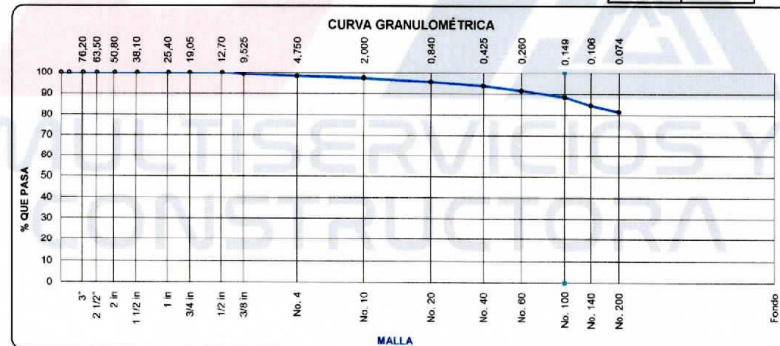
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: ---	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. 08 de Octubre - Jr. Hector Soncco	Peso lavado :	91.50
Sondaje / Calicata	: C - 2	Profundidad :	0.52 - 2.02 m
N° de muestra	: 1	Norte :	8285851 m
Progresiva	: ---	Este :	383068 m

MATERIAL | (C - 2) - MUESTRA : 1

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in"	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm	4.9	0.98	0.98	99.02		
No. 4	4.75 mm	3.8	0.76	1.74	98.26		
No. 10	2.00 mm	4.5	0.90	2.64	97.36		
No. 20	850 µm	8.5	1.70	4.34	95.66		
No. 40	425 µm	9.2	1.84	6.18	93.82		
No. 60	250 µm	11.5	2.30	8.48	91.52		
No. 100	150 µm	14.7	2.94	11.42	88.58		
No. 140	106 µm	19.7	3.94	15.36	84.64		
No. 200	75 µm	14.7	2.94	18.30	81.70		
< No. 200	< No. 200	408.5	81.70	100.00			
						MF	---
						TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Prizuncho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



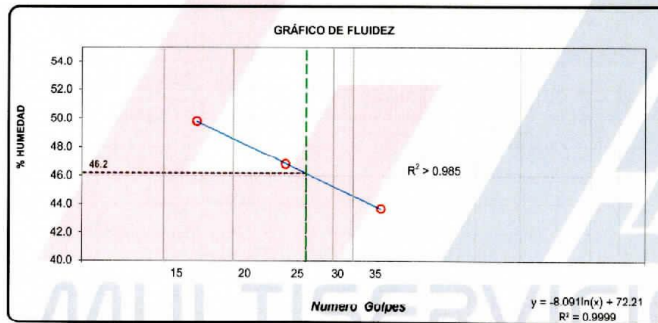
MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: ---	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	1.7 %
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	16.6 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	81.7 %
Código de muestra	: ---		
Procedencia	: Jr. 08 de Octubre - Jr. Hector Soncco	Profundidad :	0.52 - 2.02 m
Sondeje / Calicata	: C - 2	Norte :	8285851 m
N° de muestra	: 1	Este :	383068 m
Progresiva	: ---		

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.70	13.80	13.80	7.10	7.30
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	49.40	46.20	43.10	17.30	17.40
Masa Recipiente + Suelo Seco	37.50	35.90	34.20	15.80	15.90
N° De Golpes	16	23	34	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	49.8	46.8	43.7	16.8	17.1



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizango Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487- 17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021 REGISTRO N°: LH21-CERT-288

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA MUESTREADO POR : Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECTO : C-2 ENSAYADO POR : W. Rodríguez
 UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO FECHA DE ENSAYO : 28/10/2021

Código de Muestra : --- Profundidad: 2.02 - 3.00 m m
 Sondaje / Calicata : C - 2 Norte: 8285851 m
 N° de Muestra : 2 Este: 383068 m
 Progresiva : ---

DATOS
 % PASA 200 = **82.56** [%]
 % PASA N° 4 = **100.00** [%]
 LL = **54.00** [%]
 IP = **14.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 24.82 [%]

S. U. C. S.

1° MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° MALLA N° 4

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° CONTENIDO DE FINOS F = % Pasa 200

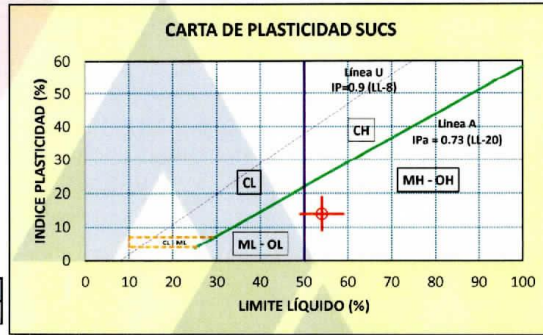
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° GRADACIÓN Cu = 1.00 Cc = 1.00

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA Cu ≥ 4	ARENA Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		Quando no cumple estas condiciones

3° SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) : Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS = **MH**



SIMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodríguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: --	Profundidad :	2.02 - 3.00 m
Procedencia	: Jr. 08 de Octubre - Jr. Hector Soncco	Norte :	8285851 m
Sondaje / Calicata	: C - 2	Este :	383068 m
N° de muestra	: 2		
Progresiva	: --		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	33.5	C - 2, M - 2
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	255.7	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	245.9	
4	Tamaño max. de particulas	pulg	--	
5	Metodo de ensayo		"B"	
6	Metodo de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	4.60	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Frizoncho Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

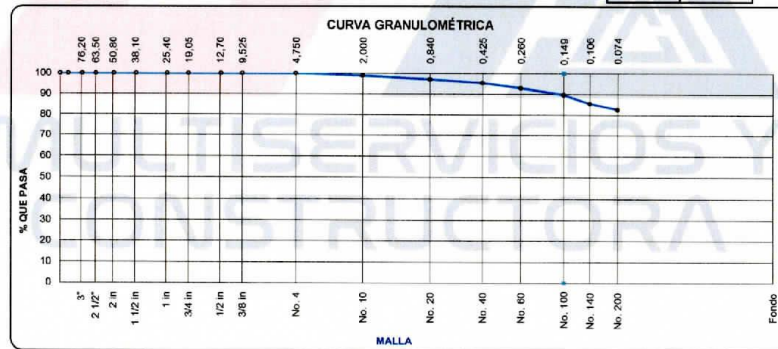
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: ---	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. 08 de Octubre - Jr. Hector Soncco	Peso lavado :	87.20
Sondaje / Calicata	: C - 2	Profundidad :	2.02 - 3.00 m
N° de muestra	: 2	Norte :	8285851 m
Progresiva	: ---	Este :	383068 m

MATERIAL | (C - 2) - MUESTRA : 2

ABERTURA DE TAMICES Marco de 6" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in'	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm				100.00		
No. 10	2.00 mm	5.2	1.04	1.04	98.96		
No. 20	850 µm	9.1	1.82	2.86	97.14		
No. 40	425 µm	8.7	1.74	4.60	95.40		
No. 60	250 µm	12.5	2.50	7.10	92.90		
No. 100	150 µm	15.8	3.16	10.26	89.74		
No. 140	106 µm	20.5	4.10	14.36	85.64		
No. 200	75 µm	15.4	3.08	17.44	82.56		
< No. 200	< No. 200	412.8	82.56	100.00			
						MF	--
						TMN	--



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

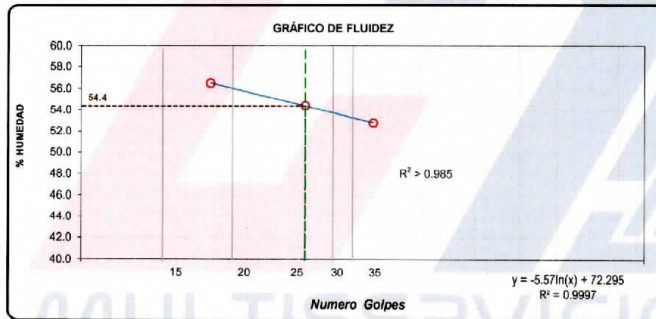
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	%
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	17.4 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	82.6 %
Código de muestra	: ---		
Procedencia	: Jr. 08 de Octubre - Jr. Hector Soncco	Profundidad :	2.02 - 3.00 m
Sondaje / Calicata	: C - 2	Norte :	8285851 m
N° de muestra	: 2	Este :	383068 m
Progresiva	: ---		

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.90	13.70	13.70	7.20	7.10
Masa de Recipiente + Suelo Húmedo	49.70	45.80	48.80	18.00	18.90
Masa Recipiente + Suelo Seco	36.80	34.50	36.70	14.90	15.50
N° De Golpes	17	25	33	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	56.5	54.4	52.8	40.5	40.2



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP: 45139
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487- 17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021 **REGISTRO N°:** LH21-CERT-288

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA **MUESTREADO POR :** Solicitante
CÓDIGO DE PROYECTO : **ENSAYADO POR :** W. Rodriguez
UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO **FECHA DE ENSAYO :** 28/10/2021

Código de Muestra : --- **Profundidad:** 0.55 - 2.10 m m
Sondaje / Calicata : C - 3 **Norte:** 8285688 m
N° de Muestra : 1 **Este:** 383095 m
Progresiva : ---

DATOS
 % PASA 200 = **81.54** [%]
 % PASA N° 4 = **99.70** [%]
 LL = **54.00** [%]
 IP = **34.00** [%]

 IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 24.82 [%]

S. U. C. S.

1° **MALLA N° 200**

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° **MALLA N° 4**

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° **CONTENIDO DE FINOS** F = % Pasa 200

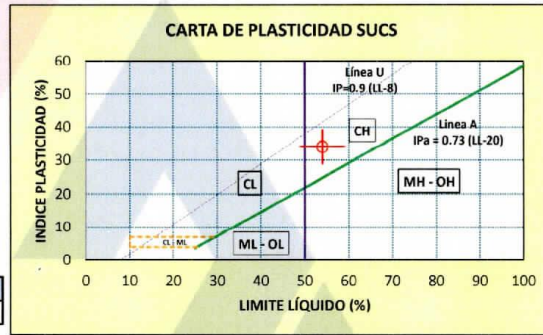
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° **GRADACIÓN** Cu = Cc =

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA Cu ≥ 4	ARENA Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		Cuando no cumple estas condiciones

3° **SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) :** Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS =



SIMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodríguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: --	Profundidad :	0.55 - 2.10 m
Procedencia	: Jr. Lampa - Jr. Hector Soncco	Norte :	8285688 m
Sondaje / Calicata	: C - 3	Este :	383095 m
N° de muestra	: 1		
Progresiva	: --		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	34.6	C - 3, M - 1
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	261.2	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	250.6	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	---	
5	Metodo de ensayo		"B"	
6	Metodo de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	4.90	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Jorge Manuel Pizarro Aguirre
CIP: 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

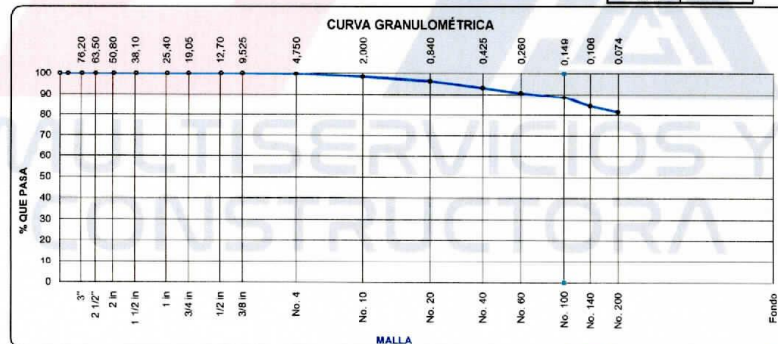
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por	: Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por	: W. Rodríguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo	: 28/10/2021
Material		Turno	: Diurno
Código de muestra	: ---	Peso inicial	: 500.00
Procedencia	: Jr. Lampa - Jr. Hector Soncco	Peso lavado	: 92.30
Sondaje / Calicata	: C - 3	Profundidad	: 0.55 - 2.10 m
N° de muestra	: 1	Norte	: 8285688 m
Progresiva	: ---	Este	: 383095 m

MATERIAL | (C - 3) - MUESTRA : 1

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm	1.5	0.30	0.30	99.70		
No. 10	2.00 mm	6.5	1.30	1.60	98.40		
No. 20	850 µm	10.4	2.08	3.68	96.32		
No. 40	425 µm	15.6	3.12	6.80	93.20		
No. 60	250 µm	12.4	2.48	9.28	90.72		
No. 100	150 µm	11.7	2.34	11.62	88.38		
No. 140	106 µm	19.7	3.94	15.56	84.44		
No. 200	75 µm	14.5	2.90	18.46	81.54		
< No. 200	< No. 200	407.7	81.54	100.00			
						MF	---
						TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

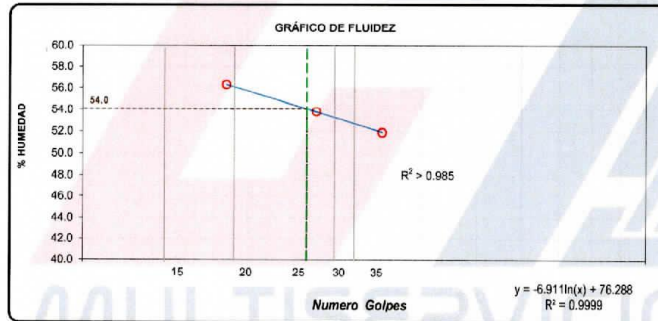
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO. PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto		Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	0.3 %
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	18.2 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	81.5 %
Código de muestra	: --	Procedimiento de obtención de muestra :	Secado al horno
Procedencia	: Jr. Lampa - Jr. Hector Soncco	Clasificación Visual - Manual (GLOBAL) :	C H
Sondaje / Calicata	: C - 3	Profundidad :	0.55 - 2.10 m
N° de muestra	: 1	Norte :	8285688 m
Progresiva	: --	Este :	383095 m

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.80	13.70	13.80	7.10	7.30
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	48.30	44.00	47.20	15.60	14.80
Masa Recipiente + Suelo Seco	35.90	33.40	35.80	14.20	13.50
N° De Golpes	18	26	34	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	56.3	53.8	51.9	19.8	20.3



Límite Líquido : 54
 Límite Plástico : 20
 Índice de Plasticidad : 34
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Friznacho Aguirre
 CIP: 45133
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487-17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021
 REGISTRO N°: LH21-CERT-288

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA
 MUESTREO POR : Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECT :
 ENSAYADO POR : W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO
 FECHA DE ENSAYO : 28/10/2021

Código de Muestra : --- Profundidad: 2.10 - 3.00 m m
 Sondaje / Calicata : C - 3 Norte: 8285688 m
 N° de Muestra : 2 Este: 383095 m
 Progresiva : ---

DATOS

% PASA 200 = **79.48** [%]
 % PASA N° 4 = **100.00** [%]
 LL = **48.00** [%]
 IP = **12.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 20.44 [%]

S.U.C.S.

1° MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° MALLA N° 4

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° CONTENIDO DE FINOS F = % Pasa 200

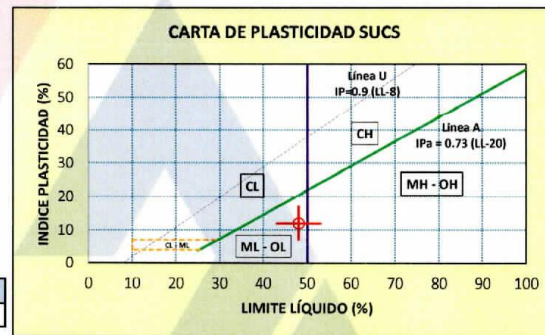
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° GRADACIÓN Cu = 1.00 Cc = 1.00

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA	ARENA	Cuando no cumple estas condiciones
Cu ≥ 4	Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		

3° SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) : Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS = **ML**



SIMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizane Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodríguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: —		
Procedencia	: Jr. Lampa - Jr. Hector Soncco		
Sondaje / Calicata	: C - 3	Profundidad :	2.10 - 3.00 m
N° de muestra	: 2	Norte :	8285688 m
Progresiva	: —	Este :	383095 m

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	35.7	C - 3 , M - 2
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	274.5	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	262.3	
4	Tamaño max. de particulas	pulg	---	
5	Metodo de ensayo		"B"	
6	Metodo de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	5.40	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Juan Manuel Frizanco Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

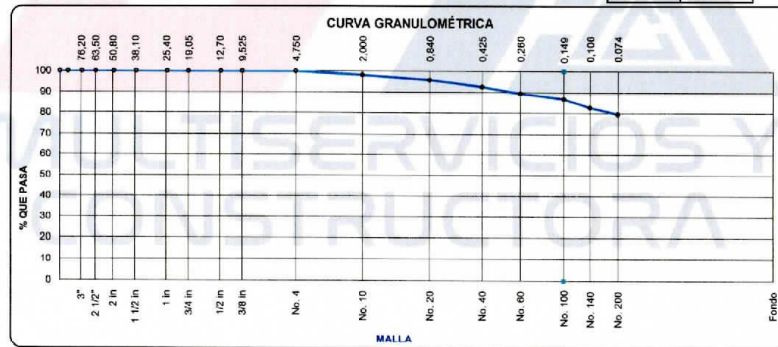
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh_sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: ---	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. Lampa - Jr. Hector Soncco	Peso lavado :	102.60
Sondaje / Calicata	: C - 3	Profundidad :	2.10 - 3.00 m
N° de muestra	: 2	Norte :	8285688 m
Progresiva	: ---	Este :	383095 m

MATERIAL | (C - 3) - MUESTRA : 2

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in'	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm				100.00		
No. 10	2.00 mm	8.9	1.78	1.78	98.22		
No. 20	850 µm	11.6	2.32	4.10	95.90		
No. 40	425 µm	16.8	3.36	7.46	92.54		
No. 60	250 µm	15.9	3.18	10.64	89.36		
No. 100	150 µm	13.4	2.68	13.32	86.68		
No. 140	106 µm	20.4	4.08	17.40	82.60		
No. 200	75 µm	15.6	3.12	20.52	79.48		
< No. 200	< No. 200	397.4	79.48	100.00			
						MF	---
						TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

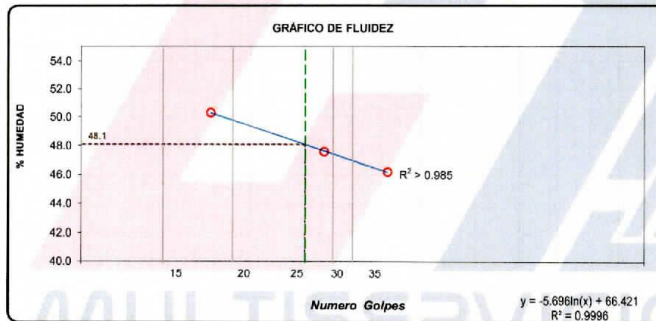
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	%
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	20.5 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	79.5 %
Código de muestra	: --	Procedimiento de obtención de muestra :	Secado al horno
Procedencia	: Jr. Lampa - Jr. Hector Soncco	Clasificación Visual - Manual (GLOBAL) :	M L
Sondaje / Calicata	: C - 3	Profundidad :	2.10 - 3.00 m
N° de muestra	: 2	Norte :	8285088 m
Progresiva	: --	Este :	383095 m

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.70	13.80	13.70	7.20	7.20
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	47.40	45.70	47.20	18.10	17.60
Masa Recipiente + Suelo Seco	36.10	35.40	36.60	15.20	14.80
N° De Golpes	17	27	35	--	--
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	50.3	47.6	46.2	35.9	36.2



Límite Líquido : 48
 Límite Plástico : 36
 Índice de Plasticidad : 12
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487- 17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN L/ REGISTRO N°: LH21-CERT-288
 : URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA MUESTREADO POR : Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECT : C - 4 ENSAYADO POR : W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO FECHA DE ENSAYO : 28/10/2021

Código de Muestra : --- Profundidad: 0.55 - 2.40 m m
 Sondaje / Calicata : C - 4 Norte: 8286024 m
 N° de Muestra : 1 Este: 383010 m
 Progresiva : ---

DATOS
 % PASA 200 = **80.58** [%]
 % PASA N° 4 = **100.00** [%]
 LL = **41.00** [%]
 IP = **26.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 15.33 [%]

S.U.C.S.

1° MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° MALLA N° 4

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° CONTENIDO DE FINOS F = % Pasa 200

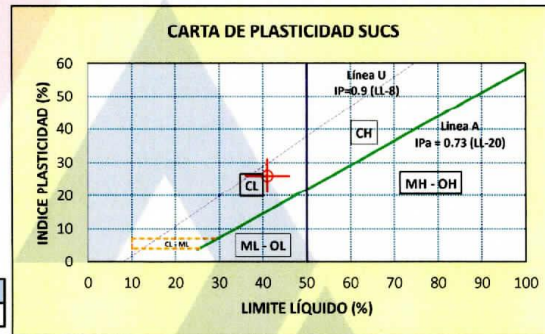
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° GRADACIÓN Cu = 1.00 Cc = 1.00

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA	ARENA	Cuando no cumple estas condiciones
Cu ≥ 4	Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		

3° SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) : Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS = CL



SÍMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodríguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: ---	Profundidad :	0.55 - 2.40 m
Procedencia	: Jr. Hector Soncco - Jr. Canchi Chico	Norte :	8286024 m
Sondaje / Calicata	: C - 4	Este :	383010 m
N° de muestra	: 1		
Progresiva	: ---		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	36.1	C - 4 , M - 1
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	286.1	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	271.5	
4	Tamaño max. de particulas	pulg	---	
5	Metodo de ensayo		"B"	
6	Metodo de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	6.20	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Friznacho Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh_sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

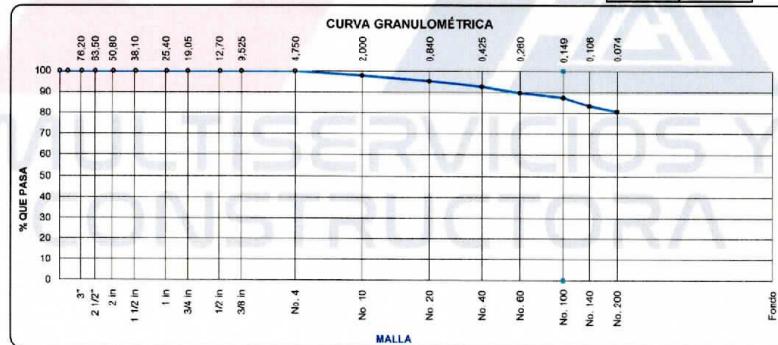
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: ---	Peso Inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. Hector Soncco - Jr. Canchi Chico	Peso lavado :	97.10
Sondaje / Calicata	: C - 4	Profundidad :	0.55 - 2.40 m
N° de muestra	: 1	Norte	8286024 m
Progresiva	: ---	Este :	383010 m

MATERIAL | (C - 4) - MUESTRA : 1

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in'	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm				100.00		
No. 10	2.00 mm	10.5	2.10	2.10	97.90		
No. 20	850 µm	12.9	2.58	4.68	95.32		
No. 40	425 µm	13.3	2.66	7.34	92.66		
No. 60	250 µm	14.8	2.96	10.30	89.70		
No. 100	150 µm	12.3	2.46	12.76	87.24		
No. 140	106 µm	19.7	3.94	16.70	83.30		
No. 200	75 µm	13.6	2.72	19.42	80.58		
< No. 200	< No. 200	402.9	80.58	100.00			
						MF	---
						TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizzenho Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

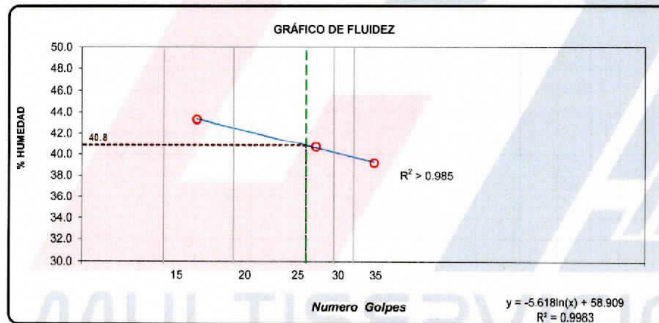
RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACION GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO. PROVINCIA: SAN ROMAN. DEPARTAMENTO: PUNO	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto		Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	%
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	19.4 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	80.6 %
Código de muestra	: ---		
Procedencia	: Jr. Hector Soncco - Jr. Canchi Chico	Profundidad :	0.55 - 2.40 m
Sondaje / Calicata	: C - 4	Norte :	8286024 m
N° de muestra	: 1	Este :	383010 m
Progresiva	: ---		

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.80	13.70	13.70	7.10	7.30
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	45.00	45.40	44.60	17.60	17.00
Masa Recipiente + Suelo Seco	35.60	36.20	35.90	16.20	15.70
N° De Golpes	16	26	33	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	43.3	40.7	39.2	14.9	15.9



Límite Líquido : 41
 Límite Plástico : 15
 Índice de Plasticidad : 26
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487- 17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN L/ REGISTRO N°: LH21-CERT-288
 : URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA MUESTREADO POR : Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECT : ENSAYADO POR : W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO FECHA DE ENSAYO : 28/10/2021

Código de Muestra : --- Profundidad: 2.40 - 3.00 m m
 Sondaje / Calicata : C - 4 Norte: 8286024 m
 N° de Muestra : 2 Este: 383010 m
 Progresiva : ---

DATOS
 % PASA 200 = **82.08** [%]
 % PASA N° 4 = **100.00** [%]
 LL = **58.00** [%]
 IP = **19.00** [%]
 IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 27.74 [%]

S.U.C.S.

1° MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° MALLA N° 4

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° CONTENIDO DE FINOS F = % Pasa 200

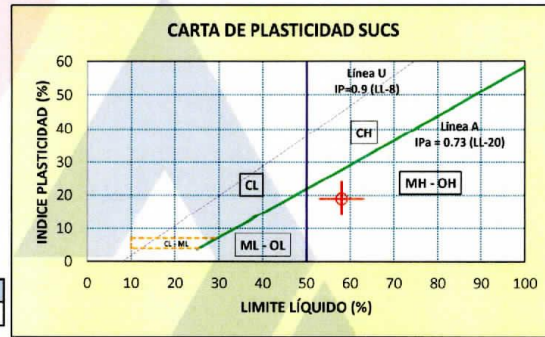
LIMPIO F < 5 %	DUAL 5 % ≤ F ≤ 12 %	SUELO CON FINO F > 12 %
-------------------	------------------------	----------------------------

2.2° GRADACIÓN Cu = Cc =

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO Cuando no cumple estas condiciones
GRAVA Cu ≥ 4	ARENA Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		

3° SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) : Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS = **MH**



SIMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Walter Manuel Frizanco Aguirre
 CIP: 45150
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: --		
Procedencia	: Jr. Hector Soncco - Jr. Canchi Chico	Profundidad :	2.40 - 3.00 m
Sondaje / Calicata	: C - 4	Norte :	8286024 m
N° de muestra	: 2	Este :	383010 m
Progresiva	: --		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	36.5	C - 4 , M - 2
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	301.1	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	284.5	
4	Tamaño max. de particulas	pulg	---	
5	Metodo de ensayo		"B"	
6	Metodo de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	6.70	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Frizanco Aguirre
CIP: 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

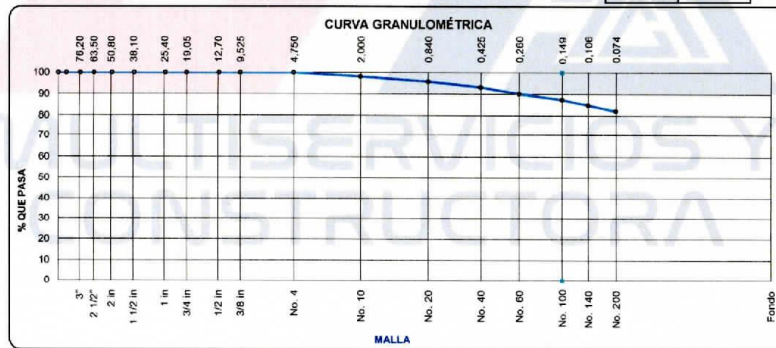
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	-	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	---	Peso inicial :	500.00
Procedencia	Jr. Hector Soncco - Jr. Canchi Chico	Peso lavado :	89.60
Sondaje / Calicata	C - 4	Profundidad :	2.40 - 3.00 m
N° de muestra	2	Herte :	8286024 m
Progresiva	---	Este :	383010 m

MATERIAL | (C - 4) - MUESTRA : 2

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in'	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm				100.00		
No. 10	2.00 mm	9.8	1.96	1.96	98.04		
No. 20	850 µm	11.4	2.28	4.24	95.76		
No. 40	425 µm	12.9	2.58	6.82	93.18		
No. 60	250 µm	14.7	2.94	9.76	90.24		
No. 100	150 µm	13.6	2.72	12.48	87.52		
No. 140	106 µm	12.7	2.54	15.02	84.98		
No. 200	75 µm	14.5	2.90	17.92	82.08		
< No. 200	< No. 200	410.4	82.08	100.00			
						MF	---
						TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



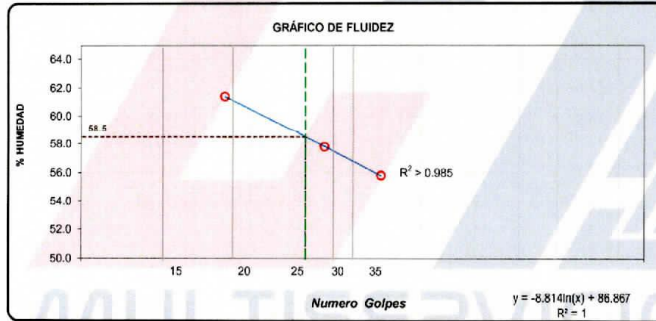
MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318 - 17

PROYECTO	: CONTINUACIÓN DE OBRAS PARA EL DISTRITO DE OBRERÍA SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	PROYECTO N°	: L184-2021-000
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por	: Solicitante
Código de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Ensayado por	: W. Rodriguez
Ubicación de proyecto		Fecha de Ensayo	: 28/10/2021
		Turno	: Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava	: %
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena	: 17.9 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos	: 82.1 %
Código de muestra	: ---	Procedimiento de obtención de muestra	: Secado al horno
Procedencia	: Jr. Hector Soncco - Jr. Canchi Chico	Clasificación Visual - Manual (GLOBAL)	: M H
Sondaje / Calicata	: C - 4		
N° de muestra	: 2	Profundidad	: 2.40 - 3.00 m
Progresiva	: ---	Norte	: 8286024 m
		Este	: 383010 m

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.70	13.80	13.70	7.30	7.20
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	50.30	48.40	46.30	19.20	19.90
Masa Recipiente + Suelo Seco	36.40	35.70	34.60	15.90	16.30
N° De Golpes	18	27	34	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	61.4	57.8	55.8	38.7	39.1



Limite Liquido : 58
 Limite Plástico : 39
 Índice de Plasticidad : 19
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487 - 17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021 **REGISTRO N°:** LH21-CERT-288

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA **MUESTREO POR :** Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECTO : --- **ENSAYADO POR :** W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO **FECHA DE ENSAYO :** 28/10/2021

Código de Muestra : --- **Profundidad:** 0.53 - 1.98 m m
 Sondaje / Calicata : C - 5 **Norte:** 8285766 m
 N° de Muestra : 1 **Este:** 383136 m
 Progresiva : ---

DATOS
 % PASA 200 = **84.72** [%]
 % PASA N° 4 = **100.00** [%]
 LL = **46.00** [%]
 IP = **30.00** [%]

 IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 18.98 [%]

S.U.C.S.

1° MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° MALLA N° 4

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° CONTENIDO DE FINOS F = % Pasa 200

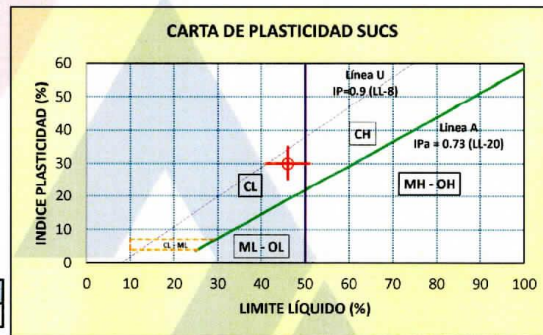
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° GRADACIÓN Cu = Cc =

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA	ARENA	Cuando no cumple estas condiciones
Cu ≥ 4	Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		

3° SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) : Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS = **CL**



SIMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Pizarro Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodríguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: ---		
Procedencia	: Jr. 15 de Abril - Jr. Hector Soncco	Profundidad :	0,53 - 1,98 m
Sondaje / Calicata	: C - 5	Norte :	8285766 m
N° de muestra	: 1	Este :	383136 m
Progresiva	: ---		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	36.5	C - 5 , M - 1
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	273.9	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	260.7	
4	Tamaño max. de particulas	pulg	---	
5	Método de ensayo		"B"	
6	Método de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	5.90	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Frizuncho Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

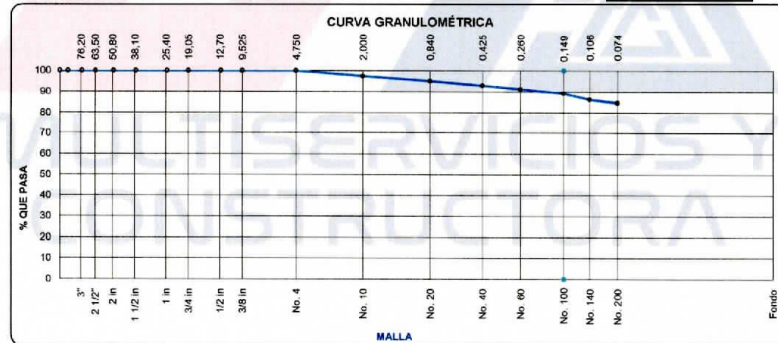
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: -	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. 15 de Abril - Jr. Hector Soncco	Peso lavado :	76.40
Sondaje / Calicata	: C - 5	Profundidad :	0.53 - 1.98 m
N° de muestra	: 1	Norte :	8285766 m
Progresiva	: -	Este :	383136 m

MATERIAL | (C - 5) - MUESTRA : 1

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro	Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
					Mínimo	Máximo
4 in	100.00 mm			100.00		
3 1/2 in	90.00 mm			100.00		
3 in	75.00 mm			100.00		
2 1/2 in	63.00 mm			100.00		
2 in	50.00 mm			100.00		
1 1/2 in	37.50 mm			100.00		
1 in	25.00 mm			100.00		
3/4 in	19.00 mm			100.00		
1/2 in	12.50 mm			100.00		
3/8 in	9.50 mm			100.00		
No. 4	4.75 mm			100.00		
No. 10	2.00 mm	12.8	2.56	97.44		
No. 20	850 µm	11.9	2.38	95.06		
No. 40	425 µm	10.9	2.18	92.88		
No. 60	250 µm	8.7	1.74	91.14		
No. 100	150 µm	9.6	1.92	89.22		
No. 140	106 µm	14.6	2.92	86.30		
No. 200	75 µm	7.9	1.58	84.72		
< No. 200	< No. 200	423.6	84.72	100.00		
					MF	--
					TMN	--



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

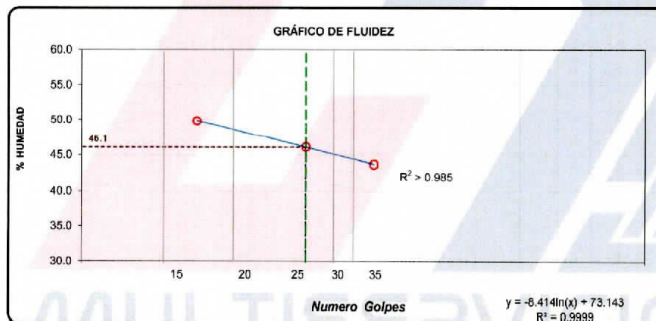
RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: DISTRICTO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRICTO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	%
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	15.3 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	84.7 %
Código de muestra	: --	Procedimiento de obtención de muestra :	Secado al horno
Procedencia	: Jr. 15 de Abril - Jr. Hector Soncco	Clasificación Visual - Manual (GLOBAL) :	C L
Sondaje / Calicata	: C - 5	Profundidad :	0.53 - 1.98 m
N° de muestra	: 1	Norte :	8285766 m
Progresiva	: --	Este :	383136 m

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.80	13.70	13.60	7.10	7.20
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	46.80	43.70	46.70	15.90	17.30
Masa Recipiente + Suelo Seco	35.80	34.20	36.60	14.70	15.90
N° De Golpes	16	25	33	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	49.8	46.1	43.7	15.8	16.3



Límite Líquido : 46
 Límite Plástico : 16
 Índice de Plasticidad : 30
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frisancho Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487-17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021 **REGISTRO N°:** LH21-CERT-288

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA **MUESTREO POR :** Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECTO : **ENSAYADO POR :** W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO **FECHA DE ENSAYO :** 28/10/2021

Código de Muestra : --- **Profundidad:** 1.98 - 3.00 m m
 Sondaje / Calicata : C - 5 **Norte:** 8285766 m
 N° de Muestra : 2 **Este:** 383136 m
 Progresiva : ---

DATOS

% PASA 200 = **82.28** [%]
 % PASA N° 4 = **99.32** [%]
 LL = **40.00** [%]
 IP = **11.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 14.60 [%]

S.U.C.S.

1° MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° MALLA N° 4

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° CONTENIDO DE FINOS F = % Pasa 200

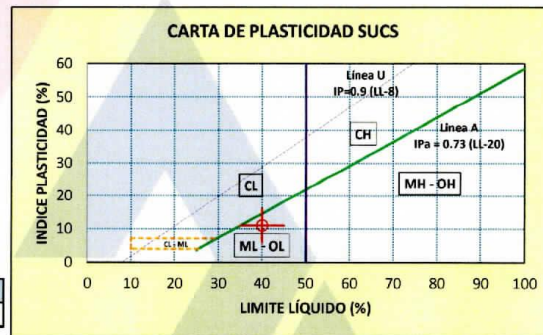
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° GRADACIÓN Cu = 1.00 Cc = 1.00

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA	ARENA	Cuando no cumple estas condiciones
Cu ≥ 4	Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		

3° SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) : Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS = **ML**



SIMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frisancho Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodríguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: --	Profundidad :	1.98 - 3.00 m
Procedencia	: Jr. 15 de Abril - Jr. Hector Soncco	Norte :	8285766 m
Sondaje / Calicata	: C - 5	Este :	383136 m
N° de muestra	: 2		
Progresiva	: --		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	35.7	C - 5 , M - 2
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	271.6	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	257.6	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	---	
5	Metodo de ensayo		"B"	
6	Metodo de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	6.30	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Manuel Frizanco Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

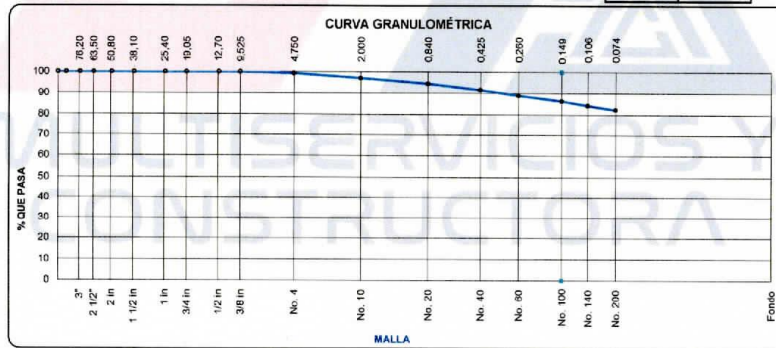
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: --	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. 15 de Abril - Jr. Hector Soncco	Peso lavado :	88.60
Sondaje / Calicata	: C - 5	Profundidad :	1.98 - 3.00 m
N° de muestra	: 2	Norte :	8285766 m
Progresiva	: --	Este :	383136 m

MATERIAL | (C - 5) - MUESTRA : 2

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in'	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm	3.4	0.68	0.68	99.32		
No. 10	2.00 mm	11.5	2.30	2.96	97.02		
No. 20	850 µm	12.7	2.54	5.52	94.48		
No. 40	425 µm	14.2	2.84	8.36	91.64		
No. 60	250 µm	13.8	2.76	11.12	88.88		
No. 100	150 µm	12.7	2.54	13.66	86.34		
No. 140	106 µm	10.9	2.18	15.84	84.16		
No. 200	75 µm	9.4	1.88	17.72	82.28		
< No. 200	< No. 200	411.4	82.28	100.00			
						MF	--
						TMN	--



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



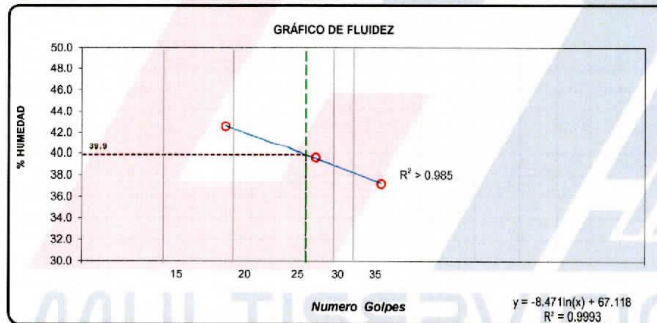
MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	0.7 %
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	17.0 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	82.3 %
Código de muestra	: -	Profundidad :	1.98 - 3.00 m
Procedencia	: Jr. 15 de Abril - Jr. Hector Soncco	Norte :	8285786 m
Sondaje / Calicata	: C - 5	Este :	383136 m
N° de muestra	: 2		
Progresiva	: -		

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.70	13.60	13.70	7.30	7.10
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	46.20	41.50	45.80	18.90	20.00
Masa Recipiente + Suelo Seco	36.50	33.60	37.10	16.30	17.10
N° De Golpes	18	26	34	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	42.6	39.6	37.2	29.2	28.7



Límite Líquido : 40
 Límite Plástico : 29
 Índice de Plasticidad : 11
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizaneho Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487-17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021 REGISTRO N°: LH21-CERT-288

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA MUESTREADO POR : Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECTO : ENSAYADO POR : W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO FECHA DE ENSAYO : 28/10/2021

Código de Muestra : --- Profundidad: 0.52 - 2.32 m m
 Sondaje / Calicata : C - 6 Norte: 8286051 m
 N° de Muestra : 1 Este: 383133 m
 Progresiva : ---

DATOS

% PASA 200 = **83.54** [%]
 % PASA N° 4 = **100.00** [%]
 LL = **47.00** [%]
 IP = **29.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 19.71 [%]

S.U.C.S.

1° MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° MALLA N° 4

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° CONTENIDO DE FINOS F = % Pasa 200

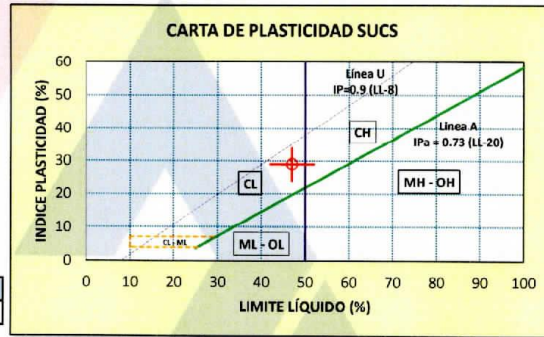
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° GRADACIÓN Cu = Cc =

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA	ARENA	Cuando no cumple estas condiciones
Cu ≥ 4	Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		

3° SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) : Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS = **CL**



SIMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Pizarro Aguirre
 CIP: 45139
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: ---	Profundidad :	0.52 - 2.32 m
Procedencia	: Jr. Canchi Chico - Av. Chulluni	Norte :	8286051 m
Sondaje / Calicata	: C - 6	Este :	383133 m
N° de muestra	: 1		
Progresiva	: ---		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	36.4	C - 6 , M - 1
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	272.7	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	260.8	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	---	
5	Metodo de ensayo		"B"	
6	Metodo de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	5.30	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Friznacho Aguirre
CIP: 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

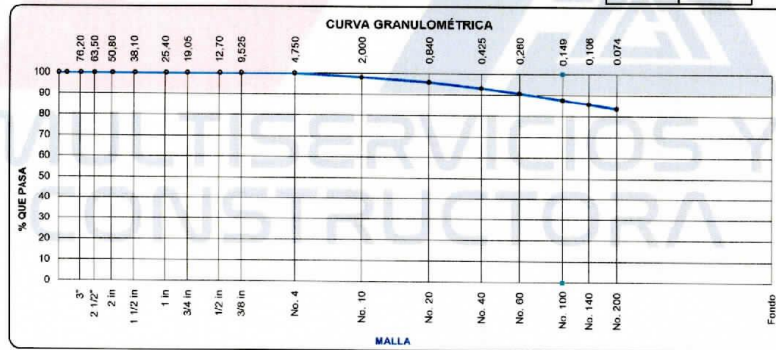
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: ---	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. Canchi Chico - Av. Chulluni	Peso lavado :	82.30
Sondaje / Calicata	: C - 6	Profundidad :	0.52 - 2.32 m
N° de muestra	: 1	Norte :	8286051 m
Progresiva	: ---	Este :	383133 m

MATERIAL | (C - 6) - MUESTRA : 1

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro	Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
					Mínimo	Máximo
4 in'	100.00 mm			100.00		
3 1/2 in	90.00 mm			100.00		
3 in	75.00 mm			100.00		
2 1/2 in	63.00 mm			100.00		
2 in	50.00 mm			100.00		
1 1/2 in	37.50 mm			100.00		
1 in	25.00 mm			100.00		
3/4 in	19.00 mm			100.00		
1/2 in	12.50 mm			100.00		
3/8 in	9.50 mm			100.00		
No. 4	4.75 mm			100.00		
No. 10	2.00 mm	9.8	1.96	98.04		
No. 20	850 µm	10.7	2.14	95.80		
No. 40	425 µm	13.4	2.66	93.22		
No. 60	250 µm	12.7	2.54	90.68		
No. 100	150 µm	15.6	3.12	87.56		
No. 140	106 µm	9.8	1.96	85.60		
No. 200	75 µm	10.3	2.06	83.54		
< No. 200	< No. 200	417.7	83.54	100.00		
					MF	---
					TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Prizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

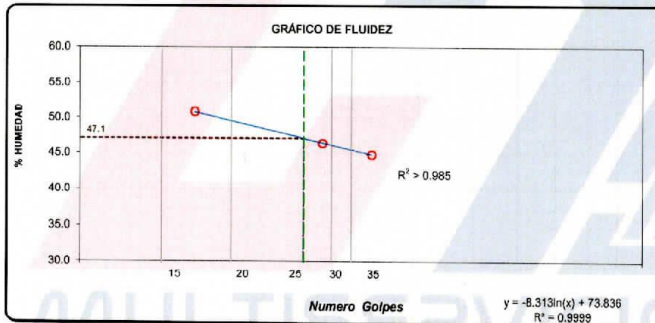
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	%
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	16.5 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	83.5 %
Código de muestra	: —	Procedimiento de obtención de muestra :	Secado al horno
Procedencia	: Jr. Canchi Chico - Av. Chulluni	Clasificación Visual - Manual (GLOBAL) :	C L
Sondaje / Calicata	: C - 6	Profundidad :	0.52 - 2.32 m
N° de muestra	: 1	Norte :	8286051 m
Progresiva	: —	Este :	383133 m

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.90	13.70	13.50	7.10	7.20
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	46.80	44.70	45.20	17.20	16.90
Masa Recipiente + Suelo Seco	35.70	34.90	35.40	15.70	15.40
N° De Golpes	16	27	33	—	—
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	50.8	46.4	44.8	17.9	18.3



Límite Líquido : 47
 Límite Plástico : 18
 Índice de Plasticidad : 29
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Friznecho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487-17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN L/ REGISTRO N°: LH21-CERT-288
 : URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA MUESTREADO POR : Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECI ENSAYADO POR : W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO FECHA DE ENSAYO : 28/10/2021

Código de Muestra : --- Profundidad: 2.32 - 3.00 m m
 Sondaje / Calicata : C - 6 Norte: 8286051 m
 N° de Muestra : 2 Este: 383133 m
 Progresiva : ---

DATOS

% PASA 200 = **81.60** [%]
 % PASA N° 4 = **100.00** [%]
 LL = **42.00** [%]
 IP = **11.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 16.06 [%]

S.U.C.S.

1° MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° MALLA N° 4

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° CONTENIDO DE FINOS F = % Pasa 200

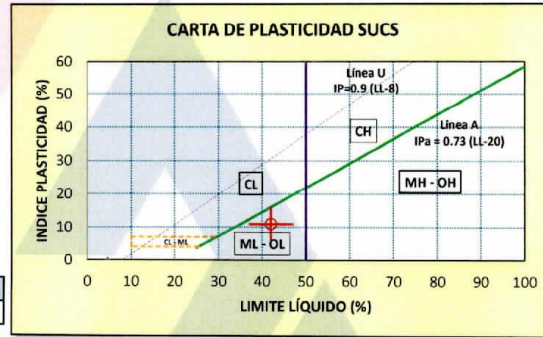
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° GRADACIÓN Cu = Cc =

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA	ARENA	Cuando no cumple estas condiciones
Cu ≥ 4	Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		

3° SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) : Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS = **ML**



SIMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: --	Profundidad :	2.32 - 3.00 m
Procedencia	: Jr. Ganchi Chico - Av. Chulluni	Norte :	8286051 m
Sondaje / Calicata	: C - 6	Este :	383133 m
N° de muestra	: 2		
Progresiva	: ---		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	35.7	C - 6 , M - 2
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	271.1	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	257.6	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	---	
5	Metodo de ensayo		"B"	
6	Metodo de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	6.10	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
San Manuel Frizanco Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

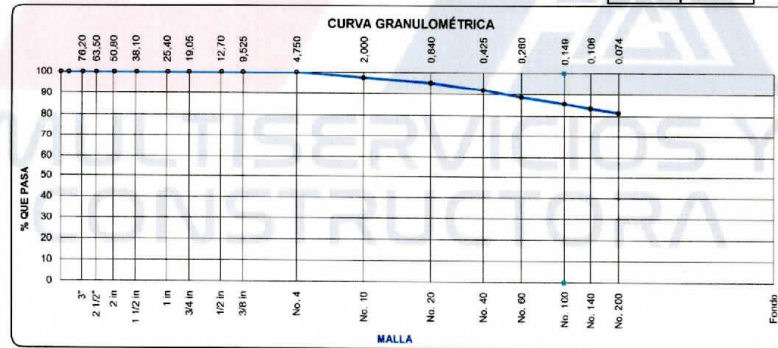
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: ---	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. Canchi Chico - Av. Chulluni	Peso lavado :	92.00
Sondaje / Calicata	: C - 6	Profundidad :	2.32 - 3.00 m
N° de muestra	: 2	Norte :	8286051 m
Progresiva	: ---	Este :	383133 m

MATERIAL | (C - 6) - MUESTRA : 2

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm				100.00		
No. 10	2.00 mm	12.8	2.56	2.56	97.44		
No. 20	850 µm	11.9	2.38	4.94	95.06		
No. 40	425 µm	15.6	3.12	8.06	91.94		
No. 60	250 µm	16.9	3.38	11.44	88.56		
No. 100	150 µm	14.7	2.94	14.38	85.62		
No. 140	106 µm	10.5	2.10	16.48	83.52		
No. 200	75 µm	9.6	1.92	18.40	81.60		
< No. 200	< No. 200	408.0	81.60	100.00			
						MF	---
						TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Priznacho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

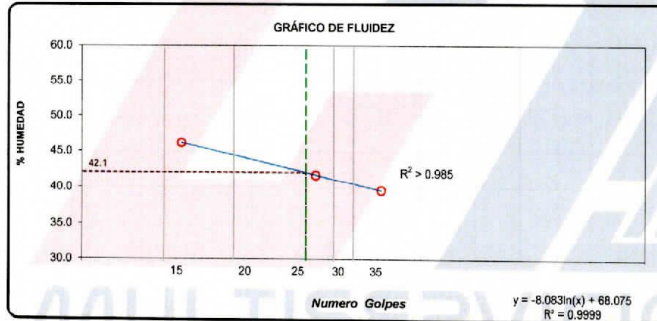
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: ---	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	%
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	18.4 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	81.6 %
Código de muestra	: ---	Procedimiento de obtención de muestra :	Secado al horno
Procedencia	: Jr. Canchi Chico - Av. Chulluni	Clasificación Visual - Manual (GLOBAL) :	M L
Sendaje / Calicata	: C - 6	Profundidad :	2.32 - 3.00 m
N° de muestra	: 2	Norte :	8286051 m
Progresiva	: ---	Este :	383133 m

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.80	13.50	13.70	7.20	7.30
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	44.10	45.00	45.40	17.10	19.00
Masa Recipiente + Suelo Seco	34.50	35.70	36.40	14.80	16.20
N° De Golpes	15	26	34	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	46.2	41.7	39.6	30.7	31.5



Límite Líquido : 42
 Límite Plástico : 31
 Índice de Plasticidad : 11
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Prizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487-17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021 **REGISTRO N°:** LH21-CERT-288

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA **MUESTREO POR :** Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECTO : --- **ENSAYADO POR :** W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO **FECHA DE ENSAYO :** 28/10/2021

Código de Muestra : --- **Profundidad:** 0.50 - 2.25 m m
 Sondaje / Calicata : C - 7 **Norte:** 8286069 m
 N° de Muestra : 1 **Este:** 383278 m
 Progresiva : ---

DATOS

% PASA 200 = **83.66** [%]
 % PASA N° 4 = **100.00** [%]
 LL = **36.00** [%]
 IP = **19.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 11.68 [%]

S.U.C.S.

1° MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° MALLA N° 4

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° CONTENIDO DE FINOS F = % Pasa 200

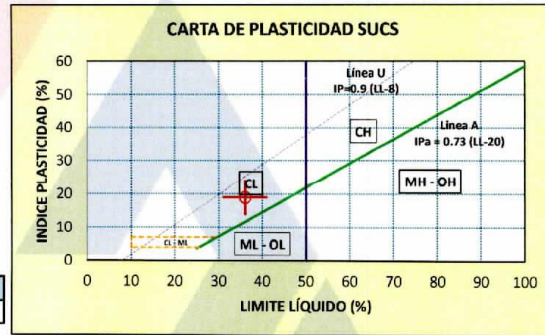
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° GRADACIÓN Cu = Cc =

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA	ARENA	Cuando no cumple estas condiciones
Cu ≥ 4	Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		

3° SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) : Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS = **CL**



SIMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodríguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: --		
Procedencia	: Jr. Ayaviri - Jr. Qoylluriti	Profundidad :	0.50 - 2.25 m
Sondaje / Calicata	: C - 7	Norte :	8286069 m
N° de muestra	: 1	Este :	383278 m
Progresiva	: --		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	36.2	C - 7 , M - 1
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	253.7	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	240.8	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	---	
5	Método de ensayo		"B"	
6	Método de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	6.30	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Frizancho Aguirre
C.I.P. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

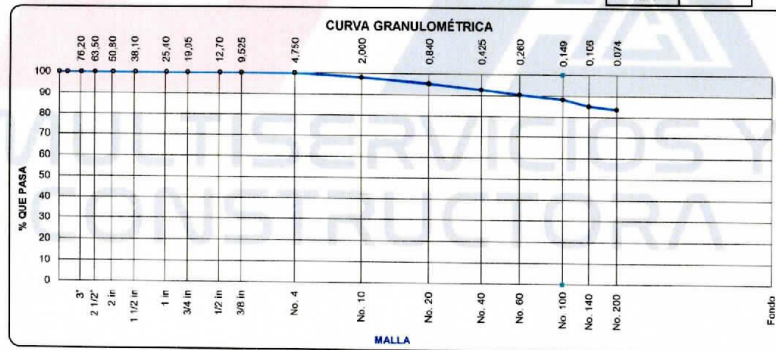
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: ---	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. Ayaviri - Jr. Qoylluriti	Peso lavado :	81.70
Sondaje / Calicata	: C - 7	Profundidad :	0.50 - 2.25 m
N° de muestra	: 1	Norte :	8286069 m
Progresiva	: ---	Este :	383276 m

MATERIAL | (C - 7) - MUESTRA : 1

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in"	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm				100.00		
No. 10	2.00 mm	9.8	1.96	1.96	98.04		
No. 20	850 µm	12.6	2.52	4.48	95.52		
No. 40	425 µm	13.4	2.68	7.16	92.84		
No. 60	250 µm	11.7	2.34	9.50	90.50		
No. 100	150 µm	10.8	2.16	11.66	88.34		
No. 140	106 µm	15.9	3.18	14.84	85.16		
No. 200	75 µm	7.5	1.50	16.34	83.66		
< No. 200	< No. 200	418.3	83.66	100.00			
						MF	---
						TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Friznacho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

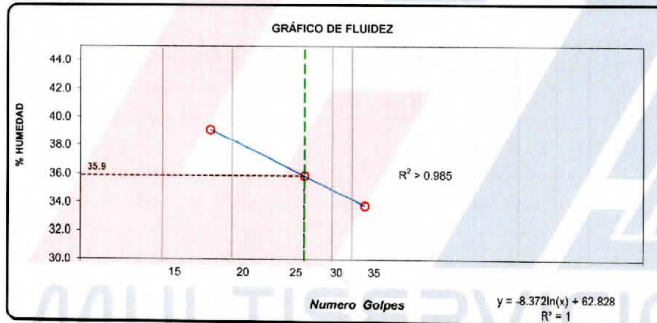
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	%
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	16.3 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	83.7 %
Código de muestra	: --	Procedimiento de obtención de muestra :	Secado al horno
Procedencia	: Jr. Ayaviri - Jr. Qoylluriti	Clasificación Visual - Manual (GLOBAL) :	C L
Sondaje / Calicata	: C - 7	Profundidad :	0.50 - 2.25 m
N° de muestra	: 1	Norte :	8286069 m
Progresiva	: --	Este :	363278 m

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.70	13.60	13.80	7.30	7.10
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	41.40	42.00	45.10	17.00	16.30
Masa Recipiente + Suelo Seco	33.60	34.50	37.20	15.60	14.90
N° De Golpes	17	25	32	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	39.1	35.9	33.8	16.7	17.4



Límite Líquido : 36
 Límite Plástico : 17
 Índice de Plasticidad : 19
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487 - 17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN L/ REGISTRO N°: LH21-CERT-288
 : URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA MUESTREADO POR : Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECTO : ENSAYADO POR : W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO FECHA DE ENSAYO : 28/10/2021

Código de Muestra : --- Profundidad: 2.25 - 3.00m m
 Sondaje / Calicata : C - 7 Norte: 8286069 m
 N° de Muestra : 2 Este: 383278 m
 Progresiva : ---

DATOS

% PASA 200 = **81.54** [%]
 % PASA N° 4 = **100.00** [%]
 LL = **35.00** [%]
 IP = **8.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 10.95 [%]

S . U . C . S .

1° MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° MALLA N° 4

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° CONTENIDO DE FINOS F = % Pasa 200

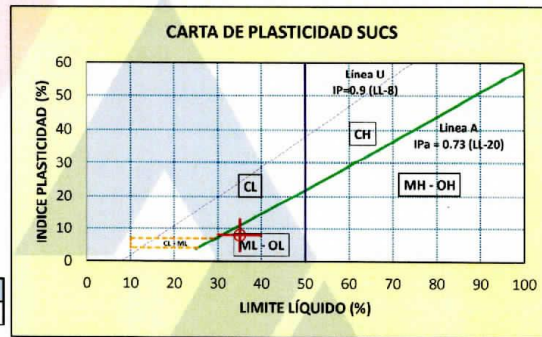
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° GRADACIÓN Cu = Cc =

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA Cu ≥ 4	ARENA Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		Quando no cumple estas condiciones

3° SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) : Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS = **ML**



SIMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizuncho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodríguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: ---	Profundidad :	2.25 - 3.00m
Procedencia	: Jr. Ayaviri - Jr. Qoylluriti	Norte :	8286069 m
Sondaje / Calicata	: C - 7	Este :	383278 m
N° de muestra	: 2		
Progresiva	: ---		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	35.8	C - 7 , M - 2
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	264.0	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	250.1	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	---	
5	Metodo de ensayo		"B"	
6	Metodo de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	6.50	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Juan Manuel Frizanco Aguirre
CIP: 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

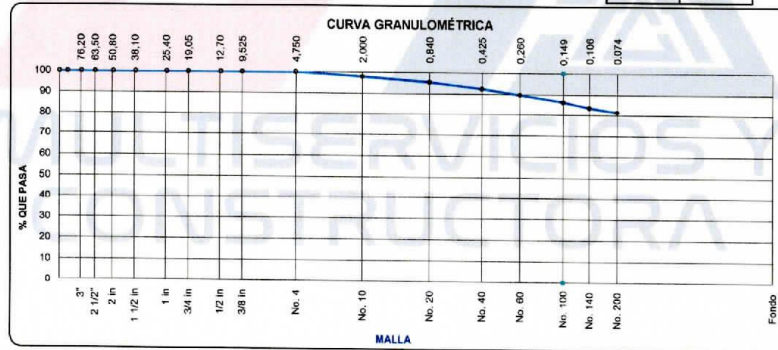
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: ---	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. Ayaviri - Jr. Qoylluriti	Peso lavado :	92.30
Sondaje / Calicata	: C - 7	Profundidad :	2.25 - 3.00m
N° de muestra	: 2	Norte :	6286069 m
Progresiva	: ---	Este :	383278 m

MATERIAL | (C - 7) - MUESTRA : 2

ABERTURA DE TAMICES Marco de 6" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in'	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm				100.00		
No. 10	2.00 mm	10.5	2.10	2.10	97.90		
No. 20	850 µm	11.9	2.38	4.48	95.52		
No. 40	425 µm	15.4	3.08	7.56	92.44		
No. 60	250 µm	13.2	2.64	10.20	89.80		
No. 100	150 µm	17.4	3.48	13.68	86.32		
No. 140	106 µm	13.2	2.64	16.32	83.68		
No. 200	75 µm	10.7	2.14	18.46	81.54		
< No. 200	< No. 200	407.7	81.54	100.00			
						MF	---
						TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Daniel Frizanco Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

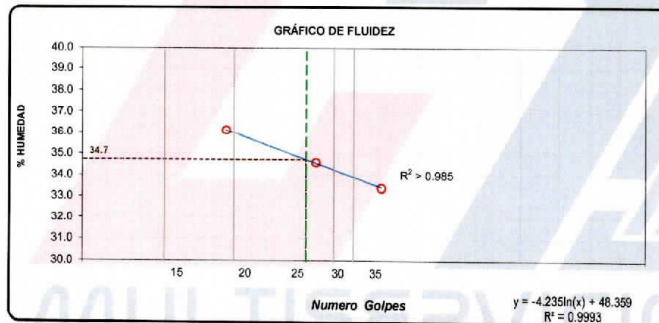
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: ---	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	%
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	18.5 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	81.5 %
Código de muestra	: ---	Procedimiento de obtención de muestra :	Secado al horno
Procedencia	: Jr. Ayaviri - Jr. Qoylluriti	Clasificación Visual - Manual (GLOBAL) :	M L
Sondaje / Calicata	: C - 7		
N° de muestra	: 2	Profundidad :	2.25 - 3.00m
Progresiva	: ---	Norte :	8286069 m
		Este :	363278 m

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.80	13.90	13.60	7.20	7.30
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	42.10	40.60	44.00	16.70	17.50
Masa Recipiente + Suelo Seco	34.60	33.70	36.40	14.70	15.30
N° De Golpes	18	26	34	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	36.1	34.6	33.4	26.7	26.9



Límite Líquido : 35
 Límite Plástico : 27
 Índice de Plasticidad : 8
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487-17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021 REGISTRO N°: LH21-CERT-288

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA MUESTREADO POR : Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECT : C - 8 ENSAYADO POR : W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROJ : DISTRITO. CARACOTO, PROVINCIA. SAN ROMAN, DEPARTAMENTO. PUNO FECHA DE ENSAYO : 28/10/2021

Código de Muestra : --- Profundidad: 0.50 - 2.20m m
 Sondaje / Calicata : C - 8 Norte: 8286071 m
 N° de Muestra : 1 Este: 383390 m
 Progresiva : ---

DATOS

% PASA 200 = **80.30** [%]
 % PASA N° 4 = **97.48** [%]
 LL = **59.00** [%]
 IP = **31.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 28.47 [%]

S.U.C.S.

1° MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° MALLA N° 4

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° CONTENIDO DE FINOS F = % Pasa 200

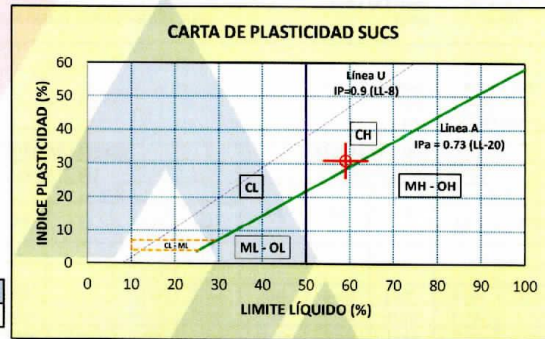
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° GRADACIÓN Cu = 1.00 Cc = 1.00

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA	ARENA	
Cu ≥ 4	Cu ≥ 6	Cuando no cumple estas condiciones
1 ≤ cc ≤ 3		

3° SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) : Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS = CH



SIMBOLOS	SUELO
G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizoneho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodríguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: ---	Profundidad :	0.50 - 2.20m
Procedencia	: Jr. Copacabana - Jr. Soncco	Norte :	8286071 m
Sondaje / Calicata	: C - 8	Estr :	383390 m
N° de muestra	: 1		
Progresiva	: ---		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	36.7	C - 8 , M - 1
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	255.2	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	240.7	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	---	
5	Método de ensayo		"B"	
6	Método de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	7.10	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Frizanco Aguirre
CIP: 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



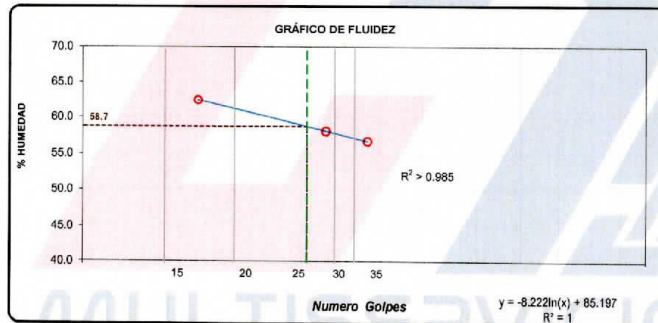
MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: —	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Focho de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	2.5 %
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	17.2 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	80.3 %
Código de muestra	: —	Procedimiento de obtención de muestra :	Secado al horno
Procedencia	: Jr. Copacabana - Jr. Soncco	Clasificación Visual - Manual (GLOBAL) :	C H
Sondaje / Calicata	: C - 8	Profundidad :	0.50 - 2.20m
N° de muestra	: 1	Norte :	8286071 m
Progresiva	: —	Este :	363390 m

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.70	13.80	13.70	7.10	7.20
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	49.40	46.10	49.30	15.70	16.30
Masa Recipiente + Suelo Seco	35.70	34.20	36.40	13.80	14.30
N° De Golpes	16	27	32	—	—
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	62.4	58.1	56.7	27.8	28.2



Límite Líquido : 59
 Límite Plástico : 28
 Índice de Plasticidad : 31
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanecho Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487-17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021 **REGISTRO N°:** LH21-CERT-288

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA **MUESTREADO POR :** Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECTO : **ENSAYADO POR :** W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO **FECHA DE ENSAYO :** 28/10/2021

Código de Muestra : --- **Profundidad:** 2.20 - 3.00 m m
 Sondaje / Calicata : C - 8 **Norte:** 8286071 m
 N° de Muestra : 2 **Este:** 383390 m
 Progresiva : ---

DATOS

% PASA 200 = **80.80** [%]
 % PASA N° 4 = **97.18** [%]
 LL = **61.00** [%]
 IP = **18.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 29.93 [%]

S.U.C.S.

1° **MALLA N° 200**

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° **MALLA N° 4**

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° **CONTENIDO DE FINOS** F = % Pasa 200

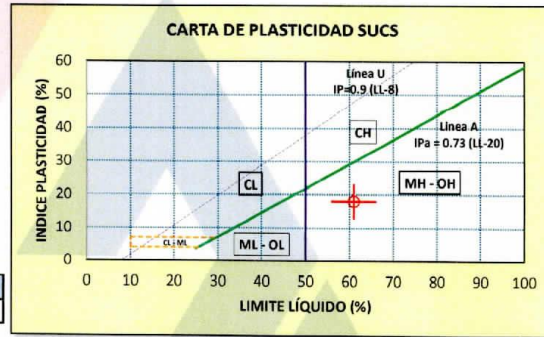
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° **GRADACIÓN** Cu = Cc =

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA	ARENA	
Cu ≥ 4	Cu ≥ 6	Cuando no cumple estas condiciones
1 ≤ cc ≤ 3		

3° **SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) :** Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS = MH



SÍMBOLOS	SUELO
G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizano Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

CLASIFICACIÓN ESTÁNDAR DE SUELOS PARA INES DE CNSTRUCCION DE CARRETERAS

ASTM D3282-15

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: ---	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
		Turno:	Diurno
Código de Muestra	: ---	Profundidad :	2.20 - 3.00 m
Procedencia	: Jr. Copacabana - Jr. Soncco	Norte :	8286071 m
Sondejo / Calicata	: C - 8	Este :	363390 ms.n.m.
N° de Muestra	: 2		
Progresiva	: ---		

AASHTO	SUELOS GRUESOS (GRAVAS Y ARENAS)							SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS)				
	(<= 35 % pasa la MALLA N° 200)							(> 35 % pasa la MALLA N° 200)				
GRUPOS	A-1		A-3	A-2			A-4	A-5	A-6	A-7		
SUB GRUPOS	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6				A-2-7	A-7-5	A-7-6
% QUE PASA												
Tamiz N° 10	50 máx											
Tamiz N° 40	30 máx	50 máx	51 mín									
Tamiz N° 200	15 máx	25 máx	10 máx	35 máx	35 máx	35 máx	35 máx	36 mín	36 mín	36 mín	36 mín	36 mín
LL				40 máx	41 mín	40 máx	41 mín	40 máx	41 mín	40 máx	41 mín	41 mín
IP	6 máx	6 máx	NP	10 máx	10 máx	11 mín	11 mín	10 máx	10 máx	11 mín	11 mín	11 mín
IG						4 máx	4 máx	8 máx	12 máx	16 máx	20 máx	20 mín
SUELO	Gravas y Arenas		Arena Fina	Gravas y arenas limosas y arcillosas			Suelos Limosos		Suelos Arcillosos			
SUCS	(GW - GP)		(SW - SP)	(GM, SM) (GC, SC)			(ML, MH)		(CL, CH)			

El IP sub grupo A-7-5 es menor o igual a (LL-30)

DATOS

%Pasa Malla10	=	94.14	[%]
%Pasa Malla40	=	88.52	[%]
%Pasa Malla200	=	80.80	[%]
LL	=	61.00	[%]
IP	=	18.00	[%]

1°. MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 35 %
(GRUESO)	Ret <= 35 %

2°. ÍNDICE DE PLASTICIDAD

IP = 18 %

IP	<=	10	A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-5
IP	>=	11	A-2-6, A-2-7

3°. LÍMITE LÍQUIDO

LL = 61.00 %

LL	<=	40	A-2-4, A-2-6
LL	>=	41	A-5, A-7-5, A-7-6

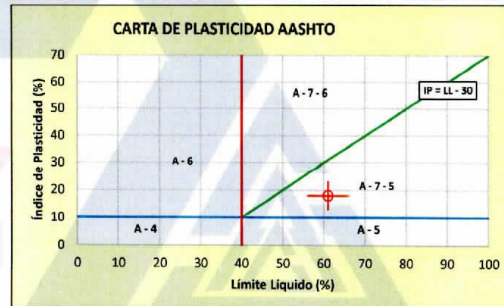
4°. Índice de Grupo (IG)

$$IG = (F - 35) (0.2 + 0.005 (LL - 40)) + 0.01 (F - 15) (IP - 10)$$

$$IG = 19.23$$

$$IG = 19$$

CLASIFICACION DE SUELOS AASHTO = A-7-5 (19)



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Prizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: ---	Profundidad :	2.20 - 3.00 m
Procedencia	: Jr. Copacabana - Jr. Soncco	Norte :	8286071 m
Sondaje / Calicata	: C - 8	Este :	383390 m
N° de muestra	: 2		
Progresiva	: ---		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	37.2	C - 8 , M - 2
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	277.1	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	260.6	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	---	
5	Metodo de ensayo		"B"	
6	Metodo de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	7.40	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Suan Manuel Prizuncho Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

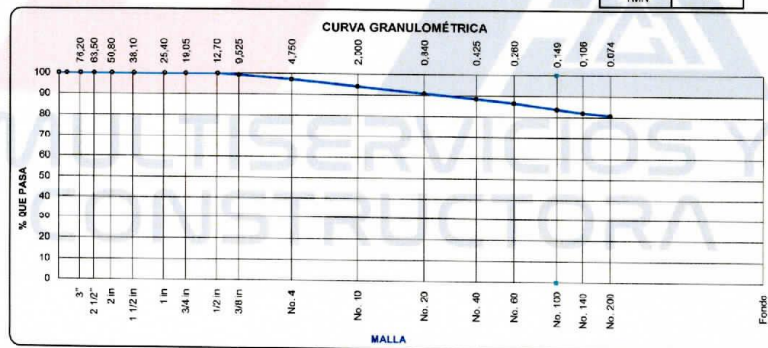
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodríguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: ---	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. Copacabana - Jr. Soncco	Peso lavado :	96.00
Sondaje / Calicata	: C - 8	Profundidad :	2.20 - 3.00 m
N° de muestra	: 2	Norte :	8286071 m
Progresiva	: ---	Este :	383390 m

MATERIAL | (C - 8) - MUESTRA : 2

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm	3.5	0.70	0.70	99.30		
No. 4	4.75 mm	10.6	2.12	2.82	97.18		
No. 10	2.00 mm	15.2	3.04	5.86	94.14		
No. 20	850 µm	16.4	3.28	9.14	90.86		
No. 40	425 µm	11.7	2.34	11.48	88.52		
No. 60	250 µm	9.8	1.96	13.44	86.56		
No. 100	150 µm	13.7	2.74	16.18	83.82		
No. 140	106 µm	8.4	1.68	17.86	82.14		
No. 200	75 µm	6.7	1.34	19.20	80.80		
< No. 200	< No. 200	404.0	80.80	100.00			
						MF	---
						TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizango Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

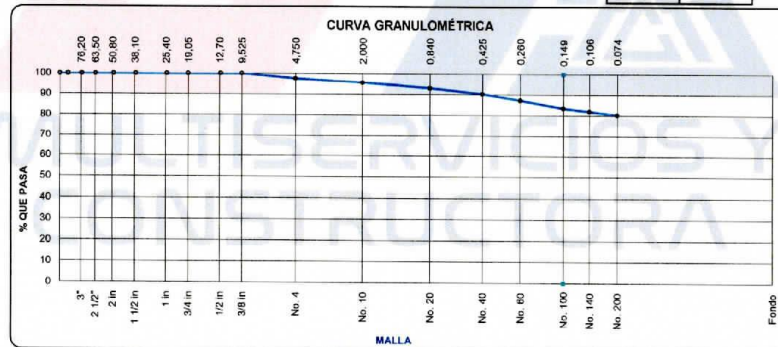
RUC: 20602295533

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: ---	Peso Inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. Copacabana - Jr. Soncco	Peso lavado :	98.50
Sondaje / Calicata	: C - 8	Profundidad :	0.50 - 2.20m
N° de muestra	: 1	Norte :	8286071 m
Progresiva	: ---	Este :	383390 m

MATERIAL | (C - 8) - MUESTRA : 1

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in"	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm	12.6	2.52	2.52	97.48		
No. 10	2.00 mm	9.7	1.94	4.46	95.54		
No. 20	850 µm	12.4	2.48	6.94	93.06		
No. 40	425 µm	13.5	2.70	9.64	90.36		
No. 60	250 µm	16.2	3.24	12.88	87.12		
No. 100	150 µm	18.1	3.62	16.50	83.50		
No. 140	105 µm	7.6	1.52	18.02	81.98		
No. 200	75 µm	8.4	1.68	19.70	80.30		
< No. 200	< No. 200	401.5	80.30	100.00			
						MF	--
						TMN	--



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frazancho Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

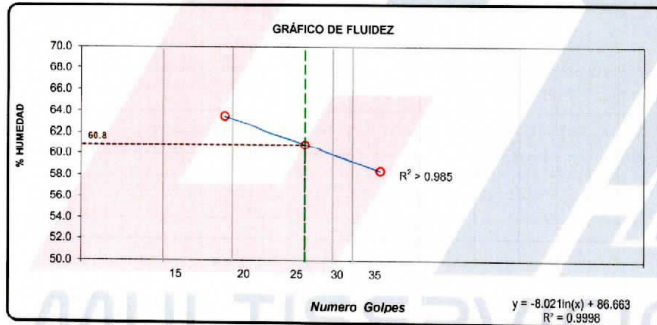
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	2.8 %
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	16.4 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	80.8 %
Código de muestra	: ---		
Procedencia	: Jr. Copacabana - Jr. Soncco	Profundidad :	2.20 - 3.00 m
Sondaje / Calicata	: C - 8	Norte :	8286071 m
N° de muestra	: 2	Este :	383390 m
Progresiva	: ---		

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.70	13.90	13.80	7.20	7.10
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	48.00	48.00	50.20	15.00	16.30
Masa Recipiente + Suelo Seco	34.70	35.10	36.80	12.70	13.50
N° De Golpes	18	25	34	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	63.5	60.8	58.4	42.1	43.4



Límite Líquido : 61
 Límite Plástico : 43
 Índice de Plasticidad : 18
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Prizacho Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487- 17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021 **REGISTRO N°:** LH21-CERT-288

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA **MUESTREADO POR :** Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECTO : --- **ENSAYADO POR :** W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO **FECHA DE ENSAYO :** 28/10/2021

Código de Muestra : --- **Profundidad:** 0.55 - 2.40 m m
 Sondaje / Calicata : C - 9 **Norte:** 8285987 m
 N° de Muestra : 1 **Este:** 383454 m
 Progresiva : ---

DATOS
 % PASA 200 = **79.96** [%]
 % PASA N° 4 = **96.66** [%]
 LL = **55.00** [%]
 IP = **34.00** [%]

 IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 25.55 [%]

S. U. C. S.

1° **MALLA N° 200**

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° **MALLA N° 4**

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° **CONTENIDO DE FINOS** F = % Pasa 200

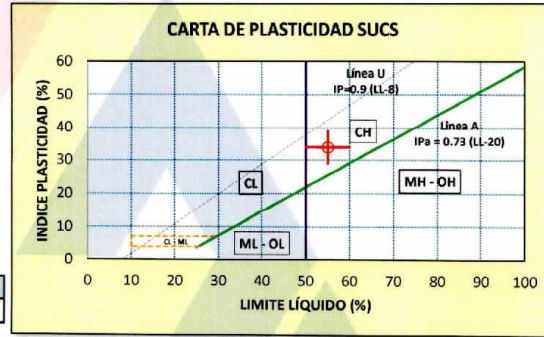
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° **GRADACIÓN** Cu = Cc =

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO Cuando no cumple estas condiciones
GRAVA Cu ≥ 4	ARENA Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		

3° **SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) :** Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS =



SIMBOLOS	SUELO
G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Friaño Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 986 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto		Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: ---	Profundidad :	0.55 - 2.40 m
Procedencia	: Jr. Soncco - Av. San Roman	Norte :	8285987 m
Sondaje / Calicata	: C - 9	Este :	383454 m
N° de muestra	: 1		
Progresiva	: ---		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	38.3	C - 9 , M - 1
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	252.3	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	240.8	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	---	
5	Método de ensayo		"B"	
6	Método de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	5.70	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Freancho Aguirre
CIP: 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh_sac@gmail.com

RUC: 20602295533

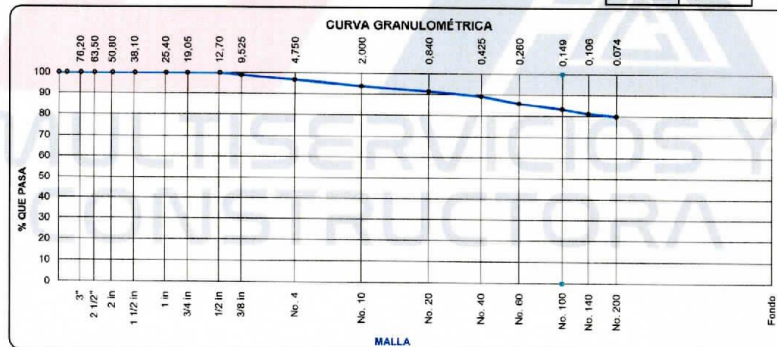
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: ---	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. Soncco - Av. San Roman	Peso lavado :	100.20
Sondaje / Calicata	: C - 9	Profundidad :	0.55 - 2.40 m
N° de muestra	: 1	Norte :	6285987 m
Progresiva	: ---	Este :	383454 m

MATERIAL | (C - 9) - MUESTRA : 1

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro	Nombre	mm	Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
							Mínimo	Máximo
4 in		100.00 mm				100.00		
3 1/2 in		90.00 mm				100.00		
3 in		75.00 mm				100.00		
2 1/2 in		63.00 mm				100.00		
2 in		50.00 mm				100.00		
1 1/2 in		37.50 mm				100.00		
1 in		25.00 mm				100.00		
3/4 in		19.00 mm				100.00		
1/2 in		12.50 mm				100.00		
3/8 in		9.50 mm	5.3	1.06	1.06	98.94		
No. 4		4.75 mm	11.4	2.28	3.34	96.66		
No. 10		2.00 mm	13.8	2.76	6.10	93.90		
No. 20		850 µm	12.7	2.54	8.64	91.36		
No. 40		425 µm	10.8	2.16	10.80	89.20		
No. 60		250 µm	16.7	3.34	14.14	85.86		
No. 100		150 µm	13.4	2.68	16.82	83.18		
No. 140		106 µm	10.7	2.14	18.96	81.04		
No. 200		75 µm	5.4	1.08	20.04	79.96		
< No. 200		< No. 200	399.8	79.96	100.00			
							MF	---
							TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frezacho Aguirre
 CIP 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

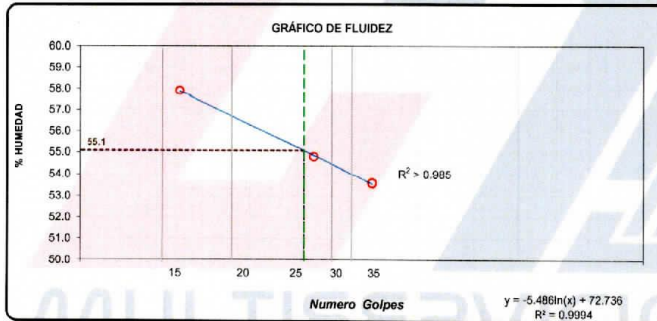
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: ---	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	3.3 %
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	16.7 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	80.0 %
Código de muestra	: ---	Profundidad :	0.55 - 2.40 m
Procedencia	: Jr. Soncco - Av. San Roman	Norte :	8285987 m
Sondaje / Calicata	: C - 9	Este :	383454 m
N° de muestra	: 1		
Progresiva	: ---		

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.80	13.80	13.70	7.10	7.30
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	45.20	46.00	46.70	14.70	15.70
Masa Recipiente + Suelo Seco	33.70	34.60	35.20	13.40	14.20
N° De Golpes	15	26	33	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	57.9	54.8	53.6	20.9	21.3



Límite Líquido : 55
 Límite Plástico : 21
 Índice de Plasticidad : 34
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487- 17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN L/ REGISTRO N°: LH21-CERT-288
 : URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA MUESTREADO POR : Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECT : ENSAYADO POR : W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO FECHA DE ENSAYO : 28/10/2021

Código de Muestra : --- Profundidad: 2.40 - 3.00 m m
 Sondaje / Calicata : C - 9 Norte: 8285987 m
 N° de Muestra : 2 Este: 383454 m
 Progresiva : ---

DATOS

% PASA 200 = **80.62** [%]
 % PASA N° 4 = **97.96** [%]
 LL = **54.00** [%]
 IP = **15.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 24.82 [%]

S. U. C. S.

1° MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° MALLA N° 4

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° CONTENIDO DE FINOS F = % Pasa 200

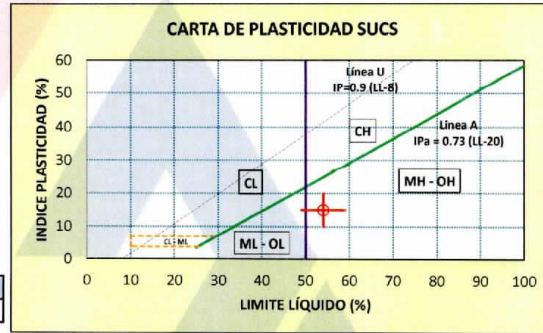
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° GRADACIÓN Cu = Cc =

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA	ARENA	Cuando no cumple estas condiciones
Cu ≥ 4	Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		

3° SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) : Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS = **MH**



SIMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralhsac@gmail.com

RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: ---	Profundidad :	2.40 - 3.00 m
Procedencia	: Jr. Soncco - Av. San Roman	Norte :	8285987 m
Sondaje / Calicata	: C - 9	Este :	383454 m
N° de muestra	: 2		
Progresiva	: ---		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	37.2	C - 9 , M - 2
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	260.8	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	248.3	
4	Tamaño max. de particulas	pulg	---	
5	Metodo de ensayo		"B"	
6	Metodo de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	5.90	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Frizanco Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

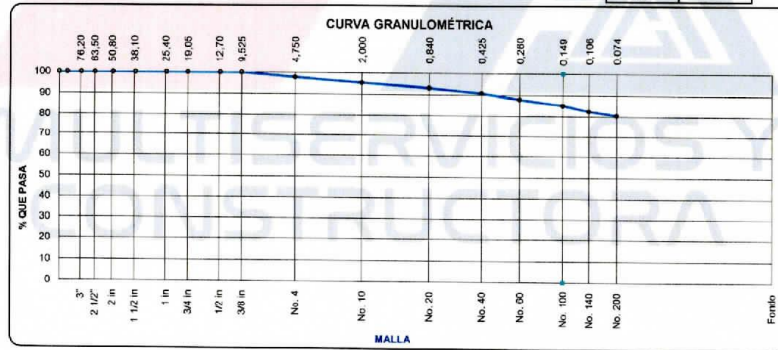
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: ---	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. Soncco - Av. San Roman	Peso lavado :	96.90
Sondaje / Calicata	: C - 9	Profundidad :	2.40 - 3.00 m
N° de muestra	: 2	Norte :	8285987 m
Progresiva	: ---	Este :	383454 m

MATERIAL | (C - 9) - MUESTRA : 2

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in'	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm	10.2	2.04	2.04	97.96		
No. 10	2.00 mm	12.8	2.56	4.60	95.40		
No. 20	860 µm	10.8	2.16	6.76	93.24		
No. 40	425 µm	11.9	2.38	9.14	90.86		
No. 60	250 µm	13.6	2.72	11.86	88.14		
No. 100	150 µm	14.2	2.84	14.70	85.30		
No. 140	106 µm	13.8	2.76	17.46	82.54		
No. 200	75 µm	9.6	1.92	19.38	80.62		
< No. 200	< No. 200	403.1	80.62	100.00			
						MF	---
						TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

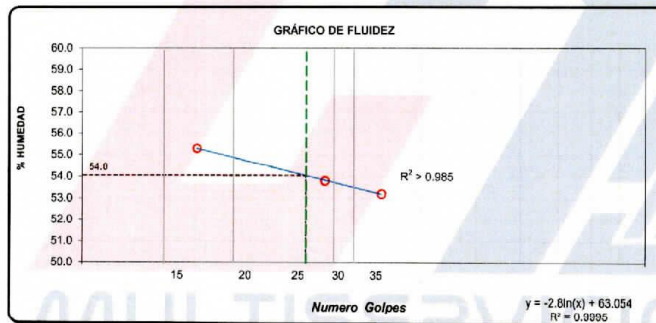
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: ---	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	2.0 %
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	17.3 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	80.6 %
Código de muestra	: ---	Procedimiento de obtención de muestra :	Secado al horno
Procedencia	: Jr. Soncco - Av. San Roman	Clasificación Visual - Manual (GLOBAL) :	M H
Sondaje / Calicata	: C - 9	Profundidad :	2.40 - 3.00 m
N° de muestra	: 2	Norte :	8285987 m
Progresiva	: ---	Este :	383454 m

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.70	13.80	13.90	7.20	7.10
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	45.50	47.30	44.20	15.00	15.90
Masa Recipiente + Suelo Seco	34.20	35.60	33.70	12.80	13.40
N° De Golpes	16	27	34	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	55.3	53.8	53.2	38.7	39.2



Limite Líquido : 54
 Limite Plástico : 39
 Índice de Plasticidad : 15
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Prizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487-17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021 **REGISTRO N°:** LH21-CERT-288

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA

MUESTREADO POR : Solicitante

CÓDIGO DE PROYECT

ENSAYADO POR : W. Rodriguez

UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO

FECHA DE ENSAYO : 28/10/2021

Código de Muestra : --- **Profundidad:** 0.58 - 2.38 m m
 Sondaje / Calicata : C - 10 **Norte:** 8285917 m
 N° de Muestra : 1 **Este:** 383360 m
 Progresiva : ---

DATOS

% PASA 200 = **79.96** [%]
 % PASA N° 4 = **97.74** [%]
 LL = **53.00** [%]
 IP = **34.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 24.09 [%]

S.U.C.S.

1° **MALLA N° 200**

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° **MALLA N° 4**

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° **CONTENIDO DE FINOS** F = % Pasa 200

LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° **GRADACIÓN**

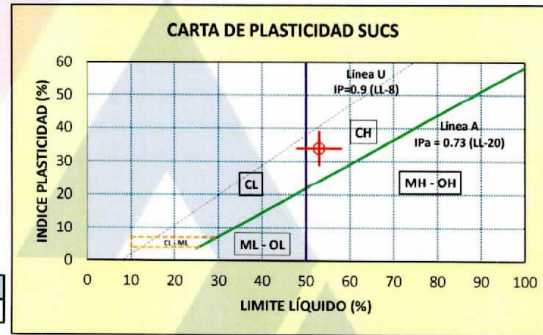
Cu =

Cc =

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA Cu ≥ 4	ARENA Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		

3° **SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) :** Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACIÓN DE SUELOS SUCS = CH



SÍMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: ---	Profundidad :	0.58 - 2.38 m
Procedencia	: Jr. Qoylluriti - Av. San Roman	Norte :	8285917 m
Sondaje / Calicata	: C - 10	Este :	383360 m
N° de muestra	: 1		
Progresiva	: ---		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	36.4	C - 10 , M - 1
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	254.6	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	242.6	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	---	
5	Metodo de ensayo		"B"	
6	Metodo de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	5.80	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Prizanco Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

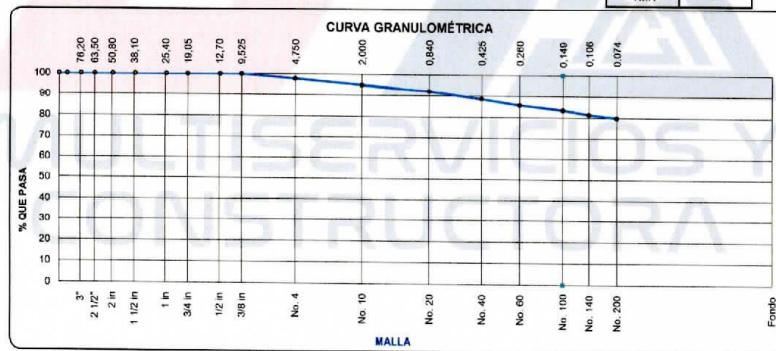
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodríguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: ---	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. Qoylluriti - Av. San Roman	Peso lavado :	100.20
Sondaje / Calicata	: C - 10	Profundidad :	0.58 - 2.38 m
N° de muestra	: 1	Norte :	8285917 m
Progresiva	: ---	Este :	383360 m

MATERIAL | (C - 10) - MUESTRA : 1

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in ¹	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm	11.3	2.26	2.26	97.74		
No. 10	2.00 mm	14.5	2.90	5.16	94.84		
No. 20	850 µm	13.9	2.78	7.94	92.06		
No. 40	425 µm	17.2	3.44	11.38	88.62		
No. 60	250 µm	14.2	2.84	14.22	85.76		
No. 100	150 µm	11.8	2.36	16.58	83.42		
No. 140	106 µm	9.8	1.96	18.54	81.46		
No. 200	75 µm	7.5	1.50	20.04	79.96		
< No. 200	< No. 200	399.8	79.96	100.00			
						MF	---
						TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Manuel Frizanco Aguirre
 C.P. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 968 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

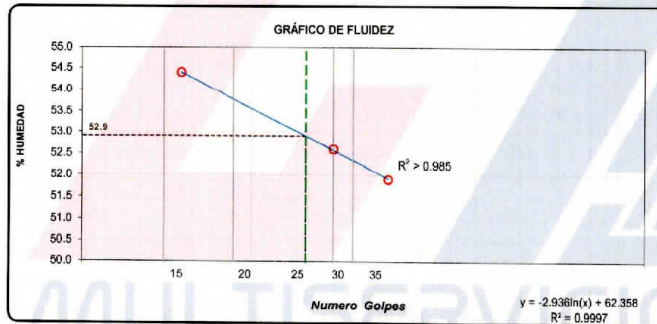
RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: ---	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	2.3 %
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	17.8 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	80.0 %
Código de muestra	: ---	Procedimiento de obtención de muestra :	Secado al horno
Procedencia	: Jr. Qoylluriti - Av. San Roman	Clasificación Visual - Manual (GLOBAL) :	C H
Sondaje / Calicata	: C - 10	Profundidad :	0.58 - 2.38 m
N° de muestra	: 1	Norte :	8265917 m
Progresiva	: ---	Este :	363360 m

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.80	13.70	13.70	7.30	7.20
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	47.80	45.00	49.20	14.70	15.90
Masa Recipiente + Suelo Seco	35.80	34.20	37.10	13.50	14.50
N° De Golpes	15	28	35	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	54.4	52.6	51.9	18.7	18.9



Límite Líquido : 53
 Límite Plástico : 19
 Índice de Plasticidad : 34
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Prizacho Aguirre
 CIP 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487- 17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN L/ REGISTRO N°: LH21-CERT-288
 : URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA MUESTREADO POR : Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECT : ENSAYADO POR : W. Rodríguez
 UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO FECHA DE ENSAYO : 28/10/2021

Código de Muestra : --- Profundidad: 2.38 - 3.00 m m
 Sondaje / Calicata : C - 10 Norte: 8285917 m
 N° de Muestra : 2 Este: 383360 m
 Progresiva : ---

DATOS

% PASA 200 = **80.12** [%]
 % PASA N° 4 = **97.10** [%]
 LL = **64.00** [%]
 IP = **16.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 32.12 [%]

S.U.C.S.

1° MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° MALLA N° 4

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° CONTENIDO DE FINOS F = % Pasa 200

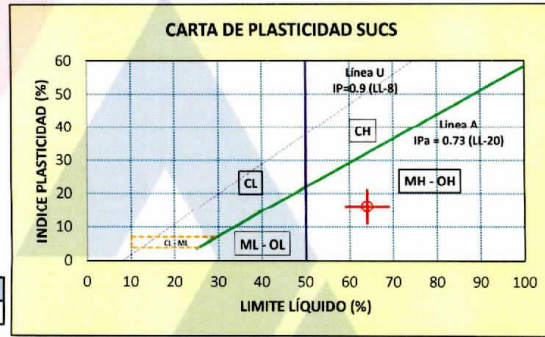
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° GRADACIÓN Cu = 1.00 Cc = 1.00

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA	ARENA	
Cu ≥ 4	Cu ≥ 6	Cuando no cumple estas condiciones
1 ≤ cc ≤ 3		

3° SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) : Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS = **MH**



SIMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAGAMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: ---	Profundidad :	2.38 - 3.00 m
Procedencia	: Jr. Oylluriti - Av. San Roman	Norte :	8285917 m
Sondaje / Calicata	: C - 10	Este :	383360 m
N° de muestra	: 2		
Progresiva	: ---		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	35.6	C - 10 , M - 2
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	257.7	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	245.3	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	---	
5	Metodo de ensayo		"B"	
6	Metodo de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	5.90	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Frizanco Aguirre
CIP: 45136
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

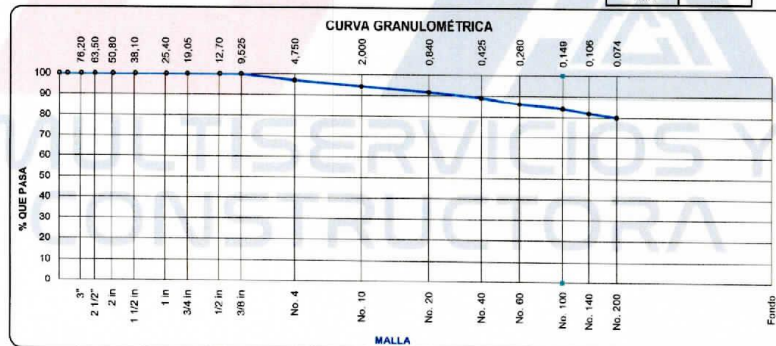
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: ---	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. Qoylluriti - Av. San Roman	Peso lavado :	99.40
Sondaje / Calicata	: C - 10	Profundidad :	2.36 - 3.00 m
N° de muestra	: 2	Norte :	8285917 m
Progresiva	: ---	Este :	383360 m

MATERIAL | (C - 10) - MUESTRA : 2

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in ²	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm	14.5	2.90	2.90	97.10		
No. 10	2.00 mm	13.7	2.74	5.64	94.36		
No. 20	850 µm	13.4	2.68	8.32	91.68		
No. 40	425 µm	12.7	2.54	10.86	89.14		
No. 60	250 µm	14.2	2.84	13.70	86.30		
No. 100	150 µm	10.5	2.10	15.80	84.20		
No. 140	106 µm	11.1	2.22	18.02	81.98		
No. 200	75 µm	9.3	1.86	19.88	80.12		
< No. 200	< No. 200	400.6	80.12	100.00			
						MF	---
						TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizucha Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

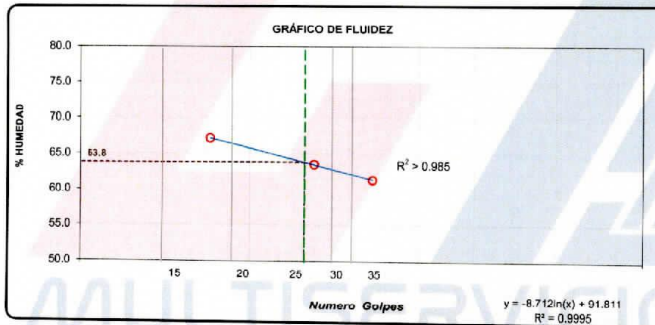
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	2.9 %
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	17.0 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	80.1 %
Código de muestra	: ---	Procedimiento de obtención de muestra :	Secado al horno
Procedencia	: Jr. Qoylluriti - Av. San Roman	Clasificación Visual - Manual (GLOBAL) :	M H
Sondaje / Calicata	: C - 10		
N° de muestra	: 2	Prefundidad :	2.38 - 3.00 m
Progresiva	: ---	Norte :	8285917 m
		Este :	383360 m

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.70	13.90	13.80	7.20	7.10
Masa de Recipiente + Suelo Húmedo	51.80	48.60	47.70	17.70	19.00
Masa Recipiente + Suelo Seco	36.50	35.10	34.80	14.30	15.20
N° De Golpes	17	26	33	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	67.1	63.5	61.3	47.8	47.5



Límite Líquido : 64
 Límite Plástico : 48
 Índice de Plasticidad : 16
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguilar
 CIP: 45130
 JEFE DEL LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAPELONES



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487-17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021 **REGISTRO N°:** LH21-CERT-288

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA **MUESTREADO POR :** Solicitante
CÓDIGO DE PROYECTO : **ENSAYADO POR :** W. Rodriguez
UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO **FECHA DE ENSAYO :** 28/10/2021

Código de Muestra : --- **Profundidad:** 0.55 - 2.33 m m
Sondaje / Calicata : C - 11 **Norte:** 8285823 m
N° de Muestra : 1 **Este:** 383247 m
Progresiva : ---

DATOS

% PASA 200 = **80.78** [%]
 % PASA N° 4 = **97.82** [%]
 LL = **44.00** [%]
 IP = **23.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 17.52 [%]

S.U.C.S.

1° **MALLA N° 200**

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° **MALLA N° 4**

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° **CONTENIDO DE FINOS** F = % Pasa 200

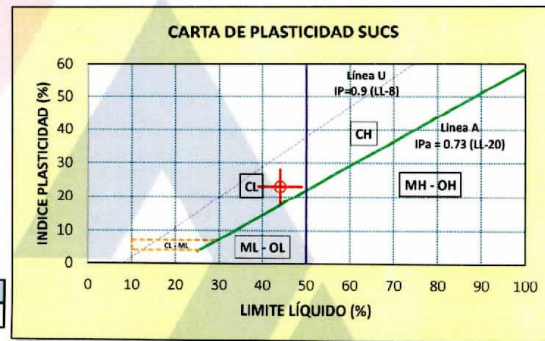
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° **GRADACIÓN** Cu = Cc =

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA Cu ≥ 4	ARENA Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		Cuando no cumple estas condiciones

3° **SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) :** Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS =



SIMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Franchino Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: ---	Profundidad :	0.55 - 2.33 m
Procedencia	: Jr. 15 de Abril - Av. Chulluni	Norte :	8285823 m
Sondaje / Calicata	: C - 11	Este :	383247 m
N° de muestra	: 1		
Progresiva	: ---		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	36.2	C - 11, M - 1
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	260.6	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	247.3	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	---	
5	Metodo de ensayo		"B"	
6	Metodo de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	6.30	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Frizanco Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

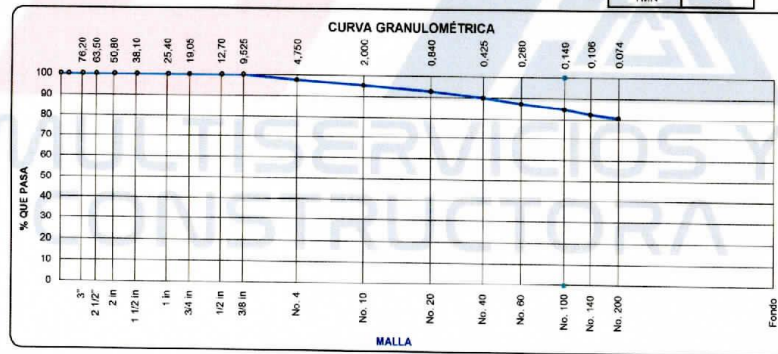
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: ---	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. 15 de Abril - Av. Chulluni	Peso lavado :	96.10
Sondaje / Calicata	: C - 11	Profundidad :	0.55 - 2.33 m
N° de muestra	: 1	Norte :	6285623 m
Progresiva	: ---	Este :	383247 m

MATERIAL | (C - 11) - MUESTRA : 1

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in"	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm	10.9	2.18	2.18	97.82		
No. 10	2.00 mm	11.8	2.36	4.54	95.46		
No. 20	850 µm	13.2	2.64	7.18	92.82		
No. 40	425 µm	14.0	2.80	9.98	90.02		
No. 60	250 µm	13.5	2.70	12.68	87.32		
No. 100	150 µm	12.7	2.54	15.22	84.78		
No. 140	106 µm	11.5	2.30	17.52	82.48		
No. 200	75 µm	8.5	1.70	19.22	80.78		
< No. 200	< No. 200	403.9	80.78	100.00			
						MF	---
						TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizacho Aguirre
 CIP: 45133
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



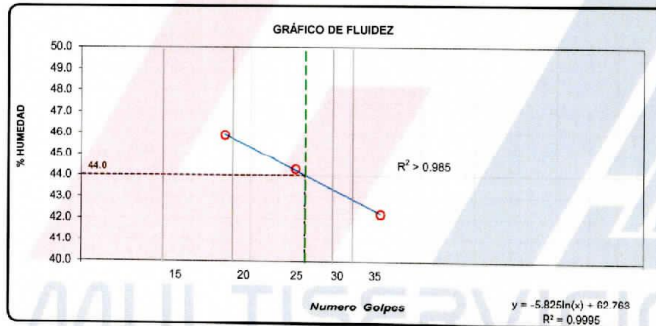
MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	2.2 %
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	17.0 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	80.8 %
Código de muestra	: ---	Procedimiento de obtención de muestra	: Secado al horno
Procedencia	: Jr. 15 de Abril - Av. Chulluni	Clasificación Visual - Manual (GLOBAL) :	C L
Sondaje / Calicata	: C - 11		
N° de muestra	: 1	Profundidad :	0.55 - 2.33 m
Progresiva	: ---	Norte :	8285823 m
		Este :	383247 m

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.80	13.80	13.70	7.10	7.30
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	47.80	46.10	43.30	14.50	16.40
Masa Recipiente + Suelo Seco	37.10	36.20	34.50	13.20	14.80
N° De Golpes	18	24	34	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	45.9	44.3	42.2	20.9	21.5



Límite Líquido : 44
 Límite Plástico : 21
 Índice de Plasticidad : 23
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487-17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021 **REGISTRO N°:** LH21-CERT-288

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA **MUESTREADO POR :** Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECTO : C - 11 **ENSAYADO POR :** W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO **FECHA DE ENSAYO :** 28/10/2021

Código de Muestra : --- **Profundidad:** 2.33 - 3.00 m m
 Sondaje / Calicata : C - 11 **Norte:** 8285823 m
 N° de Muestra : 2 **Este:** 383247 m
 Progresiva : ---

DATOS

% PASA 200 = **80.94** [%]
 % PASA N° 4 = **97.76** [%]
 LL = **42.00** [%]
 IP = **10.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 16.06 [%]

S. U. C. S.

1° **MALLA N° 200**

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° **MALLA N° 4**

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° **CONTENIDO DE FINOS** F = % Pasa 200

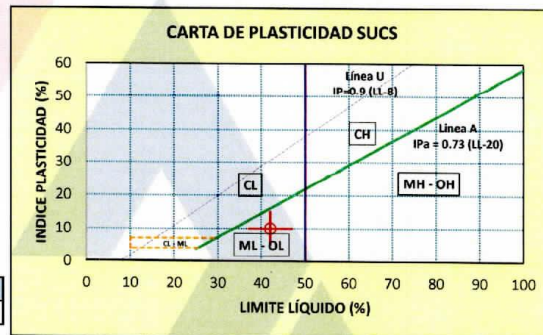
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° **GRADACIÓN** Cu = Cc =

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA Cu ≥ 4	ARENA Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		Cuando no cumple estas condiciones

3° **SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) :** Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS = ML



SÍMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Brizacho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

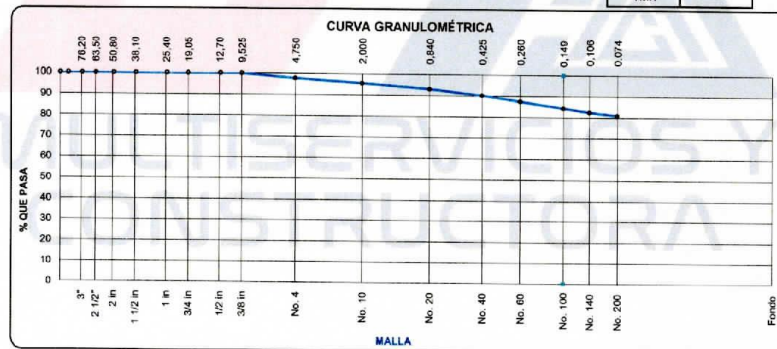
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	:	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material	:	Turno:	Diurno
Código de muestra	: --	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. 15 de Abril - Av. Chulluni	Peso lavado :	95.30
Sondaje / Calicata	: C - 11	Profundidad :	2.33 - 3.00 m
N° de muestra	: 2	Norte :	6285823 m
Progresiva	: --	Este :	383247 m

MATERIAL | (C - 11) - MUESTRA : 2

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm	11.2	2.24	2.24	97.76		
No. 10	2.00 mm	10.7	2.14	4.38	95.62		
No. 20	850 µm	12.6	2.52	6.90	93.10		
No. 40	425 µm	14.5	2.90	9.80	90.20		
No. 60	250 µm	13.7	2.74	12.54	87.46		
No. 100	150 µm	15.6	3.12	15.66	84.34		
No. 140	106 µm	9.7	1.94	17.60	82.40		
No. 200	75 µm	7.3	1.46	19.06	80.94		
< No. 200	< No. 200	404.7	80.94	100.00			
						MF	---
						TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Pizarro Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodríguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: --		
Procedencia	: Jr. 15 de Abril - Av. Chulluni	Profundidad :	2.33 - 3.00 m
Sondaje / Calicata	: C - 11	Norte :	6285823 m
N° de muestra	: 2	Este :	383247 m
Progresiva	: --		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	35.4	C - 11 , M - 2
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	263.6	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	249.3	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	---	
5	Método de ensayo		"B"	
6	Método de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	6.70	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Frizanco Aguirre -
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



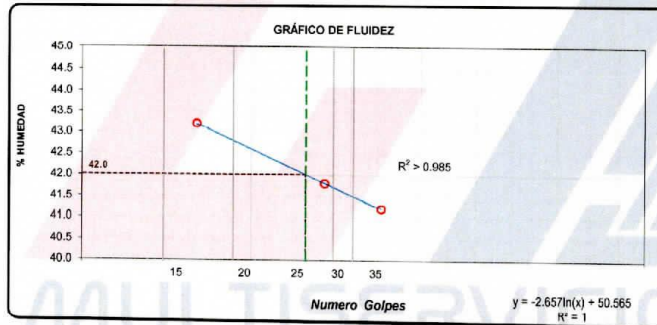
MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	2.2 %
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	16.8 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	80.9 %
Código de muestra	: --	Procedimiento de obtención de muestra :	Secado al horno
Procedencia	: Jr. 15 de Abril - Av. Chulluni	Clasificación Visual - Manual (GLOBAL) :	M L
Sondaje / Calicata	: C - 11	Profundidad :	2.33 - 3.00 m
N° de muestra	: 2	Norte :	8285823 m
Progresiva	: --	Este :	383247 m

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.70	13.70	13.80	7.30	7.20
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	43.50	45.50	46.80	16.50	18.20
Masa Recipiente + Suelo Seco	34.50	36.10	37.20	14.30	15.50
N° De Golpes	16	27	34	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	43.2	41.8	41.2	31.8	32.3



Límite Líquido : 42
 Límite Plástico : 32
 Índice de Plasticidad : 10
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Priacho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAGAMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487-17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021 REGISTRO N°: LH21-CERT-288

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA MUESTREADO POR : Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECTO : C - 12 ENSAYADO POR : W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO FECHA DE ENSAYO : 28/10/2021

Código de Muestra : --- Profundidad: 0.55 - 2.40 m m
 Sondaje / Calicata : C - 12 Norte: 8285875 m
 N° de Muestra : 1 Este: 383477 m
 Progresiva : ---

DATOS

% PASA 200 = **80.24** [%]
 % PASA N° 4 = **97.14** [%]
 LL = **49.00** [%]
 IP = **26.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 21.17 [%]

S. U. C. S.

1° MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° MALLA N° 4

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° CONTENIDO DE FINOS F = % Pasa 200

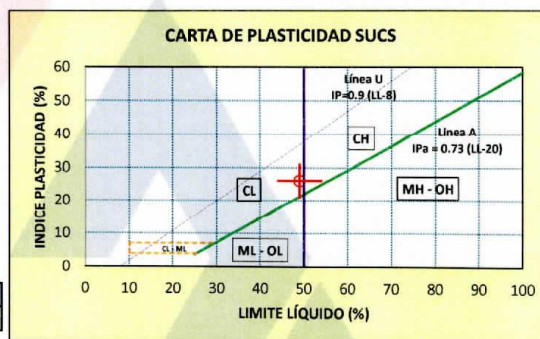
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° GRADACIÓN Cu = 1.00 Cc = 1.00

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA	ARENA	
Cu ≥ 4	Cu ≥ 6	Cuando no cumple estas condiciones
1 ≤ cc ≤ 3		

3° SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) : Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS = CL



SIMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodríguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: --		
Procedencia	: Jr. Lampa - Jr. Soncco	Profundidad :	0.55 - 2.40 m
Sondaje / Calicata	: C - 12	Norte :	8285875 m
N° de muestra	: 1	Este :	383477 m
Progresiva	: --		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	35.2	C - 12 , M - 1
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	264.1	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	250.3	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	---	
5	Metodo de ensayo		"B"	
6	Metodo de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	6.40	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Juan Manuel Frizanco Aguirre
CIP. 45138
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

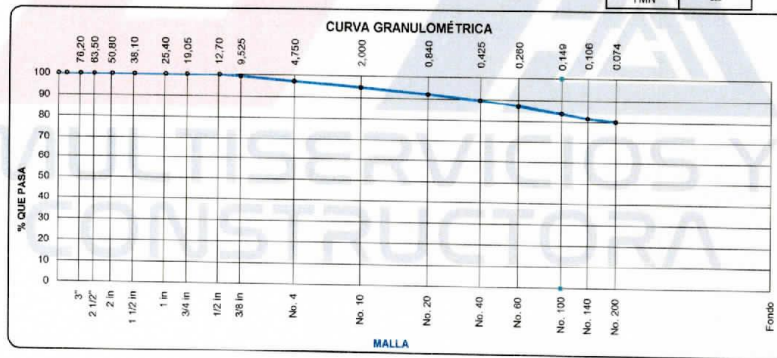
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material	: ---	Turno:	Diurno
Código de muestra	: ---	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. Lampa - Jr. Soncco	Peso lavado :	98.80
Sondaje / Calicata	: C - 12	Profundidad :	0.55 - 2.40 m
N° de muestra	: 1	Norte :	8285875 m
Progresiva	: ---	Este :	383477 m

MATERIAL | (C - 12) - MUESTRA : 1

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm	3.5	0.70	0.70	99.30		
No. 4	4.75 mm	10.8	2.16	2.86	97.14		
No. 10	2.00 mm	11.6	2.32	5.18	94.82		
No. 20	850 µm	13.5	2.70	7.88	92.12		
No. 40	425 µm	12.7	2.54	10.42	89.58		
No. 60	250 µm	13.9	2.78	13.20	86.80		
No. 100	150 µm	14.3	2.86	16.06	83.94		
No. 140	106 µm	11.2	2.24	18.30	81.70		
No. 200	75 µm	7.3	1.46	19.76	80.24		
< No. 200	< No. 200	401.2	80.24	100.00			
						MF	---
						TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Prizacho Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



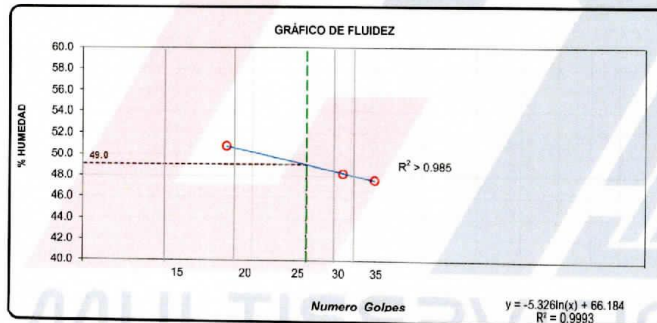
MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO. PROVINCIA: SAN ROMAN. DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	2.9 %
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	16.9 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	80.2 %
Código de muestra	: ---	Procedimiento de obtención de muestra :	Secado al horno
Procedencia	: Jr. Lampa - Jr. Soncco	Clasificación Visual - Manual (GLOBAL) :	C L
Sondaje / Calicata	: C - 12	Profundidad :	0.55 - 2.40 m
N° de muestra	: 1	Norte :	8285875 m
Progresiva	: ---	Este :	383477 m

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.70	13.80	13.70	7.20	7.10
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	46.90	44.00	47.20	14.60	16.10
Masa Recipiente + Suelo Seco	35.70	34.20	36.40	13.20	14.40
N° De Golpes	18	29	33	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	50.8	48.2	47.6	22.8	23.4



Límite Líquido : 49
 Límite Plástico : 23
 Índice de Plasticidad : 26
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizzecho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487- 17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN L^a URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021 **REGISTRO N°:** LH21-CERT-288

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA **MUESTREADO POR :** Solicitante
CÓDIGO DE PROYECT : **ENSAYADO POR :** W. Rodríguez
UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO **FECHA DE ENSAYO :** 28/10/2021

Código de Muestra : --- **Profundidad:** 2.40 - 3.00 m m
Sondaje / Calicata : C - 12 **Norte:** 8285875 m
N° de Muestra : 2 **Este:** 383477 m
Progresiva : ---

DATOS

% PASA 200 = **81.04** [%]
 % PASA N° 4 = **96.88** [%]
 LL = **42.00** [%]
 IP = **11.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 16.06 [%]

S.U.C.S.

1° **MALLA N° 200**

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° **MALLA N° 4**

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° **CONTENIDO DE FINOS** F = % Pasa 200

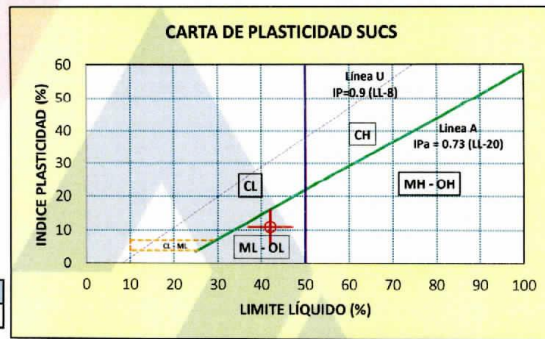
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° **GRADACIÓN** Cu = Cc =

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA Cu ≥ 4	ARENA Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		Cuando no cumple estas condiciones

3° **SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) :** Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS =



SIMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: ---	Profundidad :	2.40 - 3.00 m
Procedencia	: Jr. Lampa - Jr. Sorcco	Norte :	8285875 m
Sondaje / Calicata	: C - 12	Este :	383477 m
N° de muestra	: 2		
Progresiva	: ---		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	36.5	C - 12 , M - 2
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	254.4	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	240.7	
4	Tamaño max. de particulas	pulg	---	
5	Melodo de ensayo		"B"	
6	Melodo de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	6.70	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Juan Manuel Frizaneho Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

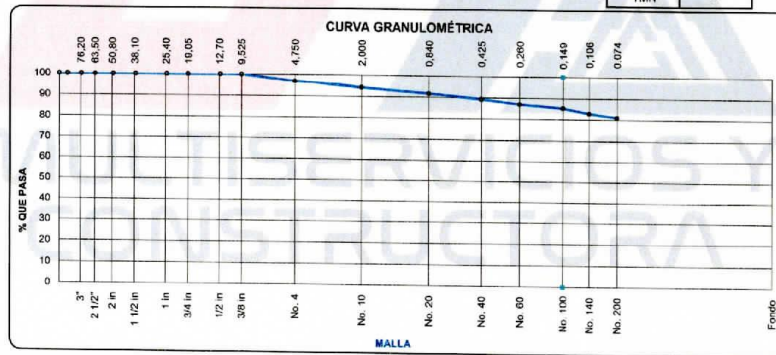
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructorahlh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: --	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. Lampa - Jr. Soncco	Peso lavado :	94.80
Sondaje / Calicata	: C - 12	Profundidad :	2.40 - 3.00 m
N° de muestra	: 2	Norte :	8285875 m
Progresiva	: --	Este :	383477 m

MATERIAL | (C - 12) - MUESTRA : 2

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm	15.6	3.12	3.12	96.88		
No. 10	2.00 mm	13.2	2.64	5.76	94.24		
No. 20	850 µm	12.7	2.54	8.30	91.70		
No. 40	425 µm	11.8	2.36	10.66	89.34		
No. 60	250 µm	10.9	2.18	12.84	87.16		
No. 100	150 µm	8.5	1.70	14.54	85.46		
No. 140	106 µm	12.6	2.52	17.06	82.94		
No. 200	75 µm	9.5	1.90	18.96	81.04		
< No. 200	< No. 200	405.2	81.04	100.00			
						MF	---
						TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



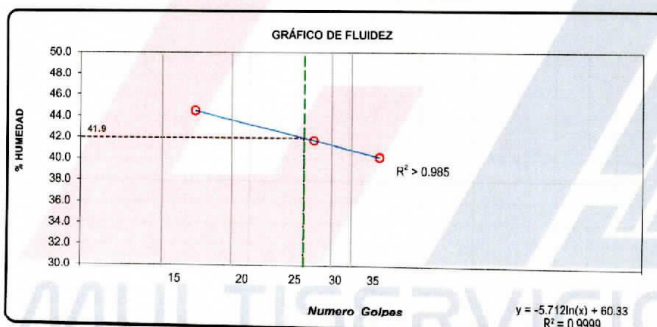
MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: ---	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	3.1 %
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	15.8 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	81.0 %
Código de muestra	: ---	Procedimiento de obtención de muestra :	Secado al horno
Procedencia	: Jr. Lampa - Jr. Soncco	Clasificación Visual - Manual (GLOBAL) :	M L
Sondaje / Calicata	: C - 12	Profundidad :	2.40 - 3.00 m
N° de muestra	: 2	Norte :	8285875 m
Progresiva	: ---	Este :	383477 m

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.80	13.70	13.80	7.30	7.20
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	42.80	40.20	44.10	14.60	15.70
Masa Recipiente + Suelo Seco	33.90	32.40	35.40	12.90	13.70
N° De Golpes	16	26	34	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	44.5	41.7	40.2	30.8	31.1



Límite Líquido : 42
 Límite Plástico : 31
 Índice de Plasticidad : 11
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Prizacho Aguirre
 CIP: 45136
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487-17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021 **REGISTRO N°:** LH21-CERT-288

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA **MUESTREADO POR :** Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECTO : **ENSAYADO POR :** W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO **FECHA DE ENSAYO :** 28/10/2021

Código de Muestra : --- **Profundidad:** 0.53 - 2.33 m m
 Sondaje / Calicata : C - 13 **Norte:** 8285747 m
 N° de Muestra : 1 **Este:** 383357 m
 Progresiva : ---

DATOS

% PASA 200 = **83.66** [%]
 % PASA N° 4 = **97.08** [%]
 LL = **66.00** [%]
 IP = **41.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 33.58 [%]

S.U.C.S.

1° **MALLA N° 200**

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° **MALLA N° 4**

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° **CONTENIDO DE FINOS** F = % Pasa 200

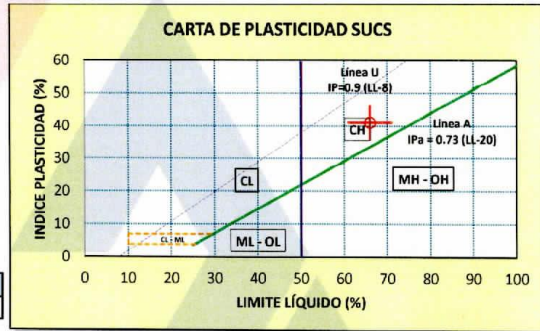
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° **GRADACIÓN** Cu = Cc =

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA	ARENA	Cuando no cumple estas condiciones
Cu ≥ 4	Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		

3° **SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) :** Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS =



SÍMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Prizacho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodríguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: ---		
Procedencia	: Jr. Conima - Jr. Fortunato	Profundidad :	0.53 - 2.33 m
Sondaje / Calicata	: C - 13	Norte :	8285747 m
N° de muestra	: 1	Este :	383357 m
Progresiva	: ---		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	34.8	C - 13 , M - 1
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	257.1	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	245.3	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	---	
5	Metodo de ensayo		"B"	
6	Metodo de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	5.80	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Frizuncho Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

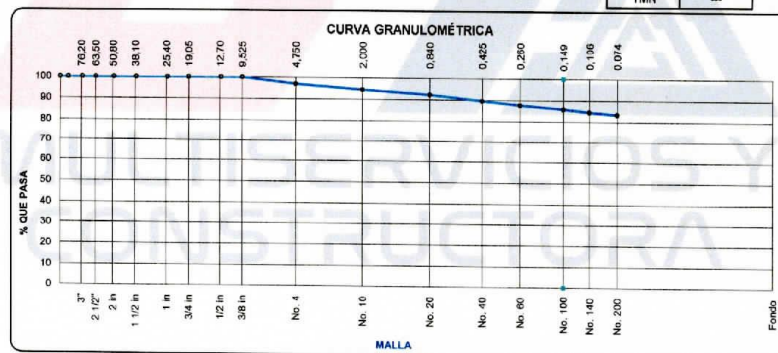
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: ---	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. Conima - Jr. Fortunato	Peso lavado :	81.70
Sondaje / Calicata	: C - 13	Profundidad :	0.53 - 2.33 m
N° de muestra	: 1	Norte :	8285747 m
Progresiva	: ---	Este :	383357 m

MATERIAL | (C - 13) - MUESTRA : 1

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm	14.6	2.92	2.92	97.08		
No. 10	2.00 mm	12.7	2.54	5.46	94.54		
No. 20	850 µm	10.9	2.18	7.64	92.36		
No. 40	425 µm	13.5	2.70	10.34	89.66		
No. 60	250 µm	9.6	1.92	12.26	87.74		
No. 100	150 µm	8.7	1.74	14.00	86.00		
No. 140	106 µm	6.3	1.26	15.26	84.74		
No. 200	75 µm	5.4	1.08	16.34	83.66		
< No. 200	< No. 200	418.3	83.66	100.00			
						MF	---
						TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45138
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



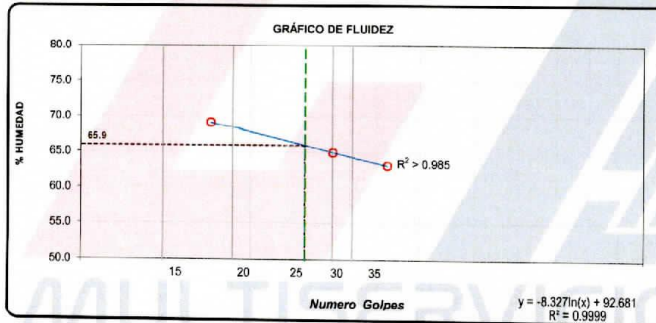
MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: ---	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	2.9 %
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	13.4 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	83.7 %
Código de muestra	: ---	Procedimiento de obtención de muestra :	Secado al horno
Procedencia	: Jr. Conima - Jr. Fortunato	Clasificación Visual - Manual (GLOBAL) :	C H
Sondaje / Calicata	: C - 13	Profundidad :	0.53 - 2.33 m
N° de muestra	: 1	Norte :	8285747 m
Progresiva	: ---	Este :	383357 m

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.60	13.80	13.70	7.20	7.10
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	49.60	46.10	51.20	16.10	17.10
Masa Recipiente + Suelo Seco	34.90	33.40	36.70	14.30	15.10
N° De Golpes	17	28	35	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	69.1	64.9	63.1	24.7	24.9



Límite Líquido : 66
 Límite Plástico : 25
 Índice de Plasticidad : 41
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Prizacho Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487-17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN L/ REGISTRO N°: LH21-CERT-288
 : URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA MUESTREADO POR : Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECTO : ENSAYADO POR : W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO FECHA DE ENSAYO : 28/10/2021

Código de Muestra : --- Profundidad: 2.33 - 3.00 m m
 Sondaje / Calicata : C - 13 Norte: 8285747 m
 N° de Muestra : 2 Este: 383357 m
 Progresiva : ---

DATOS

% PASA 200 = 81.90 [%]
 % PASA N° 4 = 97.90 [%]
 LL = 64.00 [%]
 IP = 19.00 [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 32.12 [%]

S. U. C. S.

1° MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° MALLA N° 4

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° CONTENIDO DE FINOS F = % Pasa 200

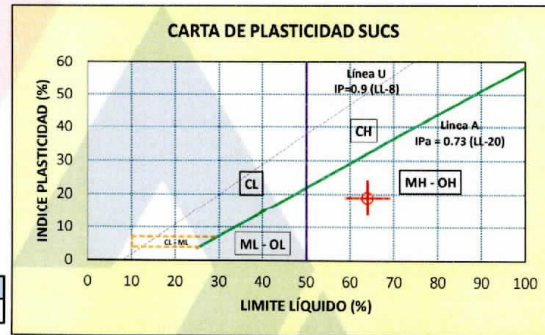
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° GRADACIÓN Cu = 1.00 Cc = 1.00

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA	ARENA	
Cu ≥ 4	Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		Cuando no cumple estas condiciones

3° SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) : Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS = MH



SÍMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizzenho Aguirre
 CIP. 45138
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodríguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: ---		
Procedencia	: Jr. Conima - Jr. Fortunato	Profundidad :	2.33 - 3.00 m
Sondaje / Calicata	: C - 13	Norte :	8285747 m
N° de muestra	: 2	Este :	383357 m
Progresiva	: ---		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	35.9	C - 13 , M - 2
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	253.4	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	241.3	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	---	
5	Método de ensayo		"B"	
6	Método de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	5.90	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Frizucha Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

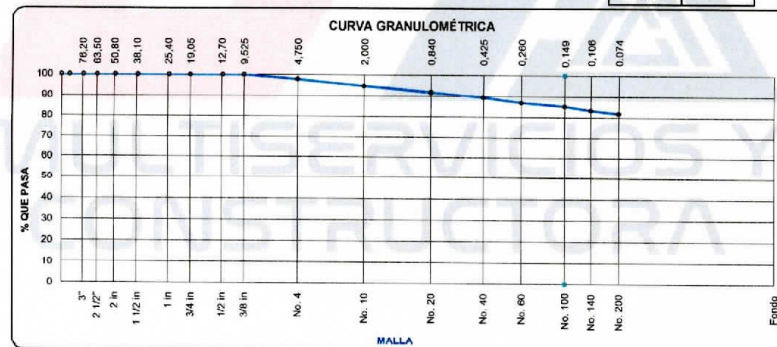
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: ---	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. Conima - Jr. Fortunato	Peso lavado :	90.50
Sondaje / Calicata	: C - 13	Profundidad :	2.33 - 3.00 m
N° de muestra	: 2	Norte :	8285747 m
Progresiva	: ---	Este :	383357 m

MATERIAL | (C - 13) - MUESTRA : 2

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in"	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm	10.5	2.10	2.10	97.90		
No. 10	2.00 mm	16.6	3.32	5.42	94.58		
No. 20	850 µm	13.4	2.68	8.10	91.90		
No. 40	425 µm	11.8	2.36	10.46	89.54		
No. 60	250 µm	12.6	2.52	12.98	87.02		
No. 100	150 µm	8.9	1.78	14.76	85.24		
No. 140	106 µm	9.5	1.90	16.66	83.34		
No. 200	75 µm	7.2	1.44	18.10	81.90		
< No. 200	< No. 200	409.5	81.90	100.00			
						MF	--
						TMN	--



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Prizucha Aguirre
 CIP. 45138
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

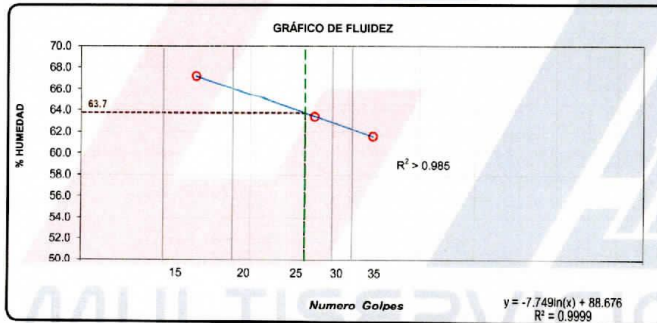
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO. PROVINCIA: SAN ROMAN. DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	2.1 %
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	16.0 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	81.9 %
Código de muestra	: --	Procedimiento de obtención de muestra :	Secado al horno
Procedencia	: Jr. Conima - Jr. Fortunato	Clasificación Visual - Manual (GLOBAL) :	M H
Sondaje / Calicata	: C - 13	Profundidad :	2.33 - 3.00 m
N° de muestra	: 2	Norte :	8285747 m
Progresiva	: --	Este :	383357 m

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.70	13.90	13.60	7.30	7.20
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	50.30	48.20	49.20	16.90	15.20
Masa Recipiente + Suelo Seco	35.60	34.90	35.70	13.90	12.70
N° De Golpes	16	26	33	---	---
Cantidad minima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	67.2	63.4	61.6	44.7	44.9



Límite Líquido : 64
 Límite Plástico : 45
 Índice de Plasticidad : 19
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45138
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487-17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021 REGISTRO N°: LH21-CERT-288

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA MUESTREADO POR : Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECTO : C - 14 ENSAYADO POR : W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO FECHA DE ENSAYO : 28/10/2021

Código de Muestra : --- Profundidad: 0.55 - 2.35 m m
 Sondaje / Calicata : C - 14 Norte: 8285715 m
 N° de Muestra : 1 Este: 383442 m
 Progresiva : ---

DATOS

% PASA 200 = **82.54** [%]
 % PASA N° 4 = **98.08** [%]
 LL = **58.00** [%]
 IP = **29.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 27.74 [%]

S.U.C.S.

1° MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° MALLA N° 4

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° CONTENIDO DE FINOS F = % Pasa 200

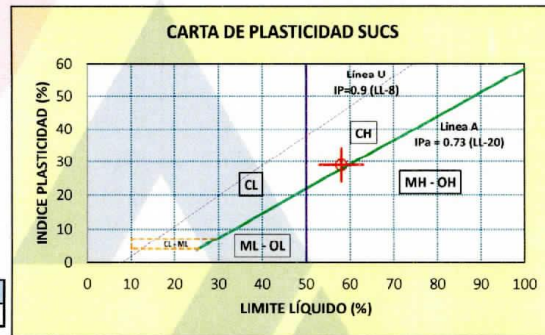
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° GRADACIÓN Cu = 1.00 Cc = 1.00

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA	ARENA	Cuando no cumple estas condiciones
Cu ≥ 4	Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		

3° SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) : Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS = CH



SIMBOLOS	SUELO
G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: --		
Procedencia	: Jr. Qoylluriti - Jr. Titali	Profundidad :	0.55 - 2.35 m
Sondaje / Calicata	: C - 14	Norte :	8285715 m
N° de muestra	: 1	Este :	383442 m
Progresiva	: --		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	36.3	C - 14, M - 1
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	257.4	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	244.3	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	—	
5	Método de ensayo		"B"	
6	Método de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	6.30	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Frizoncho Aguirre
CIP: 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

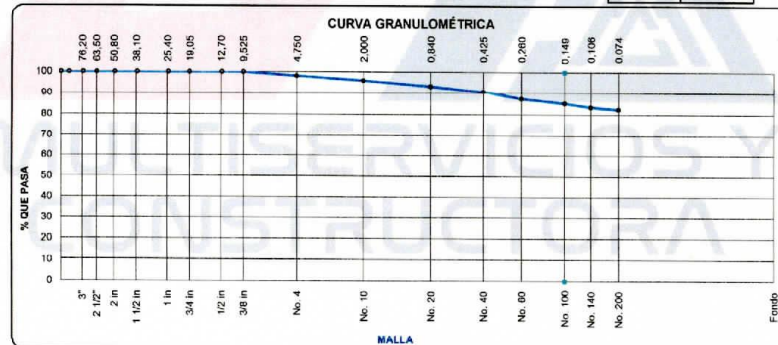
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodríguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: --	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. Goylluriti - Jr. Tilali	Peso lavado :	87.30
Sondaje / Calicata	: C - 14	Profundidad :	0.55 - 2.35 m
N° de muestra	: 1	Norte :	8285715 m
Progresiva	: --	Este :	383442 m

MATERIAL | (C - 14) - MUESTRA : 1

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm	9.6	1.92	1.92	98.08		
No. 10	2.00 mm	10.8	2.16	4.08	95.92		
No. 20	850 µm	13.9	2.78	6.86	93.14		
No. 40	425 µm	12.4	2.48	9.34	90.66		
No. 60	250 µm	15.6	3.12	12.46	87.54		
No. 100	150 µm	10.8	2.16	14.62	85.38		
No. 140	106 µm	8.6	1.72	16.34	83.66		
No. 200	75 µm	5.6	1.12	17.46	82.54		
< No. 200	< No. 200	412.7	82.54	100.00			
						MF	---
						TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizucha Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



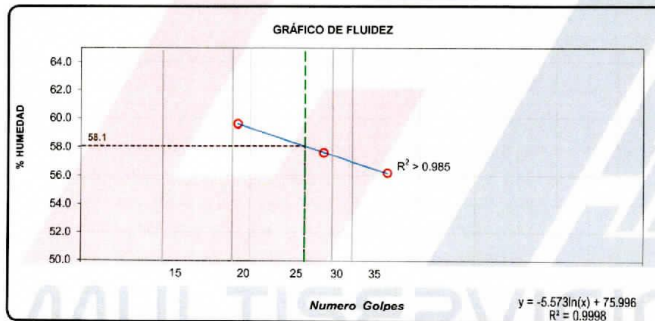
MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: ---	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO. PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	1.9 %
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	15.5 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	82.5 %
Código de muestra	: ---	Procedimiento de obtención de muestra :	Secado al horno
Procedencia	: Jr. Qoylluriti - Jr. Tilali	Clasificación Visual - Manual (GLOBAL) :	C H
Sondaje / Calicata	: C - 14	Profundidad :	0.55 - 2.35 m
N° de muestra	: 1	Norte :	8285715 m
Progresiva	: ---	Este :	383442 m

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nrc. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.60	13.70	13.80	7.20	7.10
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	47.40	48.70	44.90	16.30	17.60
Masa Recipiente + Suelo Seco	34.80	35.90	33.70	14.30	15.20
N° De Golpes	19	27	35	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	59.6	57.6	56.2	28.7	29.1



Limite Líquido : 58
 Limite Plástico : 29
 Índice de Plasticidad : 29
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizancho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487- 17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021 **REGISTRO N°:** LH21-CERT-288

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA **MUESTREADO POR :** Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECT : C - 14 **ENSAYADO POR :** W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO **FECHA DE ENSAYO :** 28/10/2021

Código de Muestra : -- **Profundidad:** 2.35 - 3.00 m m
 Sondaje / Calicata : C - 14 **Norte:** 8285715 m
 N° de Muestra : 2 **Este:** 363442 m
 Progresiva : --

DATOS

% PASA 200 = **82.62** [%]
 % PASA N° 4 = **98.28** [%]
 LL = **52.00** [%]
 IP = **15.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 23.36 [%]

S . U . C . S .

1° MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° MALLA N° 4

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° CONTENIDO DE FINOS F = % Pasa 200

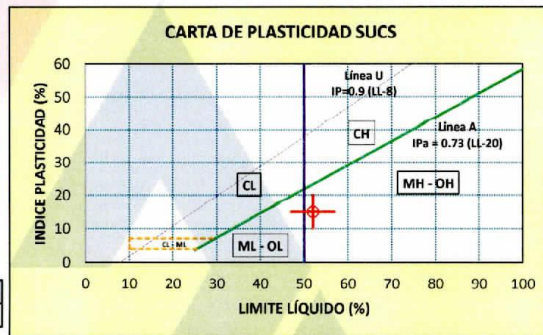
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° GRADACIÓN Cu = Cc =

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA	ARENA	
Cu ≥ 4	Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		Cuando no cumple estas condiciones

3° SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) : Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS = **MH**



SIMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Pruzcho Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodríguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Durno
Código de muestra	: ---	Profundidad :	2.35 - 3.00 m
Procedencia	: Jr. Qoylluriti - Jr. Tilali	Norte :	8285715 m
Sondaje / Calicata	: C - 14	Este :	383442 m
N° de muestra	: 2		
Progresiva	: ---		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	35.4	C - 14 , M - 2
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	260.1	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	246.2	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	---	
5	Metodo de ensayo		"B"	
6	Metodo de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	6.60	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Prizanco Aguirre
CIP: 45138
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

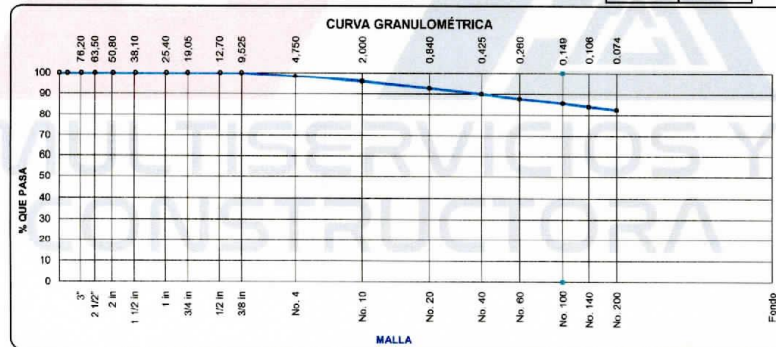
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: ---	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. Qoylluriti - Jr. Tilali	Peso lavado :	86.90
Sondaje / Calicata	: C - 14	Profundidad :	2.35 - 3.00 m
N° de muestra	: 2	Norte :	8285715 m
Progresiva	: ---	Este :	383442 m

MATERIAL | (C - 14) - MUESTRA : 2

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in"	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm	8.6	1.72	1.72	98.28		
No. 10	2.00 mm	12.6	2.52	4.24	95.76		
No. 20	850 µm	15.4	3.08	7.32	92.68		
No. 40	425 µm	13.6	2.72	10.04	89.96		
No. 60	250 µm	11.7	2.34	12.38	87.62		
No. 100	150 µm	9.5	1.90	14.28	85.72		
No. 140	106 µm	8.2	1.64	15.92	84.08		
No. 200	75 µm	7.3	1.46	17.38	82.62		
< No. 200	< No. 200	413.1	82.62	100.00			
						MF	---
						TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frías Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



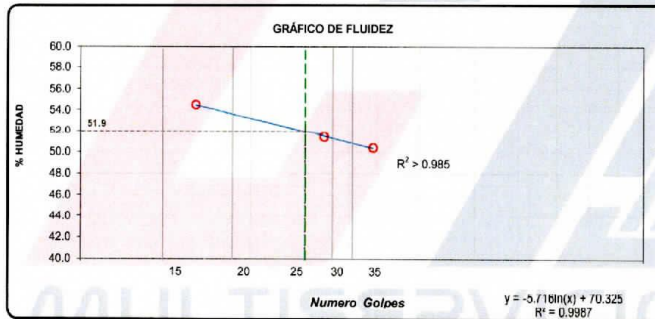
MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	1.7 %
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	15.7 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	82.6 %
Código de muestra	: ---	Procedimiento de obtención de muestra :	Secado al horno
Procedencia	: Jr. Ouylluriti - Jr. Tilali	Clasificación Visual - Manual (GLOBAL) :	M H
Sonda / Calicata	: C - 14	Profundidad :	2.35 - 3.00 m
N° de muestra	: 2	Norte :	8285715 m
Progresiva	: ---	Este :	383442 m

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.00	13.00	13.70	7.30	7.20
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	43.20	43.90	44.50	18.10	17.20
Masa Recipiente + Suelo Seco	32.80	33.70	34.20	15.20	14.50
N° De Golpes	16	27	33	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	54.5	51.4	50.4	37.3	37.1



Límite Líquido : 52
 Límite Plástico : 37
 Índice de Plasticidad : 15
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizaneho Aguirre
 CIP. 45190
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487- 17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021 REGISTRO N°: LH21-CERT-288

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA MUESTREADO POR : Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECTO : ENSAYADO POR : W. Rodríguez
 UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO FECHA DE ENSAYO : 28/10/2021

Código de Muestra : --- Profundidad: 0.50 - 2.30 m m
 Sondaje / Calicata : C - 15 Norte: 8285617 m
 N° de Muestra : 1 Este: 383429 m
 Progresiva : ---

DATOS
 % PASA 200 = **83.32** [%]
 % PASA N° 4 = **100.00** [%]
 LL = **48.00** [%]
 IP = **29.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 20.44 [%]

S.U.C.S.

1° MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° MALLA N° 4

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° CONTENIDO DE FINOS F = % Pasa 200

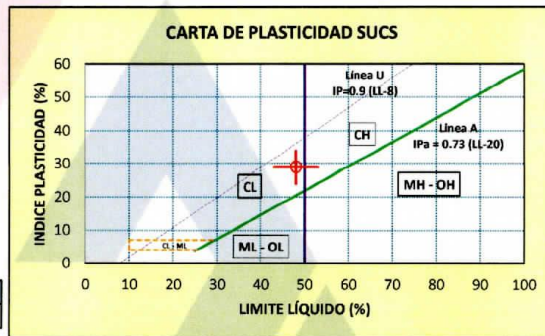
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° GRADACIÓN Cu = Cc =

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA	ARENA	Cuando no cumple estas condiciones
Cu ≥ 4	Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		

3° SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) : Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACIÓN DE SUELOS SUCS = **CL**



SIMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Prizmacho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: ---		
Procedencia	: Jr. Rosaspata - Jr. Fortunato	Profundidad :	0.50 - 2.30 m
Sondaje / Calicata	: C - 15	Norte :	8285617 m
N° de muestra	: 1	Este :	383429 m
Progresiva	: ---		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	36.2	C - 15, M - 1
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	253.4	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	242.5	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	---	
5	Metodo de ensayo		"B"	
6	Metodo de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	5.30	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Fresno Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

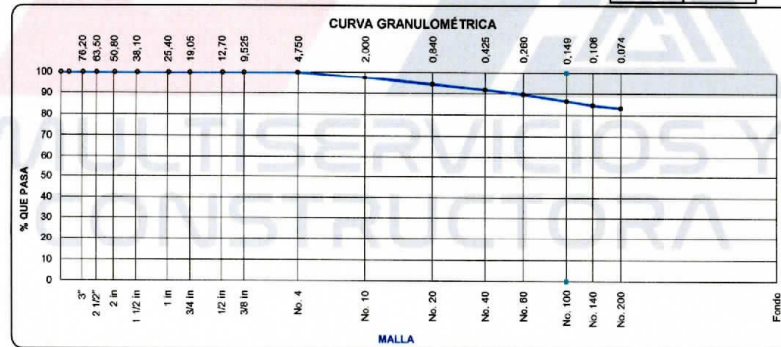
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodríguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: -	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. Rosaspata - Jr. Fortunato	Peso lavado :	83.40
Sondaje / Calicata	: C - 15	Profundidad :	0.50 - 2.30 m
N° de muestra	: 1	Norte	8285617 m
Progresiva	: -	Este :	383429 m

MATERIAL | (C - 15) - MUESTRA : 1

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in'	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm				100.00		
No. 10	2.00 mm	13.8	2.76	2.76	97.24		
No. 20	850 µm	14.7	2.94	5.70	94.30		
No. 40	425 µm	12.6	2.52	8.22	91.78		
No. 60	250 µm	10.8	2.16	10.38	89.62		
No. 100	150 µm	15.3	3.06	13.44	86.56		
No. 140	106 µm	9.7	1.94	15.38	84.62		
No. 200	75 µm	6.5	1.30	16.68	83.32		
< No. 200	< No. 200	416.6	83.32	100.00			
						MF	---
						TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizano Aguirre
 CIP: 15130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

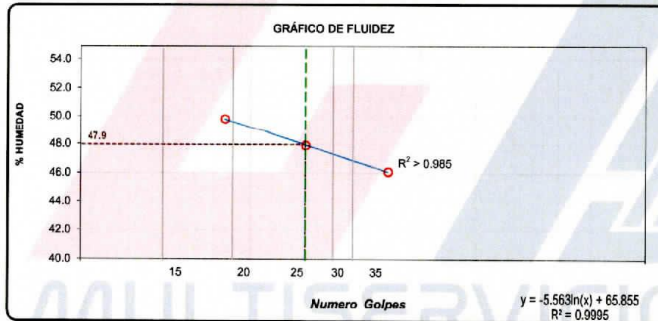
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	%
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	16.7 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	83.3 %
Código de muestra	: —	Procedimiento de obtención de muestra :	Secado al horno
Procedencia	: Jr. Rosaspata - Jr. Fortunato	Clasificación Visual - Manual (GLOBAL) :	C L
Sondaje / Calicata	: C - 15	Profundidad :	0.50 - 2.30 m
N° de muestra	: 1	Norte :	8285617 m
Progresiva	: —	Este :	383429 m

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.50	13.70	13.80	7.20	7.10
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	44.10	45.40	46.70	15.60	16.80
Masa Recipiente + Suelo Seco	33.90	35.10	36.30	14.30	15.20
N° De Golpes	18	25	35	—	—
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	49.8	47.9	46.1	18.8	19.3



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizuncho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487- 17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021 **REGISTRO N°:** LH21-CERT-288

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA **MUESTREO POR :** Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECTO : **ENSAYADO POR :** W. Rodríguez
 UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO **FECHA DE ENSAYO :** 28/10/2021

Código de Muestra : --- **Profundidad:** 2.30 - 3.00 m m
 Sondaje / Calicata : C - 15 **Norte:** 8285617 m
 N° de Muestra : 2 **Este:** 383429 m
 Progresiva : ---

DATOS
 % PASA 200 = **86.32** [%]
 % PASA N° 4 = **100.00** [%]
 LL = **52.00** [%]
 IP = **10.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 23.36 [%]

S.U.C.S.

1° **MALLA N° 200**

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° **MALLA N° 4**

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° **CONTENIDO DE FINOS** F = % Pasa 200

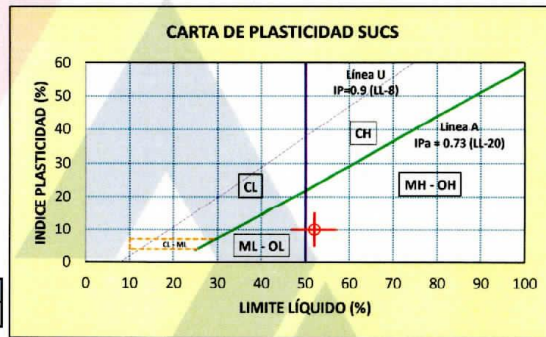
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° **GRADACIÓN** Cu = Cc =

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA	ARENA	
Cu ≥ 4	Cu ≥ 6	Cuando no cumple estas condiciones
1 ≤ cc ≤ 3		

3° **SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) :** Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS = MH



SIMBOLOS	SUELO
G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizoncho Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: ---	Profundidad :	2.30 - 3.00 m
Procedencia	: Jr. Rosaspata - Jr. Fortunato	Norte :	8285617 m
Sondaje / Calicata	: C - 15	Este :	383429 m
N° de muestra	: 2		
Progresiva	: ---		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	35.2	C - 15 , M - 2
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	259.4	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	246.3	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	---	
5	Método de ensayo		"B"	
6	Método de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	6.20	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Frizanco Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

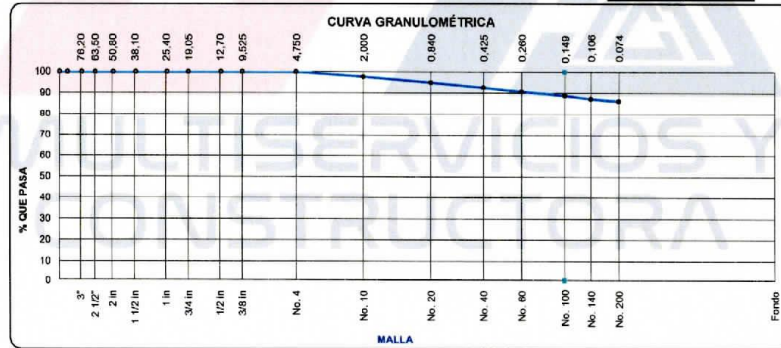
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: -	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. Rosaspata - Jr. Fortunato	Peso lavado :	68.40
Sondaje / Calicata	: C - 15	Profundidad :	2.30 - 3.00 m
N° de muestra	: 2	Norte :	8265617 m
Progresiva	: -	Este :	383429 m

MATERIAL | (C - 15) - MUESTRA : 2

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro	Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
					Mínimo	Máximo
4 in'	100.00 mm			100.00		
3 1/2 in	90.00 mm			100.00		
3 in	75.00 mm			100.00		
2 1/2 in	63.00 mm			100.00		
2 in	50.00 mm			100.00		
1 1/2 in	37.50 mm			100.00		
1 in	25.00 mm			100.00		
3/4 in	19.00 mm			100.00		
1/2 in	12.50 mm			100.00		
3/8 in	9.50 mm			100.00		
No. 4	4.75 mm			100.00		
No. 10	2.00 mm	11.5	2.30	97.70		
No. 20	850 µm	13.4	2.68	95.02		
No. 40	425 µm	11.9	2.38	92.64		
No. 60	250 µm	9.7	1.94	90.70		
No. 100	150 µm	8.9	1.78	88.92		
No. 140	106 µm	7.6	1.52	87.40		
No. 200	75 µm	5.4	1.08	86.32		
< No. 200	< No. 200	431.6	86.32	100.00		
					MF	---
					TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Prizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

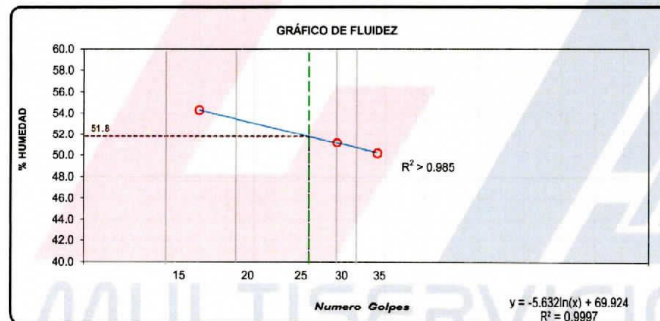
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	%
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	13.7 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	86.3 %
Código de muestra	: ---		
Procedencia	: Jr. Rosaspata - Jr. Fortunato	Profundidad :	2.30 - 3.00 m
Sondaje / Calicata	: C - 15	Norte :	8285617 m
N° de muestra	: 2	Este :	383429 m
Progresiva	: ---		

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.80	13.60	13.70	7.10	7.30
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	45.90	44.30	44.50	16.70	17.70
Masa Recipiente + Suelo Seco	34.60	33.90	34.20	13.90	14.60
N° De Golpes	16	28	33	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	54.3	51.2	50.2	41.8	42.1



Límite Líquido : 52
 Límite Plástico : 42
 Índice de Plasticidad : 10
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizncho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487- 17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021 REGISTRO N°: LH21-CERT-288

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA MUESTREADO POR : Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECTO : ENSAYADO POR : W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO FECHA DE ENSAYO : 28/10/2021

Código de Muestra : --- Profundidad: 0.58 - 2.28 m m
 Sondaje / Calicata : C - 16 Norte: 8285929 m
 N° de Muestra : 1 Este: 383206 m
 Progresiva : ---

DATOS
 % PASA 200 = **85.22** [%]
 % PASA N° 4 = **100.00** [%]
 LL = **54.00** [%]
 IP = **28.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 24.82 [%]

S.U.C.S.

1° MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° MALLA N° 4

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° CONTENIDO DE FINOS F = % Pasa 200

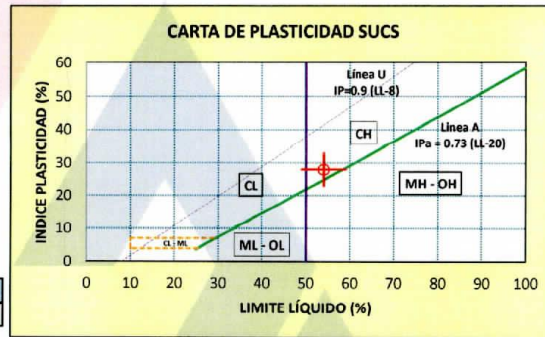
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° GRADACIÓN Cu = Cc =

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA Cu ≥ 4	ARENA Cu ≥ 6	Cuando no cumple estas condiciones
1 ≤ cc ≤ 3		

3° SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) : Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACIÓN DE SUELOS SUCS = **CH**



SÍMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP: 45150
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: --	Profundidad :	0.58 - 2.28 m
Procedencia	: Jr. 08 de Octubre - Av. Chulluni	Norte :	8285929 m
Sondaje / Calicata	: C - 16	Este :	383206 m
N° de muestra	: 1		
Progresiva	: --		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	36.5	C - 16 , M - 1
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	265.2	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	252.5	
4	Tamaño max. de partículas	ulg	--	
5	Método de ensayo		"B"	
6	Método de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	5.90	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Prizacho Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

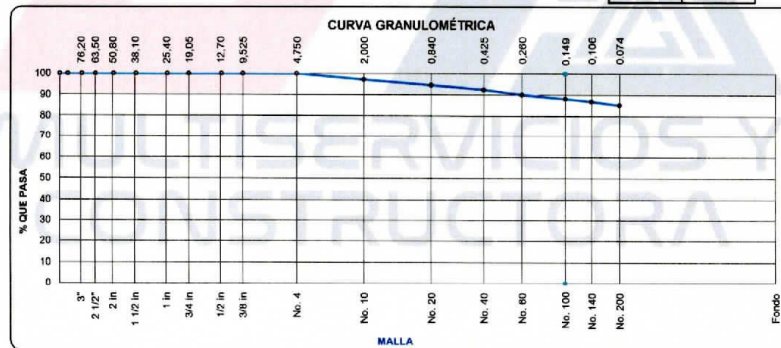
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: ---	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. 08 de Octubre - Av. Chulluni	Peso lavado :	73.90
Sondaje / Calicata	: C - 16	Profundidad :	0.58 - 2.28 m
N° de muestra	: 1	Norte :	8285929 m
Progresiva	: ---	Este :	383206 m

MATERIAL | (C - 16) - MUESTRA : 1

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in'	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm				100.00		
No. 10	2.00 mm	14.2	2.84	2.84	97.16		
No. 20	850 µm	12.9	2.58	5.42	94.58		
No. 40	425 µm	10.6	2.12	7.54	92.46		
No. 60	250 µm	11.7	2.34	9.88	90.12		
No. 100	150 µm	9.7	1.94	11.82	88.18		
No. 140	105 µm	6.3	1.26	13.08	86.92		
No. 200	75 µm	8.5	1.70	14.78	85.22		
< No. 200	< No. 200	426.1	85.22	100.00			
						MF	---
						TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



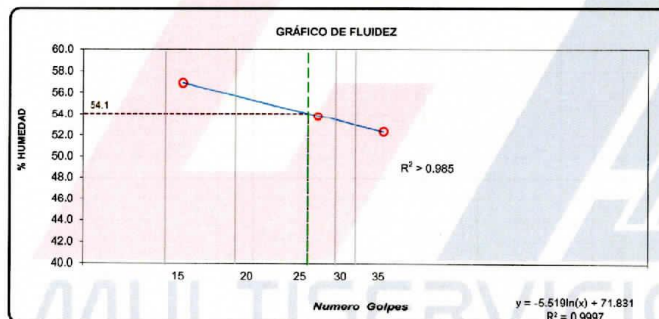
MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por:	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por:	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
		Turno:	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava:	%
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena:	14.8 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos:	85.2 %
Código de muestra	: ---	Procedimiento de obtención de muestra:	Secado al horno
Procedencia	: Jr. 08 de Octubre - Av. Chulluni	Clasificación Visual - Manual (GLOBAL):	C H
Sondaje / Calicata	: C - 16	Profundidad:	0.58 - 2.28 m
N° de muestra	: 1	Norte:	82859.9 m
Progresiva	: ---	Este:	38320.6 m

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.70	13.70	13.80	7.20	7.20
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	48.10	46.30	48.90	14.20	15.20
Masa Recipiente + Suelo Seco	35.60	34.90	36.80	12.80	13.50
N° De Golpes	15	26	34	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	56.9	53.8	52.4	25.8	26.3



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizorcho Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487- 17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN L/ REGISTRO N°: LH21-CERT-288
 : URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA MUESTREADO POR : Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECI ENSAYADO POR : W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO FECHA DE ENSAYO : 28/10/2021

Código de Muestra : --- Profundidad: 2.28 - 3.00 m m
 Sondaje / Calicata : C - 16 Norte: 8285929 m
 N° de Muestra : 2 Este: 383206 m
 Progresiva : ---

DATOS
 % PASA 200 = **84.78** [%]
 % PASA N° 4 = **100.00** [%]
 LL = **69.00** [%]
 IP = **21.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 35.77 [%]

S. U. C. S.

1° MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° MALLA N° 4

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° CONTENIDO DE FINOS F = % Pasa 200

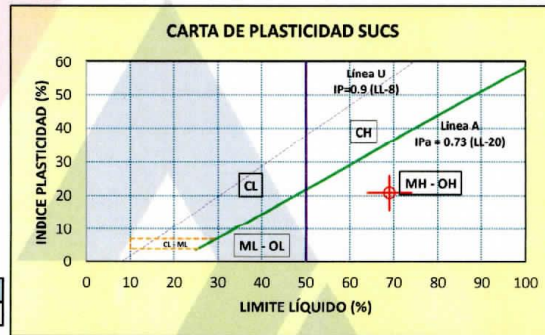
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° GRADACIÓN Cu = Cc =

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA	ARENA	Cuando no cumple estas condiciones
Cu ≥ 4	Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		

3° SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) : Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACIÓN DE SUELOS SUCS = **MH**



SIMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 JUAN MANUEL PIZANO AGUIRRE
 C.I.P. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodríguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: ---		
Procedencia	: Jr. 08 de Octubre - Av. Chulluni	Profundidad :	2.28 - 3.00 m
Sondaje / Calicata	: C - 16	Norte :	8285929 m
N° de muestra	: 2	Este :	383206 m
Progresiva	: ---		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	35.9	C - 16 , M - 2
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	254.1	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	240.8	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	---	
5	Metodo de ensayo		"B"	
6	Metodo de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	6.50	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Pizarro Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

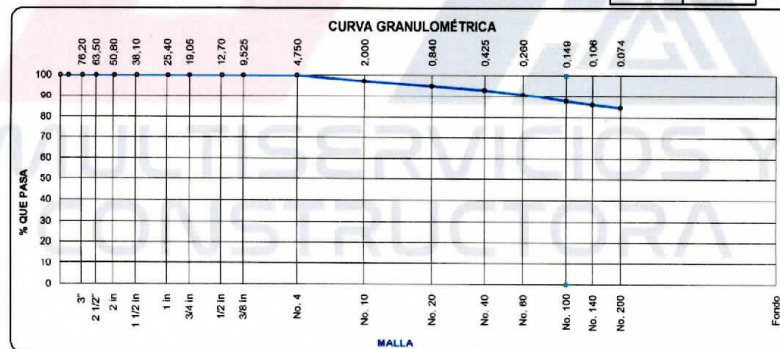
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: --	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. 08 de Octubre - Av. Chulluni	Peso lavado :	76.10
Sondaje / Calicata	: C - 16	Profundidad :	2.28 - 3.00 m
N° de muestra	: 2	Norte :	8285929 m
Progresiva	: --	Este :	383206 m

MATERIAL | (C - 16) - MUESTRA : 2

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm				100.00		
No. 10	2.00 mm	13.4	2.68	2.68	97.32		
No. 20	850 µm	11.8	2.36	5.04	94.96		
No. 40	425 µm	9.7	1.94	6.98	93.02		
No. 60	250 µm	10.6	2.12	9.10	90.90		
No. 100	150 µm	15.1	3.02	12.12	87.88		
No. 140	106 µm	8.3	1.66	13.78	86.22		
No. 200	75 µm	7.2	1.44	15.22	84.78		
< No. 200	< No. 200	423.9	84.78	100.00			
						MF	--
						TMN	--



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Francisco Aguirre
 CIP: 45139
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

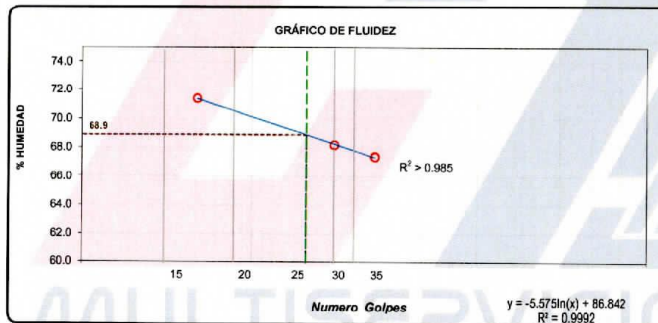
RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	%
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	15.2 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	84.8 %
Código de muestra	: ---	Procedimiento de obtención de muestra :	Secado al horno
Procedencia	: Jr. 08 de Octubre - Av. Chulluni	Clasificación Visual - Manual (GLOBAL) :	M H
Sondaje / Calicata	: C - 16	Profundidad :	2.28 - 3.00 m
N° de muestra	: 2	Norte :	8285929 m
Progresiva	: ---	Este :	383206 m

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.80	13.80	13.60	7.30	7.10
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	49.50	52.50	48.30	17.90	19.10
Masa Recipiente + Suelo Seco	34.60	36.80	34.30	14.50	15.20
N° De Golpes	16	28	33	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	71.4	68.2	67.4	47.6	47.9



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Franco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487- 17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021 **REGISTRO N°:** LH21-CERT-288

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA **MUESTREO POR :** Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECT : **ENSAYADO POR :** W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO **FECHA DE ENSAYO :** 28/10/2021

Código de Muestra : --- **Profundidad:** 0.55 - 2.30 m m
 Sondaje / Calicata : C - 17 **Norte:** 8285719 m
 N° de Muestra : 1 **Este:** 383234 m
 Progresiva : ---

DATOS
 % PASA 200 = **83.58** [%]
 % PASA N° 4 = **99.28** [%]
 LL = **63.00** [%]
 IP = **42.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 31.39 [%]

S.U.C.S.

1° MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° MALLA N° 4

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° CONTENIDO DE FINOS F = % Pasa 200

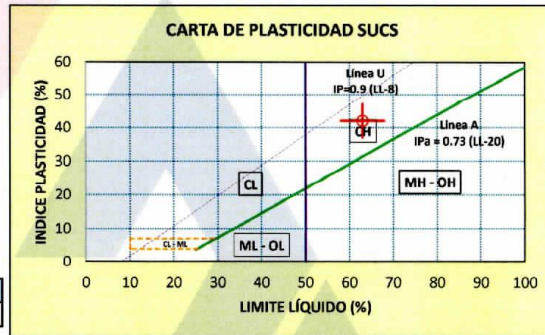
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° GRADACIÓN Cu = Cc =

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA	ARENA	Cuando no cumple estas condiciones
Cu ≥ 4	Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		

3° SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) : Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS = **CH**



SIMBOLOS SUELO

G	Grava
S	Areña
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Brincho Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAGVIMIENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodríguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: —		
Procedencia	: Av. Chulluni - Jr. Conima	Profundidad :	0,55 - 2,30 m
Sondaje / Calicata	: C - 17	Norte :	8285719 m
N° de muestra	: 1	Este :	383234 m
Progresiva	: —		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	34.6	C - 17, M - 1
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	259.6	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	248.3	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	---	
5	Método de ensayo		"B"	
6	Método de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	5.30	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Pizarro Aguirre
CIP: 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

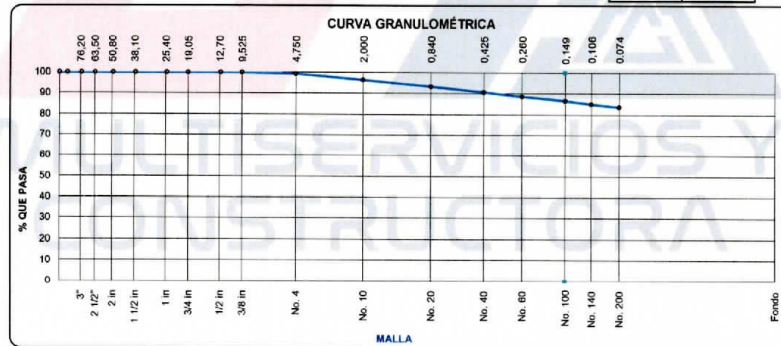
RUC: 20602295533

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por	: Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por	: W. Rodríguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: ---	Peso inicial	: 500.00
Procedencia	: Av. Chulluni - Jr. Conima	Peso lavado	: 82.10
Sondaje / Calicata	: C - 17	Profundidad	: 0.55 - 2.30 m
N° de muestra	: 1	Norte	: 8286719 m
Progresiva	: ---	Este	: 383234 m

MATERIAL | (C - 17) - MUESTRA : 1

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in'	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm	3.6	0.72	0.72	99.28		
No. 10	2.00 mm	14.5	2.90	3.62	96.38		
No. 20	850 µm	15.8	3.16	6.78	93.22		
No. 40	425 µm	13.2	2.64	9.42	90.58		
No. 60	250 µm	10.8	2.16	11.58	88.42		
No. 100	150 µm	9.6	1.92	13.50	86.50		
No. 140	106 µm	8.1	1.62	15.12	84.88		
No. 200	75 µm	6.5	1.30	16.42	83.58		
< No. 200	< No. 200	417.9	83.58	100.00			
						MF	---
						TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

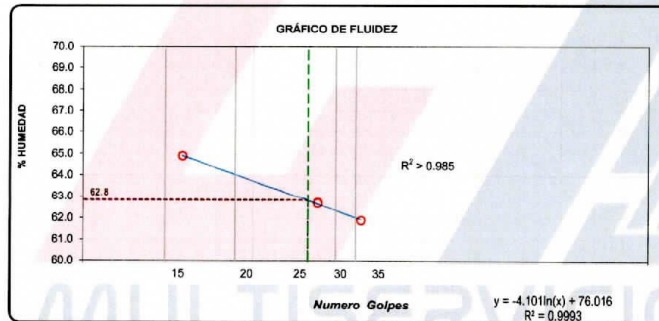
RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	0.7 %
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	15.7 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	83.6 %
Código de muestra	: —	Procedimiento de obtención de muestra :	Secado al horno
Procedencia	: Av. Chulluni - Jr. Conima	Clasificación Visual - Manual (GLOBAL) :	C H
Sondaje / Calicata	: C - 17	Profundidad :	0.55 - 2.30 m
N° de muestra	: 1	Nota :	8285719 m
Progresiva	: —	Esto :	383234 m

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.60	13.70	13.90	7.10	7.20
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	50.40	51.90	48.70	15.10	15.80
Masa Recipiente + Suelo Seco	35.90	37.20	35.40	13.70	14.30
N° De Golpes	15	26	31	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	64.9	62.7	61.9	20.5	21.3



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Prizacho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487- 17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN L/ REGISTRO N°: LH21-CERT-288
 : URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA MUESTREADO POR : Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECTO : ENSAYADO POR : W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO FECHA DE ENSAYO : 28/10/2021

Código de Muestra : -- Profundidad: 0.58 - 2.32 m m
 Sondaje / Calicata : C - 18 Norte: 8285575 m
 N° de Muestra : 1 Este: 383246 m
 Progresiva : --

DATOS
 % PASA 200 = **82.22** [%]
 % PASA N° 4 = **100.00** [%]
 LL = **43.00** [%]
 IP = **25.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 16.79 [%]

S. U. C. S.

1° MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° MALLA N° 4

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° CONTENIDO DE FINOS F = % Pasa 200

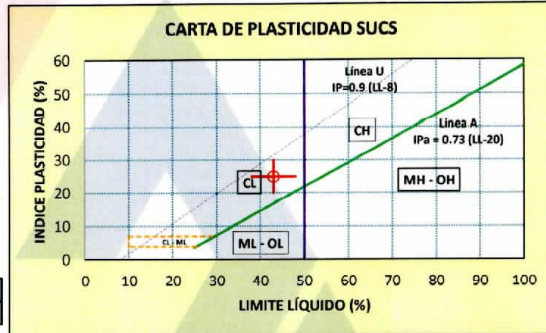
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° GRADACIÓN Cu = Cc =

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA	ARENA	Cuando no cumple estas condiciones
Cu ≥ 4	Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		

3° SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) : Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS = **CL**



SIMBOLOS	SUELO
G	Grava
S	Arena
M	Limo
C	Arcilla

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Pizarro Aguirre
 CIP 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodríguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: --	Profundidad :	0.58 - 2.32 m
Procedencia	: Jr. Moho - Jr. Hector Soncco	Norte :	8285575 m
Sondaje / Calicata	: C - 18	Este :	383246 m
N° de muestra	: 1		
Progresiva	: --		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	36.7	C - 18 , M - 1
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	259.2	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	245.8	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	---	
5	Método de ensayo		"B"	
6	Método de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	6.40	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Juan Manuel Frisoño Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

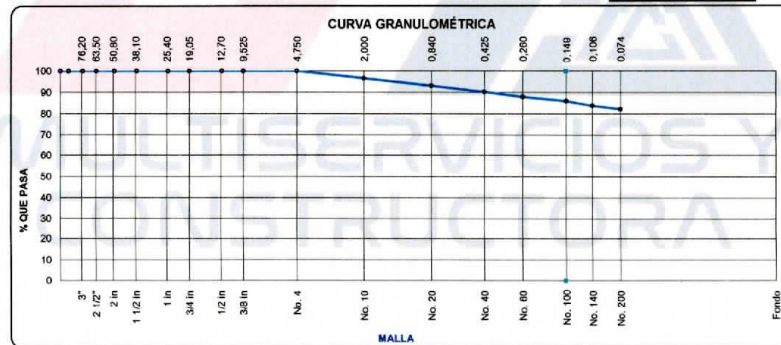
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: ---	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. Moho - Jr. Hector Soncco	Peso lavado :	88.90
Sondaje / Calicata	: C - 18	Profundidad :	0.58 - 2.32 m
N° de muestra	: 1	Norte :	8285575 m
Progresiva	: ---	Este :	383246 m

MATERIAL | (C - 18) - MUESTRA : 1

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in'	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm				100.00		
No. 10	2.00 mm	16.9	3.38	3.38	96.62		
No. 20	850 µm	17.4	3.48	6.86	93.14		
No. 40	425 µm	13.6	2.72	9.58	90.42		
No. 60	250 µm	11.8	2.36	11.94	88.06		
No. 100	150 µm	9.8	1.96	13.90	86.10		
No. 140	106 µm	11.2	2.24	16.14	83.86		
No. 200	75 µm	8.2	1.64	17.78	82.22		
< No. 200	< No. 200	411.1	82.22	100.00			
						MF	---
						TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frezacho Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



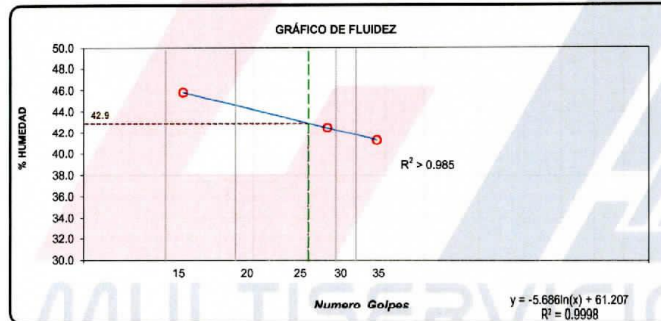
MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante W. Rodriguez
Código de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Ensayado por :	28/10/2021
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	%
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	17.8 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	82.2 %
Código de muestra	: ---	Profundidad :	0.58 - 2.32 m
Procedencia	: Jr. Moho - Jr. Hector Soncco	Norte :	8285575 m
Sondaje / Calicata	: C - 18	Este :	383246 m
N° de muestra	: 1		
Progresiva	: ---		

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.90	13.70	13.80	7.10	7.20
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	47.90	46.00	45.00	14.80	15.80
Masa Recipiente + Suelo Seco	37.20	36.40	35.90	13.60	14.50
N° De Golpes	15	27	33	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	45.8	42.5	41.3	17.9	18.3



Límite Líquido : 43
 Límite Plástico : 18
 Índice de Plasticidad : 25
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Plazano Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE INGENIERÍA (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS)

ASTM D2487- 17

PROYECTO : ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN L/ REGISTRO N°: LH21-CERT-288
 : URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO – PUNO 2021

SOLICITANTE : BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA MUESTREADO POR : Solicitante
 CÓDIGO DE PROYECT ENSAYADO POR : W. Rodriguez
 UBICACIÓN DE PROY : DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO FECHA DE ENSAYO : 28/10/2021

Código de Muestra : --- Profundidad: 2.32 - 3.00 m m
 Sondaje / Calicata : C - 18 Norte: 8285575 m
 N° de Muestra : 2 Este: 383246 m
 Progresiva : ---

DATOS
 % PASA 200 = **81.64** [%]
 % PASA N° 4 = **99.08** [%]
 LL = **40.00** [%]
 IP = **11.00** [%]

IPa = 0.73 (LL - 20) [%]
 IPa = 14.60 [%]

S.U.C.S.

1° MALLA N° 200

(FINO)	Pas > 50 %
(GRUESO)	Ret < 50 %

2° MALLA N° 4

(ARENA)	Pas > 50 %
(GRAVA)	Ret < 50 %

2.1° CONTENIDO DE FINOS F = % Pasa 200

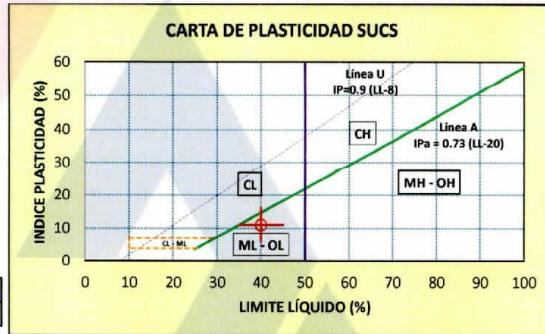
LIMPIO	DUAL	SUELO CON FINO
F < 5 %	5 % ≤ F ≤ 12 %	F > 12 %

2.2° GRADACIÓN Cu = Cc =

BIEN GRADUADO		MAL GRADUADO
GRAVA	ARENA	Cuando no cumple estas condiciones
Cu ≥ 4	Cu ≥ 6	
1 ≤ cc ≤ 3		

3° SUELOS FINOS (LIMOS Y ARCILLAS) : Considerar CARTA DE PLASTICIDAD.

CLASIFICACION DE SUELOS SUCS = **ML**



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Pizarro Aguirre
 C.P. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL POR MASA

ASTM D2216-19

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto		Ensayado por :	W. Rodríguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Código de muestra	: --		
Procedencia	: Jr. Moho - Jr. Hector Soncco	Profundidad :	2.32 - 3.00 m
Sondaje / Calicata	: C - 18	Norte :	8285575 m
N° de muestra	: 2	Este :	383246 m
Progresiva	: --		

CONTENIDO DE HUMEDAD

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	MUESTRA
1	Peso del Recipiente	g	37.5	C - 18, M - 2
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	264.9	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	250.6	
4	Tamaño max. de partículas	pulg	---	
5	Metodo de ensayo		"B"	
6	Metodo de secado		Horno a 110 +/-5°C	
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	6.70	

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Pizarro Aguirre
C.P. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

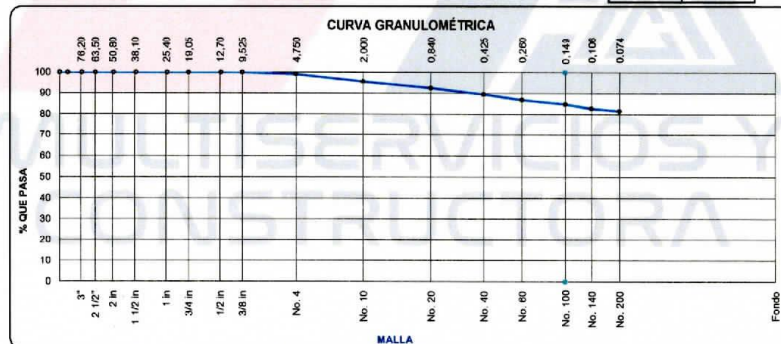
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto	: ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL EN LA URBANIZACIÓN VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestreado por :	Solicitante
Código de proyecto	: -	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	28/10/2021
Material		Turno:	Diurno
Código de muestra	: --	Peso inicial :	500.00
Procedencia	: Jr. Moho - Jr. Hector Soncco	Peso lavado :	91.80
Sondaje / Calicata	: C - 18	Profundidad :	2.32 - 3.00 m
N° de muestra	: 2	Norte :	8285575 m
Progresiva	: --	Este :	363246 m

MATERIAL | (C - 18) - MUESTRA : 2

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	SIN GRADACION	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in'	100.00 mm				100.00		
3 1/2 in	90.00 mm				100.00		
3 in	75.00 mm				100.00		
2 1/2 in	63.00 mm				100.00		
2 in	50.00 mm				100.00		
1 1/2 in	37.50 mm				100.00		
1 in	25.00 mm				100.00		
3/4 in	19.00 mm				100.00		
1/2 in	12.50 mm				100.00		
3/8 in	9.50 mm				100.00		
No. 4	4.75 mm	4.6	0.92	0.92	99.08		
No. 10	2.00 mm	17.6	3.52	4.44	95.56		
No. 20	850 µm	15.2	3.04	7.48	92.52		
No. 40	425 µm	14.8	2.96	10.44	89.56		
No. 60	250 µm	13.2	2.64	13.08	86.92		
No. 100	150 µm	10.4	2.08	15.16	84.84		
No. 140	106 µm	9.7	1.94	17.10	82.90		
No. 200	75 µm	6.3	1.26	18.36	81.64		
< No. 200	< No. 200	408.2	81.64	100.00			
						MF	---
						TMN	---



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Francho Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



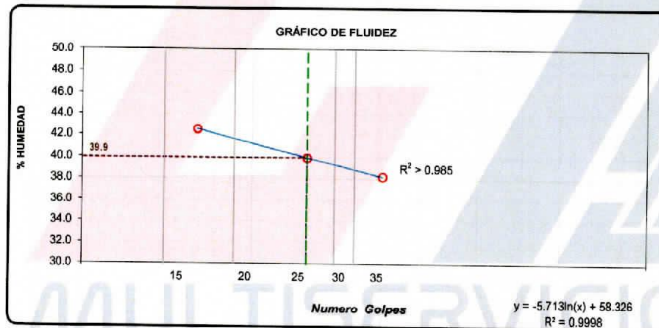
MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318 - 17

Proyecto	: ZONIFICACION GEOTECNICA PARA EL DISEÑO DE CIMENTACION SUPERFICIAL EN LA URBANIZACION VILLA LOS TRIUNFADORES CARACOTO - PUNO 2021	REGISTRO N°:	LH21-CERT-288
Solicitante	: BACH. EDY CRISTIAN CONDORI LIMA	Muestrado por :	Solicitante
Código de proyecto	: ---	Ensayado por :	W. Rodriguez
Ubicación de proyecto	: DISTRITO: CARACOTO. PROVINCIA: SAN ROMAN. DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de ensayo :	28/10/2021
		Turno :	Diurno
Método de ensayo utilizado II	: Método "A" - Multipunto	Grava :	0.9 %
Tamiz de separación E11	: No. 40	Arena :	17.4 %
Método de separación de arena II	: Tamizado	Finos :	81.6 %
Código de muestra	: ---	Procedimiento de obtención de muestra :	Secado al horno
Procedencia	: Jr. Moho - Jr. Hector Soncco	Clasificación Visual - Manual (GLOBAL) :	M L
Sonda / Calicata	: C - 18	Profundidad :	2.32 - 3.00 m
N° de muestra	: 2	Norte :	8285575 m
Progresiva	: ---	Este :	383246 m

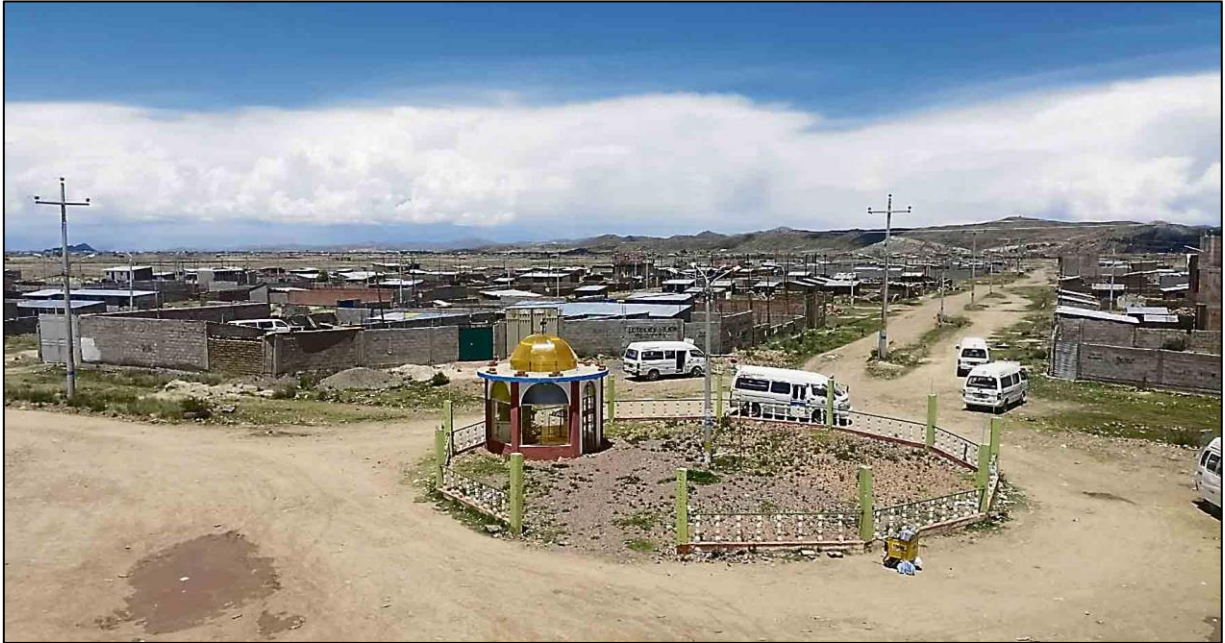
DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	A-01	A-02	A-03	P-01	P-02
Masa de Recipiente	13.80	13.60	13.70	7.20	7.10
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	46.70	43.30	45.50	16.30	17.40
Masa Recipiente + Suelo Seco	36.90	34.80	36.70	14.30	15.10
N° De Golpes	16	25	34	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	42.5	39.9	38.2	28.7	28.9



Limite Líquido : 40
 Limite Plástico : 29
 Índice de Plasticidad : 11
 Coeficiente Lineal : Cumple

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Brizanco Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

ANEXO 10. PANEL FOTOGRÁFICO DEL PROCESO DE DESARROLLO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



1.- Reconocimiento de la zona del Proyecto, Urbanización Villa los Triunfadores, Caracoto – Puno 2021.



2.- Ubicación y trazo de calcatas dentro del proyecto, para determinar la capacidad portante del suelo.



3.- Excavación de calicata a Profundidad de 3.00m para la toma de muestras dentro del proyecto.



4.- Asumiendo la seccion para el calculo de la capacidad portante mediante el corte directo, dentro del proyecto.



5.- Se realiza la estratigrafía del suelo, para definir el número de estratos en cada calicata.



6.- Se realiza la extracción de muestras a cada estrato, para su caracterización físicas y químicas dentro del proyecto.



7.- Se realizando el ensayo de Contenido de Humedad a cada estrato.



8.- Realizando el procedimiento Contenido de Humedad luego de pesarlo la muestra y llevado al horno.



9.- Realizando el ensayo de Análisis Granulométrico por Tamizado, para determinar el porcentaje de partículas.



10.- Realizando el tamizado de muestras para la determinación de partículas en cada estrato.



11.- Se realiza el ensayo del Límite Líquido, con el equipo de casa grande a diferentes golpes.



12.- Se realiza el procedimiento con el equipo de casa grande en cada muestra.



13.- Se realiza el ensayo de Límite de Plasticidad, haciendo cilindros de 3mm hasta que llegue a un punto de que se fisure.



14.- Se realiza el ensayo DPL dentro del proyecto, para determinar su capacidad de carga del terreno.



15.- Se realiza el ensayo de DPL, contando el numero de golpes a cada 10 cm, sobre el terreno natural.



16.- Se realiza el ensayo DPL, dentro de las 18 calicatas ubicadas en el proyecto.