

UNIVERSIDAD DE SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL



**Determinación de suelos de Barrio de Vichay con fines de
cimentación del distrito Independencia - Huaraz 2024**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil

Autor:

Calero Nicasio, Hemer Richard

Asesor:

Castañeda Gamboa, Rogelio Fermín

Código ORCID: 0000-0002-6961-7418

Chimbote – Perú

2024

INDICE

Caratula.....	i
Índice general.....	ii
Índice de tablas.....	iii
Índice de figuras.....	iv
Título.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. METODOLOGÍA.....	10
III. RESULTADOS	13
IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	19
V. CONCLUSIONES.....	22
VI. RECOMENDACIONES.....	23
VII. AGRADECIMIENTO	24
VIII.REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS.....	25
IX. ANEXOS.....	36

INDICE DE TABLAS

Tabla N°1: normas tecnicas de mecanica de suelos.....	13
Tabla N°2: Resultados del contenido de humedad en el Barrio de Vichay-Huaraz.....	25
Tabla N°3: limites de consistencia en el barrio de vichay- Huaraz.....	26
Tabla N°4: resultados de análisis granulométrico en el barrio de vichay-Huaraz.....	27
Tabla N°5: Resultados del análisis granulometría en el Barrio de Vichay-Huaraz	28
Tabla N°6: Clasificación de suelos SUCS en el Barrio de Vichay-Huaraz	29
Tabla N°7: Capacidad portante en el Barrio de Vichay-Huaraz	30
Tabla N°8: Resultado para cálculo de cimentación de vivienda en el Barrio de Vichay-Huaraz.....	31

INDICE DE FIGURAS

Figura N°1: Contenido de humedad del suelo en el Barrio de Vichay-Huaraz	13
Figura N°2: Análisis granulométrico del suelo en el Barrio de Vichay-Huaraz	15
Figura N°3: Análisis del ensayo de corte directo en el Barrio de Vichay-Huaraz	16
Figura N°4: analisis de capacidad portante en el barrio de vichay.....	27

Palabras clave:

Tema : zonificación de suelos
Especialidad : mecánica de suelos

Key words:

Theme : Soil zoning
Speciality : Soil mechanics

Línea de investigación – OCDE

Línea : Construcción y Gestión de la Construcción
Área : Ingeniería Civil
Sub-área : Ingeniería Civil
Disciplina : Ingeniería Civil

1. CONSTANCIA DE TURNITIN



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "**Determinación de suelos de Barrio de Vichay con fines de cimentación del distrito Independencia - Huaraz 2024**" del (a) estudiante: **CALERO NICASIO HEMER RICHARD**, identificado(a) con Código N° **1412200291**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **28%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 17 de octubre de 2024

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

Título

Determinación de suelos de Barrio de Vichay con fines
de cimentación del distrito Independencia - Huaraz

2024

Resumen

La investigación tuvo como objetivo principal es la determinación de suelos en el Barrio de Vichay-Huaraz, para propósitos de cimentación en Huaraz, esto se fundamenta en la exploración de la zona de estudio utilizando la clasificación SUCS y la capacidad de carga, con el objetivo de establecer un fundamento para el futuro crecimiento residencial en la zona. De esta manera, se benefician a las personas y se mejora la calidad de vida.

La metodología de investigación se basó en el método aplicado y el diseño descriptivo, ya que los datos se recolectarán tal como se presentan sin alterar la realidad. Para la recolección de datos, se empleará un formato de laboratorio y tablas técnicas. La investigación será gratuita ya que se llevará a cabo a tu elección.

Para ello, se llevaron a cabo estudios de campo a través de calicatas, recolectando muestras para las pruebas en laboratorio con el objetivo de determinar las características físico-mecánicas más destacadas del suelo, tales como, los tipos de suelos respaldados en análisis granulométrico por tamizado, los estratos de suelos, contenido de humedad, límites de plasticidad y capacidad del suelo; además, detallar el diseño de cimentaciones, tomando como población y muestra en el Barrio de Vichay-Huaraz.

Por lo anterior, el siguiente estudio de zonificación de cimentaciones de la comunidad de Vichay-Huaraz tiene como objetivo brindar alternativas y fuentes de información para el desarrollo de proyectos de cimentaciones, brindando una solución al problema de la construcción de viviendas desinformadas en la zona. y sin recibir asesoramiento profesional adecuado. También se deberían contribuir a clasificar el suelo para que los residentes puedan decidir dónde construir sus viviendas.

Abstract

The main objective of the research was the zoning of soils in the Vichay-Huaraz neighborhood, for foundation purposes in Huaraz. This is based on the exploration of the study area using the SUCS classification and the load capacity, with the aim of establishing a foundation for future residential growth in the area. In this way, people benefit and the quality of life is improved.

The research methodology was based on the applied method and the descriptive design, since the data will be collected as it is presented without altering reality. For data collection, a laboratory format and technical tables will be used. The research will be free since it will be carried out at your choice.

For this purpose, field studies were carried out through test pits, collecting samples for laboratory tests with the aim of determining the most outstanding physical-mechanical characteristics of the soil, such as the types of soil supported by granulometric analysis by sieving, soil strata, moisture content, plasticity limits and soil capacity; in addition, detailing the design of foundations, taking as a population and sample the Vichay-Huaraz neighborhood.

Therefore, the following foundation zoning study of the Vichay-Huaraz community aims to provide alternatives and sources of information for the development of foundation projects, providing a solution to the problem of uninformed housing construction in the area and without receiving adequate professional advice. They should also contribute to classifying the soil so that residents can decide where to build their homes.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional se llevan a cabo estudios exhaustivos de suelos sus propiedades físicas, mecánicas y químicas, lo cual se logra a través de diversos ensayos especializados. Estos estudios son esenciales para asegurar que las construcciones civiles se realicen adecuadamente y evitar que, en el futuro, las estructuras presenten daños o fallos. Los ensayos de suelos permiten conocer características como la capacidad de carga, la compresibilidad, la cohesión, la permeabilidad y la resistencia al corte, entre otras. Con esta información, los ingenieros pueden diseñar cimientos y estructuras que se adapten a las condiciones específicas del terreno, garantizando así la seguridad y la eficiencia de las obras.

En la actualidad, mayormente los habitantes no están familiarizados con los procesos de construcción y no saben distinguir la calidad de los materiales. Debido a sus limitados recursos económicos, es más probable que sus viviendas y las adyacentes experimenten asentamientos diferenciales significativos, lo que podría llevar al colapso y provocar graves consecuencias para los familiares o habitantes de esas viviendas. El aumento del desarrollo urbano en los pueblos jóvenes de nuestro país va en crecimiento constantemente, esto se ve reflejado en los asentamientos e invasiones en el cual realizan construcciones encima de suelos no estudiados, es decir, que va a generar un problema y riesgo futuro.

A nivel local en el Barrio de Vichay-Huaraz, se han construido casas de 1 y 2 pisos sin realizar una investigación de suelo, en el cual se encontró diversos problemas uno de ellos es el agrietamiento que ocurre en las casas y el asentamiento esto se debe a que construyen sin conocer los tipos del suelo. Debido a ello, este tipo de problemas me motivo a empezar el estudio en donde se deberá aprender a zonificar el suelo según su tipo con la finalidad de diseñar una cimentación correcta, se debe tener en cuenta que sea dentro de Huaraz, el Barrio de Vichay-Huaraz, en el cual, la investigación será para saber si el suelo realmente tiene una buena resistencia o consistencia, También nos ayudará a servir como base principal para dimensionar los cimientos para la construcción de casas seguras para los residentes de la comunidad de Vichay-Huaraz y brindará un plan de zonificación basado en las propiedades físicas y mecánicas del suelo de la zona.

De los estudios realizados en relación a nuestras variables de investigación, se tuvo que recoger información de otras investigaciones denominadas antecedentes, en el contexto internacional, a Yagual (2019). Se concluyo que, el suelo más predominante a nivel de subrasante es arenoso, seguido en gran medida por suelo limoso y en menor proporción por

suelo arcilloso. Por lo tanto, se recomienda un cambio para mejorar el suelo de implantación de la vía, conforme a lo especificado por la norma ecuatoriana de construcción.

En el contexto nacional, Carranza y Ponce (2017). Este estudio se realiza con el objetivo de definir de manera estratégica el emplazamiento de las calicatas de recolección de muestras para entender las características físicas y mecánicas del suelo obtenido, así como la capacidad de carga de dicha zona, y finalmente diseñar un diseño de cimentaciones superficiales en el sector III de El Milagro.

ZONA I: Le sigue una capa de suelo granular, clasificado como grava graduada (GW) según la clasificación SUCS, formando un sustrato arenoso de grano grueso, medianamente húmedo. La presencia de NBS no se descubrió hasta el estudio de profundidad. Su capacidad de carga varía de 10,52 kg/cm² a 16,08 kg/cm², la capacidad de elevación permitida es de 3,51 kg/cm² a 5,36 kg/cm² para una altura de 1,20 m a 1,80 m.

También, Acosta y Apaza (2022). Tiene capacidad de carga del suelo y se puede utilizar para análisis y zonificación de cimientos poco profundos en el área metropolitana del lago Lagunilla. El valor de la capacidad de carga del área de estudio se divide en 3 sectores. La capacidad de carga de los sectores 1, 2 y 3 a 3 m de profundidad es de 0,81, 1,55 y 2,26 kg/cm² respectivamente, mientras que la capacidad de carga a 1,50 m de profundidad es de 0,81, 1,55, 2,26 respectivamente kg/cm² para los sectores 1, 2 y 3 0,97, 1,19 y 1,42 kg/cm².

A nivel local, Barreto (2023). El terreno presenta propiedades físicas como grava arcillosa, donde el 75% es arena, el 16,67% es franco arenoso fino y el 8,33% es grava de baja ley y limo arenoso. Para este conjunto de muestras estudiadas, el índice de plasticidad medio es de 13,52, el límite líquido promedio es del 32,00% y el límite plástico promedio es del 18,48%. Adicionalmente, las características mecánicas del terreno se distinguieron por un ángulo de fricción medio de 25,08° y una cohesión media de 0,77 t/m².

Cervera y Rosales (2018). Pudo obtener perfiles que clasificaban la arena como suelo pobre, gris, mínimamente casajoso, húmedo y compactado. El tipo de suelo también se identificó como SP con un contenido de humedad entre 1,81% y 3,21%. Además, se distribuyen 15 huecos y la capacidad de carga alcanza los 1,74 kg/cm. Finalmente se propuso el diseño de la cimentación, incluyendo cimentación en esquina: 1.0m x 1.2m x 0.80m, cimentación excéntrica: 1.5m x 2.0m x 0.80m y cimentación central: 1.0m x 2.0m x 0.80m. Se concluyó que con pruebas de seguimiento mejoradas, la resistencia mínima de carga debería aumentarse de 1,74 kg/cm² a 2,52 kg/cm².

Para mejorar lo evidenciado en los antecedentes, es fundamental establecer un sólido fundamento científico. Esto implica elaborar conceptos clave relacionados con la investigación.

La zonificación implica dividir un área compleja en secciones que se consideran subjetivamente similares, cada una especializada según un tipo de capa específica, y proporcionando descripciones minuciosas de sus propiedades físicas y mecánicas (Alba, 2016, p. 21).

El suelo está formado por la descomposición o cambio tanto físico como químico de rocas y residuos (Crespo, 2004, p. 18).

La clasificación de suelos se refiere a cómo se comportan los suelos en comparación con otras áreas de una categoría similar, agrupándolos según características afines. Uno de los sistemas más comunes para esta clasificación es el sistema SUCS.

La grava es un trozo de piedra que contiene partículas que varían entre 2 mm y 3” (7,62 cm). Cuando se transporta por agua, la grava se redondea debido al roce (Crespo, 2004, p. 19).

La arena consiste en partículas pequeñas con un tamaño que varía entre 2 mm y 0.05 mm, surgidas tanto de la descomposición natural de rocas como de la trituración deliberada (Briones e Irigoin, 2015, p. 27).

El limo consiste en partículas extremadamente finas con un tamaño de grano que oscila entre aproximadamente 0.05 mm y 0.005 mm. Se distinguen dos tipos de limo: el limo inorgánico, generado en canteras, y el limo orgánico, que tiene propiedades plásticas y se encuentra comúnmente en los lechos de los ríos (Crespo, 2004, p. 19).

La arcilla puede adquirir una consistencia maleable al humedecerse y se distingue por tener un tamaño de partícula inferior a 0.005 mm. (Jaramillo, 2018, p. 13).

La clasificación por medio de SUCS es de la siguiente manera:

Suelo grueso: este sistema toma suelo grueso y fino y los diferencia tamizando el material con un tamaño de malla #200. Los suelos gruesos son de mayor tamaño que la malla antes mencionada, y los suelos más finos son de menor o menor tamaño

Los suelos de textura fina se clasifican en tres categorías: el primer grupo comprende limos y arcillas con un límite líquido menor al 50%; el segundo abarca aquellos con un límite líquido mayor al 50%; y el tercer grupo está constituido por suelos finos con una alta concentración de materia orgánica. (Crespo, 2004, p. 92).

Otro criterio fundamental son las propiedades físicas y mecánicas del suelo, que se utilizan para seleccionar materiales, describir la construcción y guiar las intervenciones de calidad. Para obtener esta información, se recolectan muestras del suelo para identificar su tipo en el laboratorio de mecánica de suelos

Para las propiedades físicas y mecánicas del suelo se requieren ensayos para determinar los siguientes valores:

Exactamente, la cantidad de humedad es un factor clave que influye significativamente en las propiedades y la resistencia del suelo. Un suelo con un alto contenido de humedad suele ser menos resistente a las cargas y puede experimentar deformaciones y asentamientos bajo cargas aplicadas, lo que puede afectar la estabilidad y la durabilidad de las estructuras construidas sobre él. La posición del nivel freático puede variar según las condiciones climáticas, la estación del año, la geología y la topografía del área, entre otros factores. Un nivel freático alto puede resultar en un alto volumen de humedad en el suelo, mientras que un nivel freático bajo puede llevar a un contenido de humedad más bajo.

Equipamiento y materiales requeridos incluyen: muestras de suelo húmedo, estufa de secado, balanza digital con precisión de aproximadamente 0.1 g, recipientes y paños industriales.

Primero, se pesa el recipiente sin contenido y luego se pesa con la muestra. Luego coloca el recipiente con la muestra en un horno a una temperatura de 100 ± 5 °C y se deja deshidratar durante un período de 24 horas.

Después de que la muestra ha terminado de secarse, se extrae el recipiente del horno y se permite que se enfríe hasta llegar a la temperatura ambiente. Luego, se vuelve a pesar la muestra para obtener su peso final, en el cual se debe calcular la cantidad de agua que se ha evaporado.

El análisis del tamaño de partículas mediante tamizado se centra en determinar el tamaño de las partículas del conjunto de muestras, evaluando la distribución de tamaños basada en el peso relativo de las partículas no uniformes que pasan a través de las aberturas de las mallas utilizadas en el proceso (MTC, 2016, p. 44).

Para llevar a cabo el análisis de tamaño de partículas mediante tamizado, se requieren los siguientes equipos y materiales: tamices de malla cuadrada en tamaños de 3", 2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", 1/4", N° 4, N° 10, N° 20, N° 30, N° 40, N° 60, N° 100 y N° 200; una balanza con sensibilidad de 0,1 g; un horno de secado; bandejas; cepillos y brochas. El procedimiento comienza con el secado de la muestra en el horno.

Una vez enfriada, se pesa la muestra y se registra su peso en gramos. Luego, se acomoda la muestra en un contenedor y se cubre con suficiente agua. Se deja la muestra en remojo hasta que se desintegre completamente.

Después, se mezcla el contenido del tanque y se coloca en la malla #200. Se enjuaga la malla con agua hasta que esté completamente limpia. Deje la muestra en el tamiz dentro del horno por 24 horas y vuelva a pesarla después de su secado.

Realice ensayos de tamizado con la muestra previamente lavada y secada. El juego de tamices incluye tamaños de boca de 2", 1 ½", 1", ½", 3/8", N° 4, N° 10, N° 20, N° 40, N° 50, N° 100 y N° 200. Agite vigorosamente los tamices durante un período de 5 a 10 minutos. Luego, pese por separado las fracciones retenidas por cada tamiz.

Coloque estas porciones en recipientes individuales y almacénelas para su uso posterior en el ensayo.

El límite líquido es un elemento fundamental para entender las características de los suelos. Este límite indica el nivel de humedad en el que el suelo cambia de ser líquido a plástico. Es el punto en el que el suelo pasa de comportarse como un fluido a mostrar propiedades plásticas, aumentando su cohesión (MTC, 2016, p. 34).

Se necesita equipo y materiales, para almacenar la muestra se requiere un recipiente, un vaso Casa Grande y una balanza con una sensibilidad de 0,01 g, estufa y espátula.

Los pasos son, primero se prepara los materiales luego se le ubica una sección en el florero y luego se prensa y desarrolla, procurando que no suelte burbujas de aire; así mismo, la ranura se pasa a lo largo de la superficie de la cacerola de arriba a abajo, y la ranura se hace lo más suave posible; luego se activa el platillo a una velocidad aproximada de 2 golpes por segundo; se cuenta el número de disparos necesarios hasta que la tronera se cierra en 13 mm; A continuación, retire parte de la muestra del plato y colóquela en un recipiente. Luego se limpian la ranuradora y el tostador y se realizan dos pruebas más.

Finalmente, se registra el peso total del contenedor junto con la fracción de material, y se seca en una estufa a aproximadamente 110°C. Una vez retirada la muestra del horno, anote el peso de la muestra y del contenedor. Es importante entender el número de golpes en los siguientes rangos: 25-35, 20-30 y 15-25.

El límite de plasticidad es la humedad más baja a la que se puede formar una barra de suelo de aproximadamente 3 mm (1/8") de diámetro sin desmoronarse haciendo rodar la tierra entre la palma de la mano y una superficie lisa. (Crespo, 2004, p. 40).

Para realizar estos ensayos, se requieren los siguientes equipos y materiales: una báscula con una precisión cercana a 0.01g, un horno de secado, un calibrador con una exactitud

de 0.1 cm, una superficie de vidrio esmerilado lo bastante amplia para facilitar el manejo de la muestra, una espátula y un recipiente para determinar la humedad.

En cuanto al procedimiento, se elige una muestra que oscile entre 1.5 y 2.0 g del material previamente preparado. Posteriormente, se forman rollos al pasar esta porción de muestra entre la palma de la mano y una superficie de vidrio esmerilado, se aplica presión constantemente. El objetivo es lograr un rollo con un diámetro aproximado de 3,2 mm. Si el rollo no muestra grietas ni fracturas al llegar a este tamaño, indica que el material tiene una humedad superior a su límite plástico. En este caso, se junta todo el material, se moldea en una esfera y se manipula manualmente para favorecer su secado. Se repite este procedimiento hasta que, al llegar a un diámetro de 3,2 mm, el material empiece a agrietarse y desmoronarse. Finalmente, se coloca la muestra en un recipiente y se anota su peso total, incluyendo el contenedor.

El índice de plasticidad se refiere al rango de contenido de agua, representado como un porcentaje del peso seco del suelo, en el que el material muestra propiedades plásticas.

El coeficiente de curvatura se utiliza para establecer si la curva de distribución del tamaño de grano es cóncava o convexa (Puga, 2012, p. 10).

El coeficiente de uniformidad evalúa la uniformidad o la distribución de tamaños en función de la distancia entre D60 y D10. A medida que esta distancia crece, el coeficiente de uniformidad se incrementa, indicando un material bien graduado.

Si son muy similares, el material tendrá una calificación baja. El coeficiente de uniformidad viene dado por: $Cu = D60 / D10$ (Puga, 2012, p. 9).

D60: diámetro o tamaño de partícula por debajo del cual queda el 60% de la masa del suelo. D10: El diámetro o tamaño de la partícula por debajo del cual el peso de la partícula sigue siendo el 10% del peso de la Tierra. Un suelo con $Cu < 3$ se considera un suelo homogéneo.

Un perfil estratigráfico es una representación de cómo se organizan las capas del suelo a través del tiempo, mostrado en forma de estratos o capas. Este perfil ofrece detalles sobre el espesor de cada capa y su ordenación. Además, está relacionado con el tiempo, ya que cada estrato se forma en un periodo determinado que puede coincidir o solaparse según el tipo de suelo y su nivel de compactación (Puga, 2012, p. once).

El corte directo, también referido como ensayo de corte simple o prueba de corte directo, es uno de los métodos esenciales y clásicos empleados en geotecnia. Esta prueba busca determinar la resistencia y la deformación de una muestra de suelo bajo cargas de compresión y/o cortante, replicando las condiciones de carga a las que el suelo estará expuesto en la vida real.

Este ensayo se lleva a cabo con un aparato de corte directo que consta de un marco inferior inmóvil y un marco superior que puede rotar horizontalmente. La muestra de suelo a analizar se coloca en el marco superior.

Las cimentaciones se pueden dividir en dos categorías: cimentaciones superficiales y cimentaciones profundas son recursos verticales donde la superestructura se extiende hasta el terreno en construcción, mientras que las cimentaciones profundas incluyen recursos intermedios como pilotes, cajas de cimentación y cilindros. (Crespo, 2012, p. 261).

Los cimientos estructurales simple están diseñados para cargas altas y reacciones inducidas de acuerdo a las condiciones de diseño adecuado. (Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma E.060, 2014, p. 68).

La capacidad de carga es la proporción de peso que el suelo puede soportar sin comprometer su seguridad. Este proceso también se llama capacidad de carga del suelo. Determinar esto es muy importante ya que no está ayudando a elaborar bases correctamente con datos fiables y válidos. Es la función de soporte del suelo según la carga aplicada (Pisfil, 2013, p. 46).

La capacidad portante del suelo se refiere al peso que el suelo puede soportar sin afectar su estabilidad. Este proceso también se llama energía de conexión a tierra. Identificarlos es importante porque nos ayuda a crear una base adecuada de datos fiables y correctos. Es la capacidad portante del suelo y depende de la carga aplicada. (Casma, 2007, p. 20).

El ángulo de fricción es una representación de la fricción del suelo, y su tangente es la relación entre la fuerza que resiste el deslizamiento a lo largo del plano y la fuerza normal "p" que actúa en ese ángulo. (Juárez, 2005, p. 5).

Es una relación peso/volumen, valor que depende de la humedad, espacios de aire y el peso de los sólidos.

La cohesión, es la fuerza entre las partículas del suelo y es causada por fuerzas moleculares y enlaces de agua. Su unidad es kg/cm². Los suelos arcillosos tienen una alta cohesión mientras que los suelos granulares casi no lo tienen.

La conceptualización de las variables identificó algunas definiciones importantes para el diseño de este estudio. Como variable independiente y dependiente, tenemos:

- variable independiente y dependiente:

Variable independiente	definición conceptual	definición operacional	dimensiones	indicadores
zonificación de suelos	es un proceso de la sectorización de un área compleja, en superficies subjetivas entre homogéneas, caracterizadas de consenso a los tipos de estratos de localizados por sectores, en los cuales especifica sus propiedades tanto físicas como mecánicas (Alba, 2016, p.21)	la zonificación de suelos en estudio de determinación de acuerdo a su clasificación, en donde es necesario conocer propiedades del mismo, como granulometría, límites de plasticidad y perfil estratégico, parámetros que obtienen a través de la observación directa y diferentes ensayos de laboratorio basados técnicamente por las normas ASTM y NTP de manera que faciliten la clasificación por medio del SUCS	tipo de suelo perfil estratigrafía	análisis granulométrico contenido de humedad limite liquido limite plástico color tamaño humedad

Fuente: elaboración propia

Variable dependiente	definición conceptual	definición operacional	dimensiones	indicadores
diseño de cimentación	el diseño de cimentación da paso al análisis de cargas transmitidas por medio de la estructura al suelo, y el diseño de los elementos adecuados para resistir las cargas y persistir al mismo tiempo, una consolidación segura de la totalidad de la estructura a corto plazo como a mediano plazo, teniendo en cuenta los parámetros propuestos por la resistencia de suelo encargado de soportar la carga estructural(RNR E.050, 2012 p.68)	es la determinación de la capacidad límite de falla de una cimentación, dependiendo del tipo de falla por punzonamiento, es así que necesita de la capacidad portante para realizar el diseño de cimentación correspondiente	capacidad portante	Angulo de fricción peso especifico cohesión

Fuente: elaboración propia

De este modo se planteó el siguiente problema de investigación: ¿Cuál es la determinación del suelo con fines de cimentación en el Barrio de Vichay-Huaraz, 2024? Además, los problemas identificados deben de resolverse mediante hipótesis sobre el área del suelo para las necesidades de cimentación en el barrio de vichay-Huaraz mejoró la construcción de viviendas y controló el aumento de la población en la zona de estudio.

Así mismo también se planteó como objetivo general: Establecer la determinación de suelos en el Barrio de Vichay-Huaraz con fines de cimentación, para lo cual se planificaron los siguientes objetivos específicos:

- Clasificar los tipos de suelos por medio del Barrio de Vichay.
- Establecer las propiedades físico – mecánicas con la verificación de la capacidad portante del suelo en el Barrio de Vichay.
- Determinar el suelo del Barrio de Vichay según los tipos de suelos clasificados.
- Presentar una alternativa de diseño de cimentación de viviendas económicas según zonificación de suelo.

II. METODOLOGÍA

El enfoque de esta investigación es de nivel correlacional, ya que busca establecer una relación entre dos variables con respecto a los desafíos del crecimiento poblacional en el Barrio de Vichay-Huaraz. El programa fue creado principalmente para descubrir propiedades del suelo en áreas adyacentes a Vichay-Huaraz para propuestas de zonificación y cimentación.

El diseño de investigación es no experimental a nivel explicativo ya que investigará las propiedades mecánicas y físicas del tipo de suelo del Barrio de Vichay-Huaraz, se descubre mediante la excavación de calicatas para zonificar el terreno encontrado. Nos basaremos en pruebas realizadas en el Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad de San Pedro, donde participarán investigadores y planificarán los resultados según sus objetivos.

El diseño de investigación será:



Donde:

M1: Muestra Control, Muestras de suelo del Barrio de Vichay-Huaraz

X1: Variable Independiente, se obtiene mediante la extracción de muestras y ensayos de laboratorio de mecánica de suelos.

X2: Variable Dependiente, Diseño de cimentación.

El objetivo es zonificar el terreno en la comunidad de Vichay-Huaraz y poder determinar una propuesta básica que utilizará los mejores procedimientos topográficos. La principal unidad de análisis serán los países de la comunidad Vichay-Huaraz.

En este análisis, se seleccionó como población y muestra el terreno en el Barrio de Vichay-Huaraz. En este escenario, se han llevado a cabo 3 calicatas para abarcar el campo de estudio. De estas, se tomarán 100 kilogramos de muestra y se conservarán de manera segura para evitar cualquier modificación en las muestras. Luego, los ensayos de Laboratorio de Mecánica de Suelos se realizarán en la Universidad San Pedro.

En cuanto a las técnicas e instrumentos de investigación empleados, se utilizó la técnica de observación, que permite obtener información detallada de la muestra de estudio de suelo en el Barrio de Vichay-Huaraz. Además, registrar los resultados que se logren de los ensayos de laboratorio de los modelos de suelo en el Barrio de Vichay-Huaraz. Protocolo de laboratorio, serán tomados con relación a los ensayos que se indicaron en la observación científica:

- Análisis Granulométrico
- Contenido de Humedad
- Límites de Atterberg
- CBR

En los ensayos a realizar contaremos con expertos en laboratorio de suelos, para lo cual se manipularán elementos como cámara fotográfica y demás materiales que aprobarán registrar y evidenciar lo planteado en el presente perfil del proyecto.

Para los cálculos y para el análisis de los resultados arrojados en el laboratorio mecánica de suelos nos basaremos con la ayuda de los programas AutoCAD 2016 y Excel 2018.

Con ello definiremos cada ensayo de laboratorio:

- Contenido de Humedad ASTM D-2216. Determinar el contenido de agua en porcentaje al momento de realizar las exploraciones.
- Peso Específico ASTM D-854 Relación del peso de la fase sólida entre el volumen de la fase sólida.
- Límites de Consistencia (Límite Líquido ASTM D-4318, Límite Plástico ASTM D-4319). Determina el grado de plasticidad de la muestra.
- Análisis Granulométrico por Tamizado ASTM D-422. Cuantificar la distribución estadística de los granos del suelo menor a 3" hasta la malla N°200.
- Clasificación de suelos SUCS ASTM D-2487 Agrupar a los suelos encontrados dentro de una clasificación usados en ingeniería
- Ensayo de corte directo ASTM D-3080 Para determinar la resistencia al corte consolidado drenado de un suelo en corte directo.

Simultáneamente, se siguió un protocolo de laboratorio para obtener los datos geotécnicos sobre las propiedades físico-mecánicas del suelo en el Barrio de Vichay-Huaraz, tomando como guía las especificaciones de las normas técnicas actuales, detalladas en la Tabla N°1.

Tabla 1*Normas técnicas de mecánica de suelos*

Ensayo	Uso	Normas de referencia		
		MTC	ASTM	NTP
Contenido de Humedad	Clasificación	E-108	D-2216	339.127
Análisis Granulométrico por tamizado	Clasificación	E-107	D-422	339.128
Límite Líquido	Clasificación	E-110	D-4318	339.129
Límite Plástico	Clasificación	E-111	D-4318	339.129
Índice Plástico	Clasificación	E-111	D-4318	339.129
Método de Clasificación de Suelos	Clasificación	-	D-2487	339.134
Densidad In Situ	Clasificación	E-117	D-1556	339.143
Corte Directo	Especial	E-123	D-3080	339.170

Fuente: NTP E.050 suelos y cimentaciones, 2018

Para asegurar la validez y confiabilidad en la zonificación de suelos, emplearon técnicas de observación y formatos de laboratorio preexistentes para garantizar la validez y confiabilidad de la partición de tierras. Esta clasificación se creó utilizando el método AASHTO 93 y está respaldada por las Directrices de Geología y Suelos del MTC de 2016 actualmente aplicables.

Para la propuesta de diseño de los cimientos de la casa se examinó el estudio sobre la mecánica del suelo en el contexto de las normas nacionales de construcción; Los resultados son aceptables y no requieren aprobación de expertos externos, ya que están formateados de acuerdo con la normativa peruana. barrancos. Enfoque técnico. definir exactamente. Describió el tratamiento y análisis de los datos una vez tomada la decisión de investigación mediante el llenado de los protocolos, los cuales luego son importados a la aplicación Excel 2016 para el cálculo de los resultados. Durante el proceso de monitoreo se planificó la posición de los pozos de prueba, con el objetivo de conocer el lugar de prueba en preparación para las pruebas de laboratorio que ofrece la Universidad de San Pedro. Esto proporcionó una solución a la investigación.

III. RESULTADOS

En cuanto, al capítulo de resultado se procedió a desarrollar el primer objetivo específico de determinar las propiedades físico – mecánicas del suelo

Tabla 2

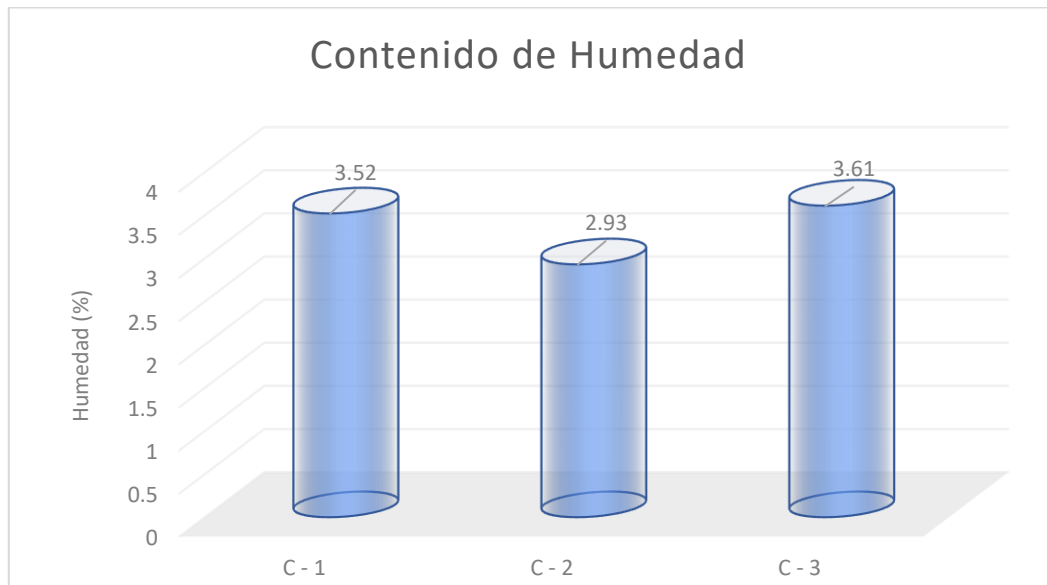
Resultados del contenido de humedad en el Barrio de Vichay-Huaraz

LUGAR DE ESTUDIO	CALICATAS	PROF. (m)	HUMEDAD DEL TERRENO (%)
Barrio de Vichay-Huaraz	C - 1	1.5	3.52
	C - 2	1.5	2.93
	C - 3	1.5	3.61

Fuente: Elaboración propia

Figura 1

Contenido de humedad del suelo en el Barrio de Vichay-Huaraz



Fuente: Elaboración propia

Descripción:

De acuerdo con la Tabla N°2 y el Figura N°1, se muestran el resultado del contenido de humedad del suelo en el Barrio de Vichay-Huaraz, donde la humedad natural varía de 2.93% a 3.61%, es decir presenta un suelo Húmedo.

También tenemos los resultados de los límites de consistencia presenta la en el Barrio de Vichay-Huaraz, siendo la expresada en la siguiente tabla.

Tabla 3

Límites de consistencia en el barrio de Vichay- Huaraz

LUGAR DE ESTUDIO	CALICATAS	PROF. (m)	LÍMITES DE CONSISTENCIA (%)		
			L.L	L.P.	I.P.
Barrio de Vichay-Huaraz	C - 1	1.5	36.51	21.78	14.73
	C - 2	1.5	36.51	21.78	14.73
	C - 3	1.5	36.51	21.78	14.73

Fuente: elaboración propia

Descripción:

De acuerdo con la Tabla N° 03, que muestra los resultados de los límites de consistencia, se concluyó que el suelo en el Barrio de Vichay-Huaraz presenta el mayor valor de límite líquido la calicata 1, 2 y 3 son iguales para límite líquido (36.51), límite plástico (21.78) e índice de plasticidad (14.73). De esta forma, existen límites plásticos y líquidos, en tal sentido existe índice de plasticidad en la zona.

Al mismo tiempo, se pudo identificar la granulometría que exhibe en en el Barrio de Vichay-Huaraz, la cual se detalla en la tabla siguiente.

Tabla 4

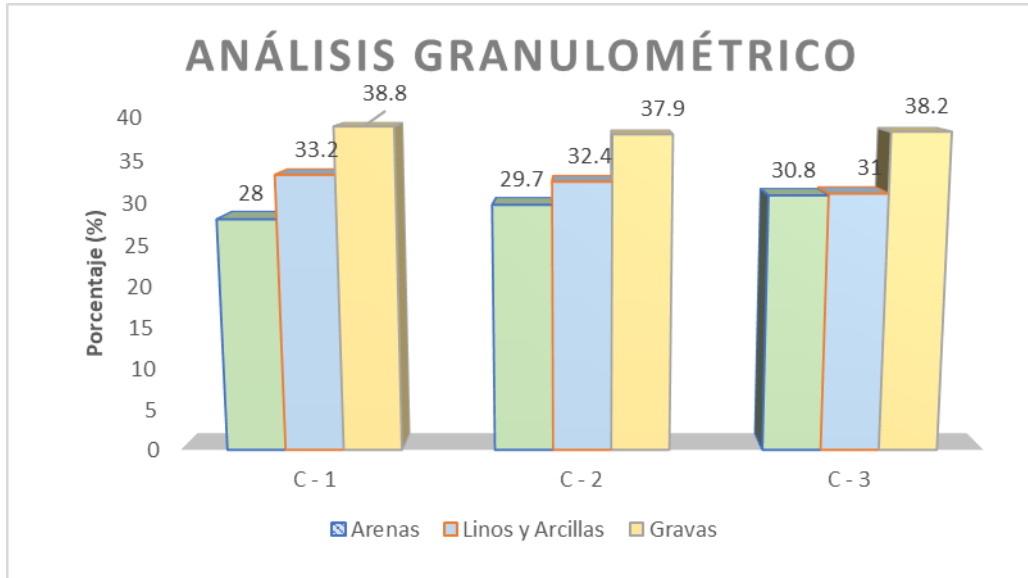
Resultados del análisis granulométrico en el Barrio de Vichay – Huaraz

LUGAR DE ESTUDIO	CALICATAS	PROF. (m)	ARENAS (%)	DISTRIBUCIÓN	
				LIMOS Y/O ARCILLAS (%)	GRAVAS (%)
Barrio de Vichay-Huaraz	C - 1	1.5	28	33.2	38.8
	C - 2	1.5	29.7	32.4	37.9
	C - 3	1.5	30.8	31.0	38.2

Fuente : elaboración propia

Figura 2

Análisis granulométrico del suelo en el Barrio de Vichay-Huaraz



Fuente: Elaboración propia

Descripción:

De acuerdo con la Tabla N°04 y la Figura N° 02, presentan los resultados del análisis granulométrico de las tres calicatas a una profundidad de 1.50 metros. Se destaca un elevado porcentaje de gravas, que varía entre el 37.9% y 38.8%. Por otra parte, se evidencia porcentajes menores de limos y/o arcillas, entre el 31.0% y el 33.2%. Asimismo, se constata porcentaje menores de grava, entre el 28.0% y el 30.8%.

En cuanto al ensayo de corte directo y la capacidad portante del Barrio de vichay, se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 5

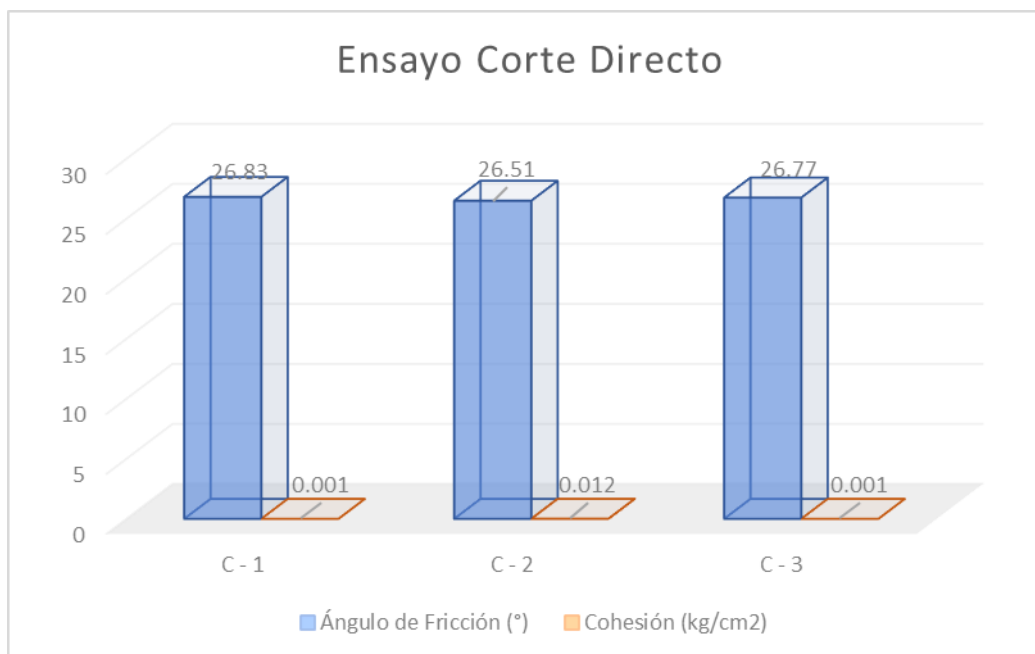
|Resultados del ensayo de corte directo en el Barrio de Vichay – Huaraz

LUGAR DE ESTUDIO	CALICATAS	PROF. (m)	ÁNGULO DE FRICCIÓN (°)	COHESIÓN (kg/cm ²)
Barrio de Vichay-Huaraz	C - 1	1.5	26.83	0.001
	C - 2	1.5	26.51	0.012
	C - 3	1.5	26.77	0.0010

Fuente: elaboración propia

Figura 3:

Análisis del ensayo de corte directo en el Barrio de Vichay-Huaraz



Fuente: Elaboración propia

Descripción:

Así, en la Tabla N° 05 y la Figura N° 03 se presentan los resultados obtenidos en relación a los ángulos de fricción para tres calicatas varían desde 26.51° a 26.83° y los resultados con respecto a la cohesión se encuentra entre 0.001 a 0.012 kg/cm²; es decir se considera nula.

Así, procedemos con el segundo objetivo específico de categorizar los tipos únicamente utilizando el SUCS en el Barrio de Vichay-Huaraz

En primer lugar, se determinó el perfil estadístico del individuo, ya que nos proporciona la información necesaria para reconocer e identificar las tendencias o patrones encontrados en el área de influencia. La descripción completa se lleva a cabo utilizando datos obtenidos de las áreas de prueba.

- Las calicatas C – 1, C – 2 y C - 3: Presentan una estratigrafía a una profundidad de 0,00 – 1,50 m. De esta forma, de acuerdo con la clasificación SUCS recibe el símbolo GC. Gravas arcillosas, mezcla grava-arena-arcilla de color beige claro, no presenta

plasticidad, con gravas de grano y textura media a gruesa, de compacidad compacto y en estado saturado.

A continuación, se mostrará la clasificación de los tipos de suelos por el método de SUCS.

Tabla 6

Clasificación de suelos SUCS en el Barrio de Vichay – Huaraz

Zona de estudio	Calicatas	Prof. (m)	Clasificación del suelo (SUCS)
Barrio de Vichay-Huaraz	C - 1	1.50	GC
	C - 2	1.50	GC
	C - 3	1.50	GC

Fuente: elaboración propia

Donde: GC = Gravas arcillosas, mezcla grava-arena-arcilla.

Descripción:

De acuerdo al Tabla N° 06, las clasificaciones de suelos se encontraron en las 3 calicatas realizadas con SUCS en el Barrio de Vichay-Huaraz con un suelo conformado por partículas gruesas con finos (GC).

Paralelamente, se desarrolló el tercer objetivo específico de zonificar el suelo en el Barrio de Vichay-Huaraz, según los tipos de suelos clasificados y determinar la capacidad de soporte, obteniendo los resultados que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 7

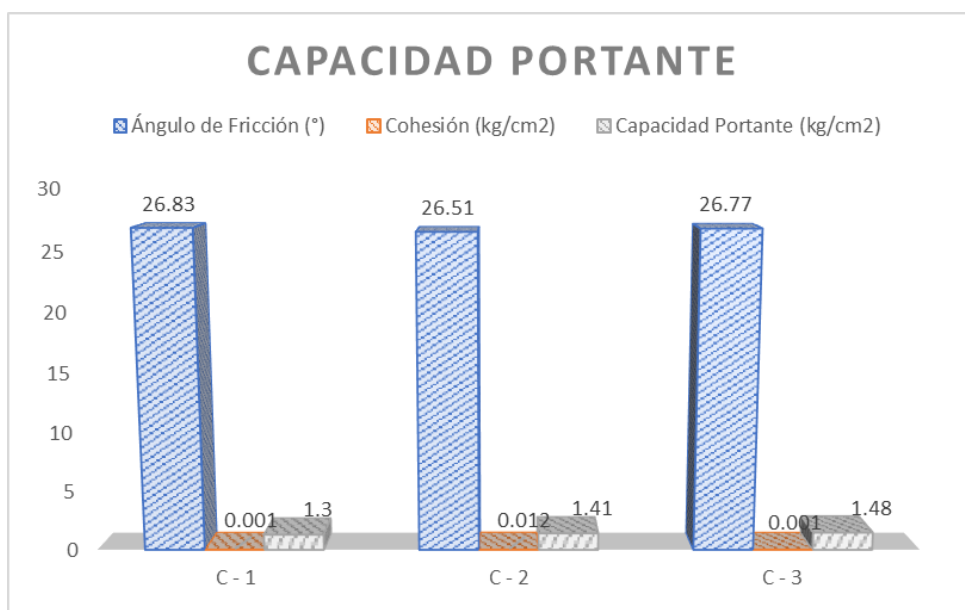
Capacidad portante en el Barrio de Vichay – huaraz

LUGAR DE ESTUDIO	CALICATAS	PROF. (m)	ÁNGULO DE FRICCIÓN (°)	COHESIÓN (kg/cm ²)	CAPACIDAD PORTANTE (kg/cm ²)
Barrio de Vichay-Huaraz	C - 1	1.5	26.83	0.001	1.30
	C - 2	1.5	26.51	0.012	1.41
	C - 3	1.5	26.77	0.0010	1.48

Fuente: elaboracion propia

Figura 4

Análisis capacidad portante en el Barrio de Vichay-Huaraz



Fuente: Elaboración propia

Descripción:

De acuerdo a la Tabla N° 07 y del Figuar N° 4, los resultados indican que el suelo en el Barrio de Vichay-Huaraz tiene una capacidad portante entre 1.30 kg/cm2 a 1.48 kg/cm2 en las calicatas.

A continuación se presentan los resultados del cuarto proyecto de presentación de objetivos específicos, que consistió en proponer una propuesta de financiamiento alternativo para vivienda pública de acuerdo con la asignación de zonas para ocupación individual.

Dado que la cimentación sólo se ubica en una zona que es a la vez limosa y arenosa con una compactación media, se consideró la medida de un cuadrado como una rotura por cortante limitada. Para ello, utilizaremos la Teoría de Terzaghi y la Norma E.050 - Suelos y Cimentaciones, que establecen que se debe utilizar una cohesión igual a cero sólo para materiales de fricción como piedra triturada, arena y piedra triturada arenosa. Además, utilizamos Hormigón Armado Norma E.060 para el redimensionamiento de la vivienda, teniendo en cuenta la zona del terreno y los parámetros arquitectónicos y urbanísticos del terreno.

La profundidad de retracción asumida fue $D_f = 1.50$ m para el dimensionamiento de la cimentación, y se utilizaron los valores del pozo C-1 ya que tenía el valor más bajo. Los datos para el diseño se enumeran a continuación:

Tabla 8

Resultado para cálculo de cimentación de vivienda en el Barrio de Vichay – Huaraz

Zona de estudio	Calicatas	Prof. (m)	Ángulo fricción (Φ)	Cohesión	Qadm (kg/cm ²)
Barrio de Vichay-Huaraz	C - 1	1.5	26.83	0.001	1.30

Fuente: elaboración propia

Diseño de zapata aislada:

El resultado del cálculo del diseño de zapata aislada tiene las siguientes medidas: 1.00 x 1.00 x 0.30 m, excavación 1.5 m, el desarrollo y resultado del diseño se encuentra en anexos.

IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con la Tabla 2 y el Figura 1, se muestran el resultado del contenido de humedad del suelo en el Barrio de Vichay-Huaraz, donde la humedad natural varía de 2.93% a 3.61%. Según Cervera y Rosales (2018) obtuvo como resultado con un rango de humedad de 1.81% a 3.21, por lo tanto, se difiere que en el Barrio de Vichay-Huaraz presenta mayor porcentaje de humedad que en el AA.HH.. Tierra Prometida, en donde se considera un suelo con poca humedad.

De acuerdo con la Tabla 3, se muestra que el suelo en el Barrio de Vichay-Huaraz presenta el mayor valor de límite líquido la calicata 1, 2 y 3 son iguales para límite líquido (36.51), límite plástico (21.78) e índice de plasticidad (14.73). Según el autor Barreto (2023) El índice de plasticidad promedio para este grupo de muestras analizadas es 13,52, el límite líquido promedio es 32,00% y el límite plástico promedio es 18,48%. Deducimos que la muestra del Barrio de Vichay-Huaraz solo cumple con los requisitos para realizar las pruebas de límite líquido y plástico, en tal sentido existe índice de plasticidad en la zona; por lo tanto, ambos poseen un porcentaje medio de humedad.

De acuerdo con la Tabla N°4 y la Figura N° 2, presentan los resultados del análisis granulométrico de las tres calicatas a una profundidad de 1.50 metros. Se destaca un elevado porcentaje de gravas, que varía entre el 37.9% y 38.8%. Por otra parte, se evidencia porcentajes menores de limos y/o arcillas, entre el 31.0% y el 33.2%. Asimismo, se constata porcentaje menores de grava, entre el 28.0% y el 30.8%.

Asimismo, Barreto (2023) demostraron que las propiedades físicas del suelo resultante fueron grava arcillosa, 75% arena, 16,67% franco fino, 8,33% grava de baja ley y limo arenoso. Por lo tanto, esto quiere decir que ambos suelos llegan a tener similitudes en los perfiles estratigráficos.

Según la Tabla N° 5 y la Figura N° 3 se presentan los resultados obtenidos en relación a los ángulos de fricción para tres calicatas varían desde 26.51° a 26.83° y los resultados con respecto a la cohesión se encuentra entre 0.001 a 0.012 kg/cm²; es decir se considera nula. De esto modo, Barreto (2023) Los resultados muestran que las propiedades mecánicas del suelo caracterizan al suelo con un ángulo de fricción medio (medio) de 25,08° y una cohesión media (media) de 0,77 t/m².; se indica que nuestro resultado de cohesión es menor al resultado obtenido por el autor Barreto.

De acuerdo al Tabla N° 6, las clasificaciones de suelos se encontraron en las 3 calicatas realizadas con SUCS en el Barrio de Vichay-Huaraz con un suelo conformado por partículas gruesas con finos (GC). Teniendo en cuenta al autor a Yagual (2019) Se concluyó que, el suelo más predominante a nivel de subrasante es arenoso, seguido en gran medida por suelo limoso y en menor proporción por suelo arcilloso. Por lo tanto, se recomienda un cambio para mejorar el suelo de implantación de la vía, conforme a lo especificado por la norma ecuatoriana de construcción

De acuerdo a la Tabla N°7 y del Figuar N°4, los resultados indican que el suelo en el Barrio de Vichay-Huaraz tiene una capacidad portante entre 1.30 kg/cm² a 1.48 kg/cm² en las calicatas. Asimismo, Acosta y Apaza (2022) Según el valor de la capacidad portante, el área de investigación se divide en 3 sectores a una profundidad de 1,50 m. La capacidad de carga de los sectores 1, 2 y 3 es 0,97, 1,19 y 1,42 kg/cm² respectivamente en nuestro diseño de cimentación utilizando ensayos de corte directo a una profundidad fija de 1,50 m, y está claro que la capacidad de carga es similar a nuestra para la investigación. en las cercanías de Vichay-Huaraz.

El resultado del cálculo del diseño de zapata aislada tiene las siguientes medidas: 1.00 x 1.00 x 0.30 m, excavación 1.5 m, el desarrollo y resultado del diseño se encuentra en anexos. Contrarrestando con Cervera y Rosales (2018) Diseñó los cimientos para una casa de 2 pisos AA.HH. El Terreno Prometido, cuyo diseño de cimentación incluye una cimentación central: 0.95m x 0.95m x 0,30 m, se consideró adecuado a los parámetros urbanos y arquitectónicos de la zonificación definitiva del terreno.

V. CONCLUSIONES

Se concluye que las propiedades físico en el Barrio de Vichay-Huaraz en comparación con la humedad del suelo, tuvo porcentajes entre 2.93% a 3.61%, es decir presenta un suelo Húmedo.

Se determinó que los límites de consistencia del suelo en el Barrio de Vichay-Huaraz mediante tres calicatas Considerando que la muestra solo cumple con los requisitos para realizar las pruebas de límite líquido y plástico. De igual forma, existen límites plásticos y líquidos en la zona.

De acuerdo al análisis granulométrico del suelo en el Barrio de Vichay-Huaraz, se destaca un elevado porcentaje de gravas, que varía entre el 37.9% y 38.8%. Por otra parte, se evidencia porcentajes menores de limos y/o arcillas, entre el 31.0% y el 33.2%. Asimismo, se constata porcentaje menores de grava, entre el 28.0% y el 30.8%. Finalmente, se concluyó que el porcentaje de arena (gruesa, media y fina) tipo de suelo es mayor en el suelo.

Se concluyó que, teniendo en cuenta los parámetros urbanísticos y arquitectónicos del barrio Vichay-Huaraz, se recomendaba un diseño de cimentación alternativo con metros cuadrados independientes con dimensiones de 2.00m x 2.00m x 0.30 m.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda a propietarios y propietarias de lotes de la comunidad de Vichay-Huaraz que al momento de iniciar la construcción se preparen para viviendas unifamiliares de dos pisos de acuerdo con lo establecido en el plano estructural.

Tomar en cuenta las dimensiones sugeridas en las opciones de diseño de cimentación, ya que es un diseño apropiado para la edificación en esta urbanización. Este se diseñó a partir de estudios de mecánica de suelos y parámetros urbanísticos y de construcción, con el objetivo de edificar una vivienda segura.

Optimizar las características físicas del terreno para el diseño de cimientos superficiales, considerando los datos recolectados durante el progreso de la urbanización y guiando los tipos de edificación en los distintos sitios donde el peligro es elevado.

Clasificación de terrenos a través del uso de SUCS para la creación de cimientos poco profundos, teniendo en cuenta los métodos de clasificación de terrenos sugeridos por AASHTO para carreteras.

VII. AGRADECIMIENTO

A DIOS por darme la vida, y que en un día de desmotivación me enseñó que el da la fuerza al cansado y multiplica las fuerzas al que no tiene ninguna.

A mis padres quienes gracias a su esfuerzo y amor me forjaron el respeto la responsabilidad y humildad para yo lograr ser la persona que soy hoy en día, por estar conmigo en cada paso que di desde el inicio de mi carrera.

Con profunda estima y reconocimiento, extiendo mi más sincera gratitud a mis directores de tesis, su dedicación y paciencia que han sido pilares fundamentales en la dirección y enriquecimiento de esta investigación.

Mi gratitud se extiende a la universidad san pedro-Huaraz, bastión de excelencia académica, que ha fomentado mi desarrollo de un espíritu crítico esencial para el análisis profundo de los desafíos que obtuve en el camino.

VIII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta. y Apaza. (2022). *Capacidad portante del suelo para la zonificación y análisis de cimentaciones superficiales en cochas grande - sector lagunillas* (Título de ingeniero civil).Universidad Peruana los Andes, Huancayo-Perú.
- Acuña Vigil, P. (2006). *La zonificación y el uso del suelo. Urbano Perú, 11*.
<https://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.ipdu.pe/documentos/articulos/zonificacionyusodesuelo.pdf>
- ALVA, J. (2016). *Diseño de cimentaciones. Instituto de la construcción y gerencia ICG. Fondo Editorial ICG*.
https://www.academia.edu/39218001/Dise%C3%B1o_de_Cimentaciones_Dr_Ing_Jorge_E_Alva_Hurtado.
- Adufero, J. (18 de octubre de 2003). *La problemática de los desastres en el hábitat urbano en América latina*. Obtenido de <http://www.revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/39>
- Barreto. (2023). *Isovalores de capacidad admisible del suelo para cimentaciones superficiales en el sector Jinua – distrito independencia – Huaraz* (Maestro en ingeniería civil). Universidad Privada de Tacna, Tacna-Perú.
- Brajas, D. (2011). *Fundamentos de Ingeniería de Cimentaciones*. Obtenido de https://issuu.com/gustavochohlongalcivar/docs/fundamentos_de_ingenieria_de_ciment
- Bravo, B., & Zéqueda, V. (2015). *Zonificación Geotécnica. Valledupar: Fundación Universitaria del Área Andina*.
- Briaud, J., & Gibbens, R. (1999). Behaviour of Five Large Spread Footings in. Texas: *En Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*
- Briones, M. y Irigoín N. (2015). *Zonificación Mediante el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) y la Capacidad Portante del Suelo, para Viviendas Unifamiliares en la Expansión Urbana del Anexo Lucmacucho Alto – Sector Lucmacucho, distrito de Cajamarca* (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca– Perú.
- Carranza, Y. y Ponce. A. (2017). *Estudio de zonificación geotécnica en el sector III del centro poblado el milagro para el diseño de cimentaciones superficiales*. (Título de Ingeniero Civil).Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo-La Libertad.
- Carrasco, S. (2019). *Metodología de la Investigación Científica, pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. Lima- Perú

- Casagrande, A. (1942). *Aplicación de la mecánica de suelos en el diseño de cimientos de edificios*. En A. Casagrande. Estados Unidos: Sociedad Americana de Ingenieros Civiles.
- Cervera, C. y Rosales, M (2018). *Evaluación del Suelo del AA. HH Tierra Prometida – Propuesta de Cimentación Según Parámetros Urbanísticos Nuevo Chimbote – Ancash* (tesis de pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Chimbote-Perú.
- Corporación Aceros Arequipa. (s.f.). *Manual de construcción para maestros de obra*. http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDmanual_MAESTRO_OBRA.pdf
- Cotrina, J. W. (2017). *Zonificación geotécnica de los suelos de fundación, mediante el ensayo de corte directo en la urbanización los girasoles – jaén - 2016*. Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil. Cajamarca, Perú: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Crespo, V. (2004). *Mecánica de suelos y cimentaciones*. 5.a ed. México: Limusa, 650 pp.
- I.S.B.N.ingeniería (2016). *Sistema Unificado de Clasificación de Suelos, SUCS. Lima. del contenido de sales solubles en suelos y agua subterránea*. Lima.
- Duque, G., & Escobar, C. (2002). *Mecánica de los Suelos. Manizales*: Universidad Nacional de Colombia.
- Fernández, W. (2015). *Evaluación de la capacidad portante de los suelos de fundación*. Cajamarca: universidad nacional de Cajamarca.
- Hoyos, M. W. (2012). *Manual de Laboratorio de Mecánica de Suelos*. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Marcial. (2005). *Construcción y Mantenimiento de viviendas de albañilería*. Obtenido de <http://www.world-housing.net/wpcontent/uploads>
- Ministerio de transportes y comunicaciones (2016). *Manual de ensayo de materiales*. Lima: MTC, 1269 pp. Obtenido de : [https://doi.org/10.1016/S0008-8846\(01\)00752-9](https://doi.org/10.1016/S0008-8846(01)00752-9)
- Mosqueira, M., & Tarque, S. (2005). *Recomendaciones Técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana* (Tesis de titulación). Obtenido de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/850>
- Navarro, A. (2016). *Defectos constructivos en viviendas de Albañilería confinada Barrio Santa Elena, 2016* . (Tesis de pregrado). Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/11433>
- N.T.P. 339.127. (1999). *Método de ensayo para determinar el Contenido de Humedad de un suelo*. Lima-Perú.
- N.T.P. 339.128. (1999). *Método de Ensayo para el análisis granulométrico*. Lima.

- N.T.P. 339.129. (1999). *Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índices de plasticidad del suelo*. Lima.
- N.T.P. 339.134, 1. (1999). *Suelos. Método para la clasificación de suelos*.
- N.T.P. 339.152 - (2002). *Suelos. Método de ensayo normalizado para la determinación*
- N.T.P. 339.171. (2002). *Suelos. Método de ensayo normalizado para el corte directo de penetración dinámica ligera (DPL) en comparación con el método por corte directo*.
Cajamarca: UNC.
- Puga, P. (2012). *Estudio experimental del coeficiente de permeabilidad en arenas*. Tesis (Título de Ingeniero civil). Concepción: Universidad Católica de la Santísima Concepción.
- R.N.E (2014), E – 0.50, *suelo y cimentaciones*. Lima: 2014. p. 400 Perú .
- San Bartolomé, A. (1994). *Construcciones de albañilería: comportamiento sísmico y diseño estructural suelos bajo condiciones consolidadas drenadas*. Lima. Obtenido de :
<http://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/72>
- Yagual, F.(2019). *Caracterización Geotécnica de la Vía Alternativa Punta Carnero Salinas*. Tesis (título de Ingeniero Civil). Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador.

IX. ANEXOS

ANEXO 1
Matriz Operacional

Variable independiente y dependiente:

- Variable dependiente

Variable dependiente	definición conceptual	definición operacional	dimensiones	indicadores
diseño de cimentación	el diseño de cimentación da paso al análisis de cargas transmitidas por medio de la estructura al suelo, y el diseño de los elementos adecuados para resistir las cargas y persistir al mismo tiempo, una consolidación segura de la totalidad de la estructura a corto plazo como a mediano plazo, teniendo en cuenta los parámetros propuestos por la resistencia de suelo encargado de soportar la carga estructural(RNR E.050, 2012 p.68)	es la determinación de la capacidad límite de falla de una cimentación, dependiendo del tipo de falla por punzonamiento, es así que necesita de la capacidad portante para realizar el diseño de cimentación correspondiente	capacidad portante	Angulo de fricción peso específico cohesión

- Variable independiente

Variable independiente	definición conceptual	definición operacional	dimensiones	indicadores
zonificación de suelos	es un proceso de la sectorización de un área compleja, en superficies subjetivas entre homogéneas, caracterizadas de consenso a los tipos de estratos de localizados por sectores, en los cuales especifica sus propiedades tanto físicas como mecánicas (Alba, 2016, p.21)	la zonificación de suelos en estudio de determinación de acuerdo a su clasificación, en donde es necesario conocer propiedades del mismo, como granulometría, límites de plasticidad y perfil estratégico, parámetros que obtienen a través de la observación directa y diferentes ensayos de laboratorio basados técnicamente por las normas ASTM y NTP de manera que faciliten la clasificación por medio del SUCS	tipo de suelo perfil estratigrafía	análisis granulométrico contenido de humedad limite liquido limite plástico color tamaño humedad

ANEXO 2

Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Operacionalización de las variables			Metodología
<p>¿Cuál es la determinación del suelo con fines de cimentación en el Barrio de Vichay-Huaraz, 2024?</p>	objetivo general	hipótesis general	variable	dimensión	indicador	<p>es de tipo aplicativo diseño descriptivo no experimental el enfoque de esta investigación es correlacional población: barrio de vichay-huaraz-2024</p>
	Establecer la determinación de suelos en el Barrio de Vichay-Huaraz con fines de cimentación	la calidad de los suelos con fines de cimentación directamente en la caracterización de los suelos aporta a la seguridad de la familia frente a un evento sísmico o desastre natural en el barrio de vichay- Huaraz	determinación y caracterización de los suelos en cimentaciones	tipo de suelo	análisis granulométrico limite liquido limite plástico índice de plasticidad	
	objetivos específicos					
	Clasificar los tipos de suelos por medio del Barrio de Vichay		determinación de la capacidad límite de falla de una cimentación	resistencia de suelo	capacidad portante	
	Establecer las propiedades físico – mecánicas con la verificación de la capacidad portante del suelo en el Barrio de Vichay.	hipótesis específicas				
Determinar el suelo del Barrio de Vichay según los tipos de suelos clasificados.	el estudio de suelos influye en la durabilidad del concreto en la construcción del barrio de vichay-Huaraz -2024					
Presentar una alternativa de diseño de cimentación de viviendas económicas según zonificación de suelo						

Fuente: elaboración propia

ANEXO 3
Contenido de Humedad



**UNIVERSIDAD
SAN PEDRO**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL**

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES**

CONTENIDO DE HUMEDAD

(ASTM D-2216)

SOLICITA : CALERO NICASIO HEMER RICHARD
TESIS : DETERMINACIÓN DE SUELOS DE BARRIO DE VICHAY CON FINES DE CIMENTACION DEL
DISTRITO INDEPENDENCIA – HUARAZ 2024
MUESTRA : CALICATAS
LUGAR : INDEPENDENCIA -HUARAZ - ANCASH
FECHA : 29/07/2024

ENSAYO N°	C-1	C-2	C-3
Peso de tara + MH	689.70	655.20	657.90
Peso de tara + MS	673.10	641.30	640.30
Peso de tara	201.30	167.50	178.30
Peso del agua	16.60	13.90	17.60
MS	471.80	473.80	462.00
Contenido de humedad (%)	3.52	2.93	3.81

NOTA : La muestra fue traída y realizado por el interesado en este Laboratorio.


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
Dr. Henry Villarreal Torres
DECANO

ANEXO 4
Análisis Granulométrico



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)**

SOLICITA : CALERO NICASIO HEMER RICHARD
 TESIS : DETERMINACIÓN DE SUELOS DE BARRIO DE VICHAY CON FINES DE CIMENTACION DEL DISTRITO INDEPENDENCIA - HUARAZ 2024
 LUGAR : INDEPENDENCIA -HUARAZ - ANCASH
 FECHA : 29/07/2024

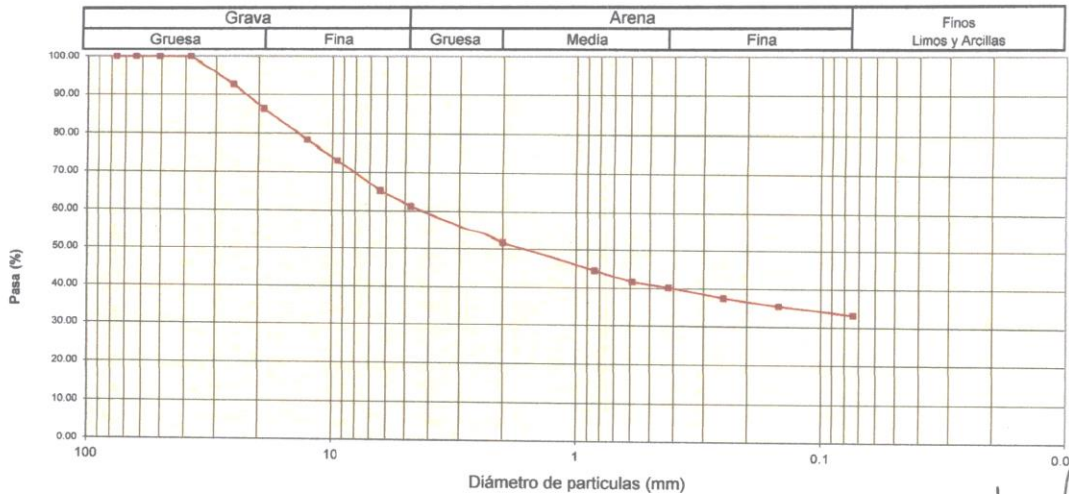
Peso Seco Inicial	1204.5	gr.
Peso Seco Lavado	804.6	gr.
Peso perdido por lavado	399.9	gr.

MATERIAL : C- 1
MUESTRA : M - 1
PROF : 1.50

Tamiz(Apertura)		Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificació AAHSTO
Nº	(mm)					
2 1/2"	76.20	0.0	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-2-6 Grava y arena arcillosa o limosa
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
1"	22.50	88.2	7.3	7.3	92.7	Valor del índice de grupo (IG): 1
3/4"	19.00	75.5	6.3	13.6	86.4	
1/2"	12.50	94.6	7.9	21.4	78.6	Clasificación (S.U.C.S.) Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). Grava arcillosa con arena GC
3/8"	9.50	64.9	5.4	26.8	73.2	
1/4"	6.30	94.7	7.9	34.7	65.3	Pasa tamiz Nº 4 (%) : 61.2
Nº 4	4.75	49.2	4.1	38.8	61.2	
Nº 10	2.00	113.2	9.4	48.2	51.8	Pasa tamiz Nº 200 (%) : 33.2
Nº 20	0.850	87.1	7.2	55.4	44.6	D60 (mm) : 4.40
Nº 30	0.600	34.3	2.8	58.3	41.7	D30 (mm) :
Nº 40	0.425	17.3	1.4	59.7	40.3	D10 (mm) :
Nº 60	0.250	32.7	2.7	62.4	37.6	Cu
Nº 100	0.150	24.5	2.0	64.4	35.6	Cc
Nº 200	0.075	28.4	2.4	66.8	33.2	
< 200		399.9	33.2	100.0	0.0	
Total		1204.5			100.0	

Límite líquido LL	36.51
Límite plástico LP	21.78
Índice plasticidad IP	14.73

CURVA GRANULOMÉTRICA



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 Dr. Henry Villareal Torres
 DECANO



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)**

SOLICITA : CALERO NICASIO HEMER RICHARD
 TESIS : DETERMINACIÓN DE SUELOS DE BARRIO DE VICHAY CON FINES DE CIMENTACION DEL DISTRITO INDEPENDENCIA - HUARAZ 2024
 LUGAR : INDEPENDENCIA -HUARAZ - ANCASH
 FECHA : 29/07/2024

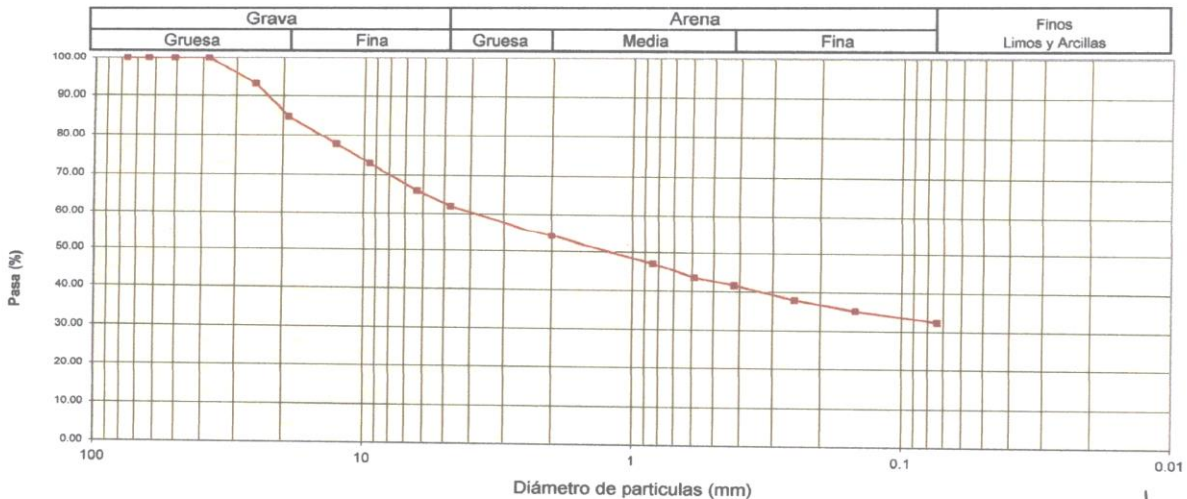
Peso Seco Inicial	1320.4	gr.
Peso Seco Lavado	892.2	gr.
Peso perdido por lavado	428.2	gr.

MATERIAL : C- 2
MUESTRA : M - 1
PROF : 1.50

Tamiz(Apertura)		Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificació AASTO
N°	(mm)					
2 1/2"	76.20	0.0	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-2-6 Grava y arena arcillosa o limosa
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
1"	22.50	90.3	6.8	6.8	93.2	
3/4"	19.00	110.2	8.3	15.2	84.8	
1/2"	12.50	91.3	6.9	22.1	77.9	
3/8"	9.50	63.3	4.8	26.9	73.1	Clasificación (S.U.C.S.) Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio) Grava arcillosa con arena GC
1/4"	6.30	92.6	7.0	33.9	66.1	
N° 4	4.75	52.3	4.0	37.9	62.1	Valor del Índice de grupo (IG): 1
N° 10	2.00	105.6	8.0	45.9	54.1	Clasificación (S.U.C.S.)
N° 20	0.850	94.7	7.2	53.0	47.0	Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio)
N° 30	0.600	46.6	3.5	56.6	43.4	Grava arcillosa con arena GC
N° 40	0.425	24.6	1.9	58.4	41.6	Pasa tamiz N° 4 (%) : 62.1
N° 60	0.250	46.3	3.5	61.9	38.1	Pasa tamiz N° 200 (%) : 32.4
N° 100	0.150	35.6	2.7	64.6	35.4	D60 (mm) : 4.02
N° 200	0.075	38.8	2.9	67.6	32.4	D30 (mm) :
< 200		428.2	32.4	100.0	0.0	D10 (mm) :
Total		1320.4			100.0	Cu
						Cc

Límite líquido LL	36.51
Límite plástico LP	21.78
Índice plasticidad IP	14.73

CURVA GRANULOMÉTRICA



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 Dr. Henry Villarreal Torres
 DECANO



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)**

SOLICITA : CALERO NICASIO HEMER RICHARD
 TESIS : DETERMINACIÓN DE SUELOS DE BARRIO DE VICHAY CON FINES DE CIMENTACION DEL DISTRITO INDEPENDENCIA – HUARAZ 2024
 LUGAR : INDEPENDENCIA -HUARAZ - ANCASH
 FECHA : 29/07/2024

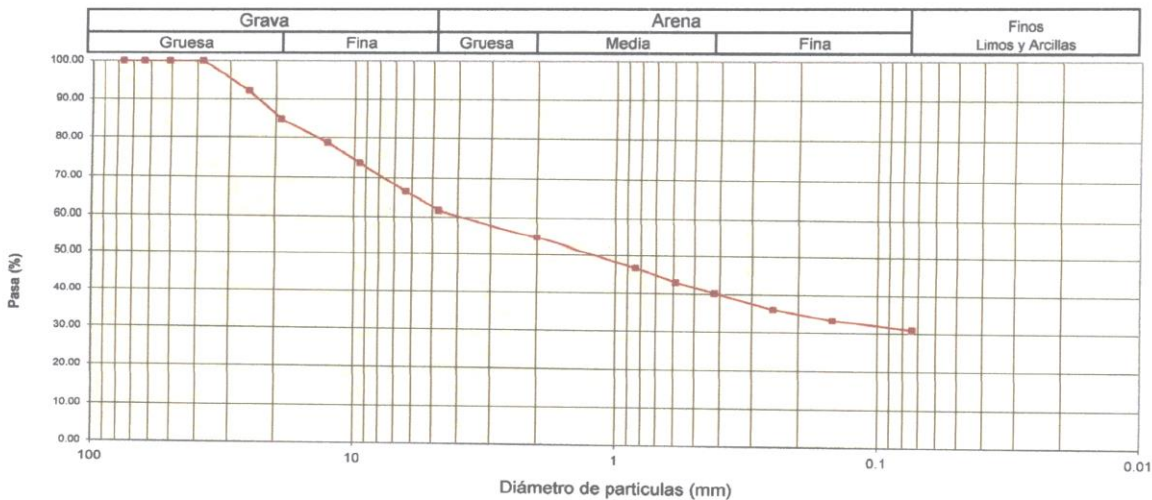
Peso Seco Inicial	1315.1	gr.
Peso Seco Lavado	907.5	gr.
Peso perdido por lavado	407.6	gr.

MATERIAL : C-3
MUESTRA : M - 1
PROF : 1.50

Tamiz(Apertura)		Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificació AASTO
Nº	(mm)					
2 1/2"	76.20	0.0	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-2-6 Grava y arena arcillosa o limosa
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
1"	22.50	103.2	7.8	7.8	92.2	Valor del índice de grupo (IG): 1
3/4"	19.00	95.0	7.2	15.1	84.9	
1/2"	12.50	80.0	6.1	21.2	78.8	Clasificación (S.U.C.S.) Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). Grava arcillosa con arena GC
3/8"	9.50	67.0	5.1	26.2	73.8	
1/4"	6.30	95.5	7.3	33.5	66.5	Pasa tamiz Nº 4 (%) : 61.8 Pasa tamiz Nº 200 (%) : 31.0 D60 (mm) : 4.09 D30 (mm) : D10 (mm) : Cu Cc
Nº 4	4.75	62.3	4.7	38.2	61.8	
Nº 10	2.00	94.3	7.2	45.4	54.6	
Nº 20	0.850	102.3	7.8	53.2	46.8	
Nº 30	0.600	48.8	3.7	56.9	43.1	
Nº 40	0.425	36.6	2.8	59.7	40.3	
Nº 60	0.250	54.2	4.1	63.8	36.2	
Nº 100	0.150	38.2	2.9	66.7	33.3	
Nº 200	0.075	30.1	2.3	69.0	31.0	
< 200		407.6	31.0	100.0	0.0	
Total		1315.1			100.0	

Límite líquido LL	36.51
Límite plástico LP	21.78
Índice plasticidad IP	14.73

CURVA GRANULOMÉTRICA



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 Dr. Henry Villarreal Torres
 DECANO

ANEXO 5
CORTE DIRECTO



ENSAYO DE CORTE DIRECTO
(ASTM D-3080, AASHTO T236, MTC E 123-2000)

SOLICITA : CALERO NICASIO HEMER RICHARD
TESIS : DETERMINACIÓN DE SUELOS DE BARRIO DE VICHAY CON FINES DE CIMENTACION DEL
DISTRITO INDEPENDENCIA - HUARAZ 2024
LUGAR : INDEPENDENCIA -HUARAZ - ANCASH
FECHA : 29/07/2024

NOMBRE DE MUESTRA = C-1 PROFUNDIDAD = 1.50 mts
TIPO DE MUESTRA = REMOLDEADA NO DRENADA

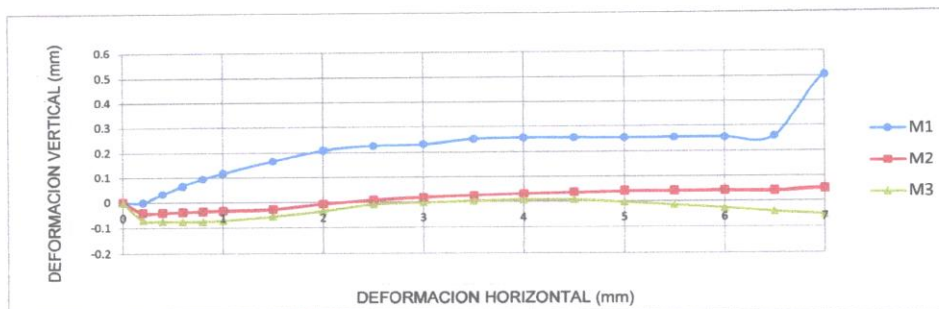
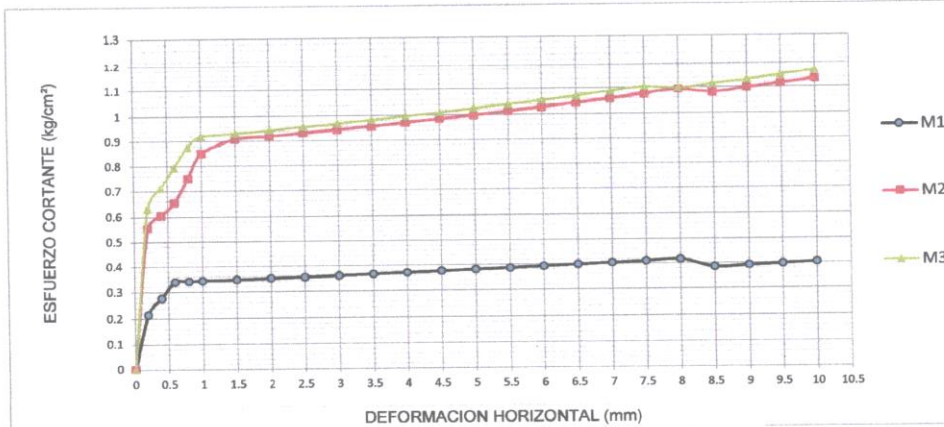
DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Diámetro	50.80 mm
Altura	25.1 mm
Área	20.2683 cm ²
Volumen	50.8734 cm ³

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Peso	93.6 gr
Peso Unitario Húmedo	1.84 gr/cm ³
Contenido de Humedad	6.24 %
Peso Unitario Seco	1.73 gr/cm ³

VELOCIDAD DE DEFORMACION = 0.50 mm/min

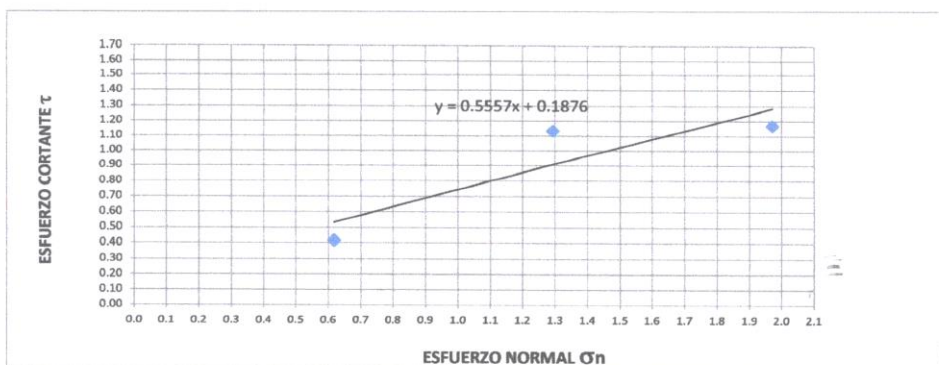
DEFORMIMETRO DE LONGITUD HORIZONTAL	LECTURA DE CARGA HORIZONTAL			DEFORMACION VERTICAL			FUERZA DE CORTE HORIZONTAL			CORREC. ÁREA	ESFUERZO CORTANTE t		
	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03		M-01	M-02	M-03
	Div.			mm			kg				cm ²	kg/cm ²	
0.20	2.958	11.3	13.17	0.000	-0.04	-0.07	4.313	11.19	12.74	20.17	0.214	0.555	0.632
0.40	4.437	12.43	15.06	0.034	-0.04	-0.07	5.533	12.13	14.29	20.07	0.276	0.604	0.712
0.60	5.916	13.56	16.94	0.066	-0.04	-0.07	6.753	13.06	15.85	19.96	0.338	0.654	0.794
0.80	5.916	15.82	18.82	0.094	-0.04	-0.07	6.753	14.92	17.4	19.86	0.340	0.751	0.876
1.00	5.916	18.08	19.76	0.117	-0.03	-0.07	6.753	16.79	18.17	19.76	0.342	0.850	0.920
1.50	5.916	19.21	19.76	0.165	-0.03	-0.06	6.753	17.72	18.17	19.51	0.346	0.908	0.932
2.00	5.916	19.21	19.76	0.208	-0.01	-0.04	6.753	17.72	18.17	19.25	0.351	0.920	0.944
2.50	5.916	19.21	19.76	0.226	0.008	-0.01	6.753	17.72	18.17	19	0.355	0.933	0.957
3.00	5.916	19.21	19.76	0.231	0.018	0.00	6.753	17.72	18.17	18.75	0.360	0.945	0.969
3.50	5.916	19.21	19.76	0.251	0.025	0.003	6.753	17.72	18.17	18.49	0.365	0.958	0.983
4.00	5.916	19.21	19.76	0.255	0.032	0.007	6.753	17.72	18.17	18.24	0.370	0.971	0.996
4.50	5.916	19.21	19.76	0.255	0.036	0.007	6.753	17.72	18.17	17.99	0.375	0.985	1.010
5.00	5.916	19.21	19.76	0.254	0.041	0.00	6.753	17.72	18.17	17.73	0.381	0.999	1.025
5.50	5.916	19.21	19.76	0.255	0.041	-0.02	6.753	17.72	18.17	17.48	0.386	1.014	1.040
6.00	5.916	19.21	19.76	0.255	0.042	-0.03	6.753	17.72	18.17	17.23	0.392	1.028	1.055
6.50	5.916	19.21	19.76	0.259	0.041	-0.04	6.753	17.72	18.17	16.98	0.398	1.044	1.070
7.00	5.916	19.21	19.76	0.505	0.050	-0.05	6.753	17.72	18.17	16.72	0.404	1.060	1.087
7.50	5.916	19.21	19.76	0.507	0.046	-0.07	6.753	17.72	18.17	16.47	0.410	1.076	1.103
8.00	5.916	19.21	19.29	0.507	0.028	-0.09	6.753	17.72	17.79	16.22	0.416	1.092	1.097
8.50	5.177	18.65	19.29	0.503	0.039	-0.10	6.143	17.25	17.79	15.97	0.385	1.080	1.114
9.00	5.177	18.65	19.29	0.502	0.041	-0.11	6.143	17.25	17.79	15.72	0.391	1.098	1.131
9.50	5.177	18.65	19.29	0.502	0.034	-0.13	6.143	17.25	17.79	15.47	0.397	1.115	1.150
10.00	5.177	18.65	19.29	0.495	0.036	-0.14	6.143	17.25	17.79	15.22	0.404	1.134	1.169
10.50	5.177	18.65	19.29							14.97			
11.00	8.135	18.65	19.29							14.72			
11.50	8.135	18.65	19.29							14.48			

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERIA
Dr Henry Villarreal Torres
DECANO



MUESTRA	M1	M2	M3
Carga Vertical(kg)	10	20	30
Área en Corte(cm ²)	16.22	15.47	15.22
σ_n (kg/cm ²)	0.62	1.29	1.97
τ (kg/cm ²)	0.4160	1.13	1.17

Cohesión	0.001 kg/cm ²
Ángulo de fricción interna	26.83 °



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
Dr. Henry Villarreal Torres
MECANICO



ENSAYO DE CORTE DIRECTO
(ASTM D-3080, AASHTO T236, MTC E 123-2000)

SOLICITA : CALERO NICASIO HEMER RICHARD
 TESIS : DETERMINACIÓN DE SUELOS DE BARRIO DE VICHAY CON FINES DE CIMENTACION DEL
 DISTRITO INDEPENDENCIA – HUARAZ 2024
 LUGAR : INDEPENDENCIA -HUARAZ - ANCASH
 FECHA : 29/07/2024

NOMBRE DE MUESTRA = C-2 PROFUNDIDAD = 1.50 mts
 TIPO DE MUESTRA = REMOLDEADA NO DRENADA

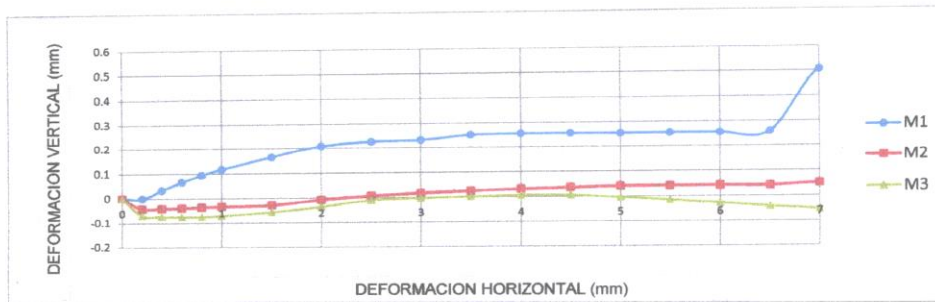
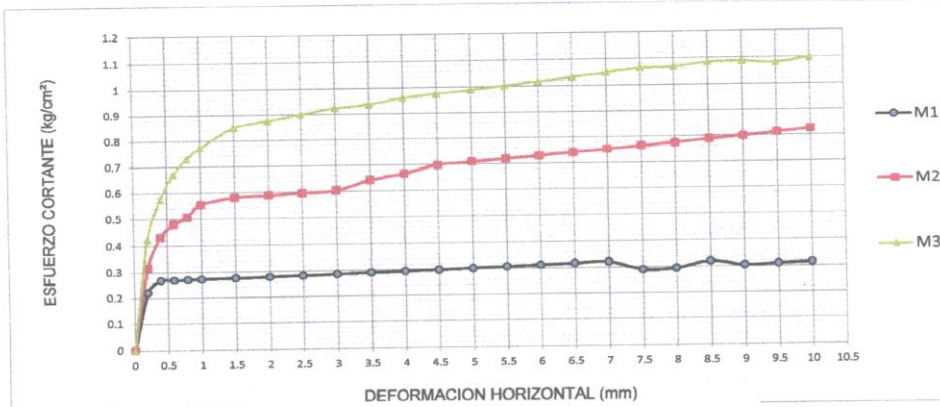
DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Diámetro	50.80 mm
Altura	25.1 mm
Área	20.2683 cm ²
Volumen	50.8734 cm ³

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Peso	92.8 gr
Peso Unitario Húmedo	1.82 gr/cm ³
Contenido de Humedad	7.9 %
Peso Unitario Seco	1.69 gr/cm ³

VELOCIDAD DE DEFORMACION = 0.50 mm/min

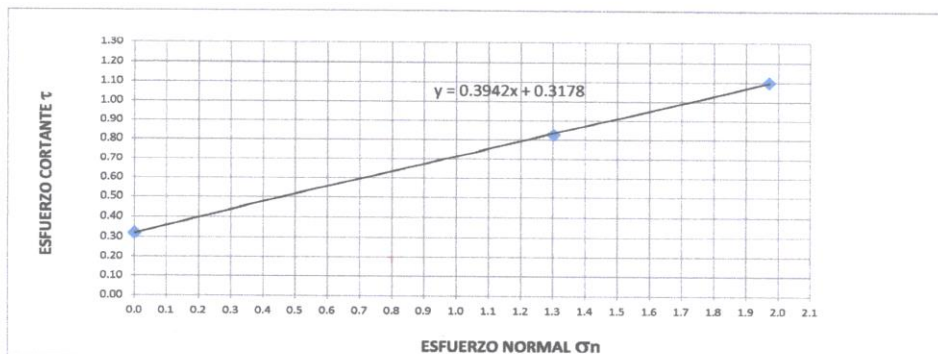
DEFORMIMETRO DE LONGITUD HORIZONTAL	LECTURA DE CARGA HORIZONTAL			DEFORMACION VERTICAL			FUERZA DE CORTE HORIZONTAL			CORREC. ÁREA	ESFUERZO CORTANTE t		
	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03		M-01	M-02	M-03
	Div.			mm			kg				cm ²	kg/cm ²	
mm													
0.20	3.12	5.5	8.1	0.000	-0.04	-0.07	4.446	6.41	8.554	20.17	0.220	0.318	0.424
0.40	4.225	8.25	11.7	0.034	-0.04	-0.07	5.358	8.678	11.52	20.07	0.267	0.432	0.574
0.60	4.225	9.35	13.95	0.066	-0.04	-0.07	5.358	9.586	13.38	19.96	0.268	0.480	0.670
0.80	4.225	9.9	15.3	0.094	-0.04	-0.07	5.358	10.04	14.49	19.86	0.270	0.506	0.730
1.00	4.225	11	16.2	0.117	-0.03	-0.07	5.358	10.95	15.24	19.76	0.271	0.554	0.771
1.50	4.225	11.44	17.82	0.165	-0.03	-0.06	5.358	11.31	16.57	19.51	0.275	0.580	0.849
2.00	4.225	11.44	18.18	0.208	-0.01	-0.04	5.358	11.31	16.87	19.25	0.278	0.588	0.876
2.50	4.225	11.44	18.45	0.226	0.008	-0.01	5.358	11.31	17.09	19	0.282	0.595	0.900
3.00	4.225	11.44	18.72	0.231	0.018	0.00	5.358	11.31	17.32	18.75	0.286	0.603	0.923
3.50	4.225	12.1	18.72	0.251	0.025	0.003	5.358	11.85	17.32	18.49	0.290	0.641	0.936
4.00	4.225	12.43	18.99	0.255	0.032	0.007	5.358	12.13	17.54	18.24	0.294	0.665	0.961
4.50	4.225	12.96	18.99	0.255	0.036	0.007	5.358	12.56	17.54	17.99	0.298	0.698	0.975
5.00	4.225	12.96	18.99	0.254	0.041	0.00	5.358	12.56	17.54	17.73	0.302	0.709	0.989
5.50	4.225	12.96	18.99	0.255	0.041	-0.02	5.358	12.56	17.54	17.48	0.307	0.719	1.003
6.00	4.225	12.96	18.99	0.255	0.042	-0.03	5.358	12.56	17.54	17.23	0.311	0.729	1.018
6.50	4.225	12.96	18.99	0.259	0.041	-0.04	5.358	12.56	17.54	16.98	0.316	0.740	1.033
7.00	4.225	12.96	18.99	0.505	0.050	-0.05	5.358	12.56	17.54	16.72	0.320	0.751	1.049
7.50	3.51	12.96	18.99	0.507	0.046	-0.07	4.768	12.56	17.54	16.47	0.290	0.763	1.065
8.00	3.51	12.96	18.72	0.507	0.028	-0.09	4.768	12.56	17.32	16.22	0.294	0.774	1.068
8.50	3.9	12.96	18.72	0.503	0.039	-0.10	5.09	12.56	17.32	15.97	0.319	0.787	1.084
9.00	3.51	12.96	18.45	0.502	0.041	-0.11	4.768	12.56	17.09	15.72	0.303	0.799	1.087
9.50	3.51	12.96	18	0.502	0.034	-0.13	4.768	12.56	16.72	15.47	0.308	0.812	1.081
10.00	3.51	12.96	18	0.495	0.036	-0.14	4.768	12.56	16.72	15.22	0.313	0.825	1.099
10.50	3.51	12.1	17.82							14.97			
11.00	3.51	12.1	17.55							14.72			
11.50	3.51	12.1	17.1							14.48			

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 Dr Henry Villarreal Torres
 DECANO



MUESTRA	M1	M2	M3
Carga Vertical(kg)	10	20	30
Área en Corte(cm ²)	#!REF!	15.35	15.22
σ_n (kg/cm ²)	#!REF!	1.30	1.97
τ (kg/cm ²)	0.3200	0.83	1.10

Cohesión	0.012 kg/cm ²
Ángulo de fricción interna	26.51 °



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
Dr Henry Villarreal Torres
DECANO



ENSAYO DE CORTE DIRECTO
(ASTM D-3080, AASHTO T236, MTC E 123-2000)

SOLICITA : CALERO NICASIO HEMER RICHARD
 TESIS : DETERMINACIÓN DE SUELOS DE BARRIO DE VICHAY CON FINES DE CIMENTACION DEL
 DISTRITO INDEPENDENCIA – HUARAZ 2024
 LUGAR : INDEPENDENCIA -HUARAZ - ANCASH
 FECHA : 29/07/2024

NOMBRE DE MUESTRA = C-3 PROFUNDIDAD = 1.50 mts
 TIPO DE MUESTRA = REMOLDEADA NO DRENADA

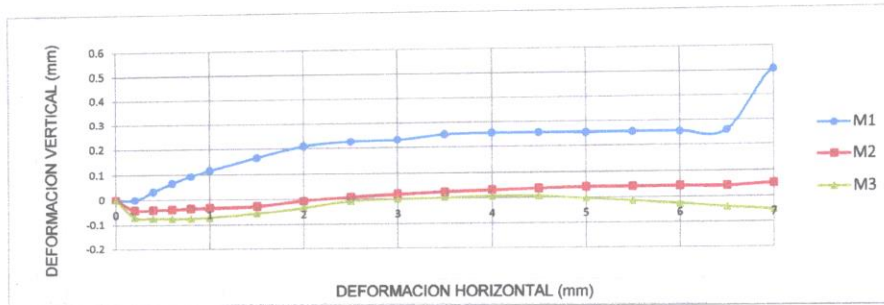
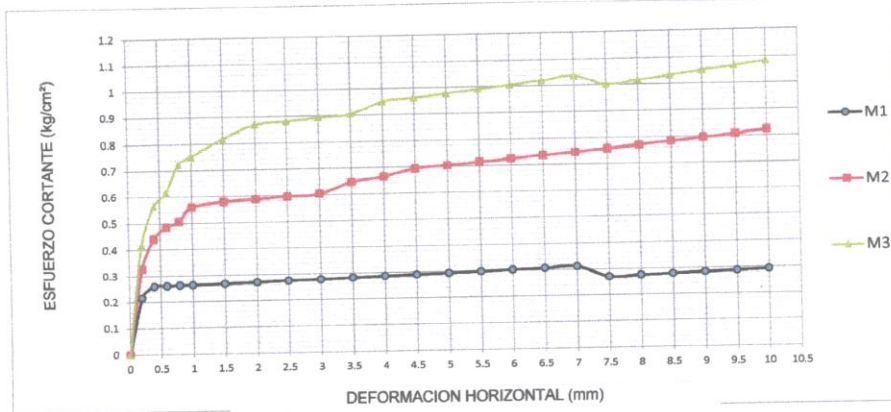
DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Diámetro	50.80 mm
Altura	25.1 mm
Área	20.2683 cm ²
Volumen	50.8734 cm ³

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Peso	94.0 gr
Peso Unitario Húmedo	1.85 gr/cm ³
Contenido de Humedad	6.0 %
Peso Unitario Seco	1.74 gr/cm ³

VELOCIDAD DE DEFORMACION = 0.50 mm/min

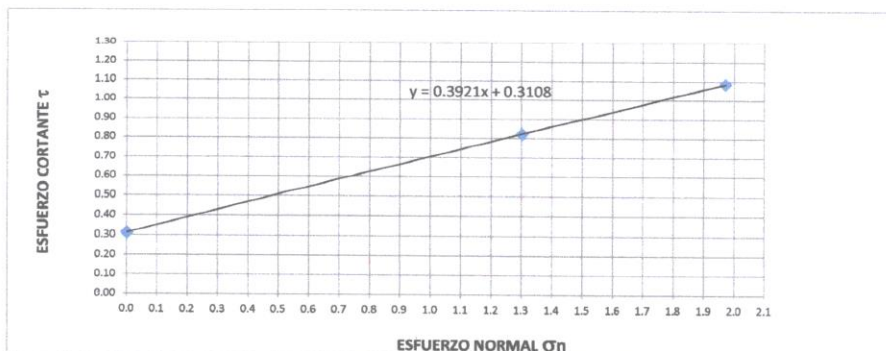
DEFORMIMETRO DE LONGITUD HORIZONTAL	LECTURA DE CARGA HORIZONTAL			DEFORMACION VERTICAL			FUERZA DE CORTE HORIZONTAL			CORREC. ÁREA	ESFUERZO CORTANTE t		
	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03		M-01	M-02	M-03
	mm	Div.		mm			kg			cm ²	kg/cm ²		
0.20	2.977	5.72	7.92	0.000	-0.04	-0.07	4.328	6.591	8.406	20.17	0.215	0.327	0.417
0.40	4.03	8.47	11.43	0.034	-0.04	-0.07	5.197	8.86	11.3	20.07	0.259	0.441	0.563
0.60	4.03	9.46	12.6	0.066	-0.04	-0.07	5.197	9.676	12.27	19.96	0.260	0.485	0.615
0.80	4.03	9.9	15.12	0.094	-0.04	-0.07	5.197	10.04	14.35	19.86	0.262	0.506	0.722
1.00	4.03	11.11	15.75	0.117	-0.03	-0.07	5.197	11.04	14.87	19.76	0.263	0.559	0.752
1.50	4.03	11.43	17.1	0.165	-0.03	-0.06	5.197	11.3	15.98	19.51	0.266	0.579	0.819
2.00	4.03	11.43	18	0.208	-0.01	-0.04	5.197	11.3	16.72	19.25	0.270	0.587	0.869
2.50	4.03	11.43	18	0.226	0.008	-0.01	5.197	11.3	16.72	19	0.274	0.595	0.880
3.00	4.03	11.43	18	0.231	0.018	0.00	5.197	11.3	16.72	18.75	0.277	0.603	0.892
3.50	4.03	12.21	18	0.251	0.025	0.003	5.197	11.94	16.72	18.49	0.281	0.646	0.904
4.00	4.03	12.43	18.72	0.255	0.032	0.007	5.197	12.13	17.32	18.24	0.285	0.665	0.949
4.50	4.03	12.87	18.72	0.255	0.036	0.007	5.197	12.49	17.32	17.99	0.289	0.694	0.962
5.00	4.03	12.87	18.72	0.254	0.041	0.00	5.197	12.49	17.32	17.73	0.293	0.704	0.977
5.50	4.03	12.87	18.72	0.255	0.041	-0.02	5.197	12.49	17.32	17.48	0.297	0.714	0.991
6.00	4.03	12.87	18.72	0.255	0.042	-0.03	5.197	12.49	17.32	17.23	0.302	0.725	1.005
6.50	4.03	12.87	18.72	0.259	0.041	-0.04	5.197	12.49	17.32	16.98	0.306	0.736	1.020
7.00	4.03	12.87	18.72	0.505	0.050	-0.05	5.197	12.49	17.32	16.72	0.311	0.747	1.036
7.50	3.12	12.87	17.73	0.507	0.046	-0.07	4.446	12.49	16.5	16.47	0.270	0.758	1.002
8.00	3.12	12.87	17.73	0.507	0.028	-0.09	4.446	12.49	16.5	16.22	0.274	0.770	1.017
8.50	3.12	12.87	17.73	0.503	0.039	-0.10	4.446	12.49	16.5	15.97	0.278	0.782	1.033
9.00	3.12	12.87	17.73	0.502	0.041	-0.11	4.446	12.49	16.5	15.72	0.283	0.794	1.050
9.50	3.12	12.87	17.73	0.502	0.034	-0.13	4.446	12.49	16.5	15.47	0.287	0.807	1.066
10.00	3.12	12.87	17.73	0.495	0.036	-0.14	4.446	12.49	16.5	15.22	0.292	0.821	1.084
10.50	3.12	12.32	17.73							14.97			
11.00	3.12	12.32	17.73							14.72			
11.50	3.12	12.32	17.73							14.48			

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 Dr. Henry Villarreal Torres
 DECANO



MUESTRA	M1	M2	M3
Carga Vertical(kg)	10	20	30
Área en Corte(cm ²)	# REF!	15.35	15.22
σ _n (kg/cm ²)	# REF!	1.30	1.97
τ(kg/cm ²)	0.3110	0.82	1.08

Cohesión	0.010 kg/cm ²
Ángulo de fricción interna	26.77 °



ANEXO 6
EXCAVACIÓN



REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	CALERO NICASIO HEMER RICHARD			
TESIS	DETERMINACIÓN DE SUELOS DE BARRIO DE VICHAY CON FINES DE CIMENTACION DEL			
	DISTRITO INDEPENDENCIA – HUARAZ 2024			
UBIGACIÓN	INDEPENDENCIA -HUARAZ - ANCASH	NIVEL FREATICO (m.)	N.P.	
FECHA	29/07/2024	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto	
CALICATA	C - 1	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x1.50	
MUESTRA		PROFUNDIDAD		CARACTERISTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	
GC		1.50	E-1	De -0.00-1.50 m. Gravas arcillosas, mezclas grava-arena-arcilla. de color beige claro , no presenta plasticidad, con gravas de grano y textura media a gruesa, de compacidad compacto y en estado saturado.


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERIA
Dr Henry Villarreal Torres
DECANO



**UNIVERSIDAD
SAN PEDRO**

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	CALERO NICASIO HEMER RICHARD			
TESIS	DETERMINACIÓN DE SUELOS DE BARRIO DE VICHAY CON FINES DE CIMENTACION DEL DISTRITO INDEPENDENCIA - HUARAZ 2024			
UBICACIÓN	INDEPENDENCIA -HUARAZ - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	N.P.	
FECHA	29/07/2024	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto	
CALICATA	C - 2	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x1.50	
MUESTRA		PROFUNDIDAD		CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	
GC		1.50	E-1	De -0.00-1.50 m. Gravas arcillosas, mezclas grava-arena-arcilla. de color beige claro , no presenta plasticidad, con gravas de grano y textura media a gruesa, de compactidad compacto y en estado saturado.

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA

Dr. Henry Villarreal Torres
BECANO

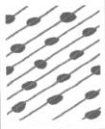


**UNIVERSIDAD
SAN PEDRO**

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

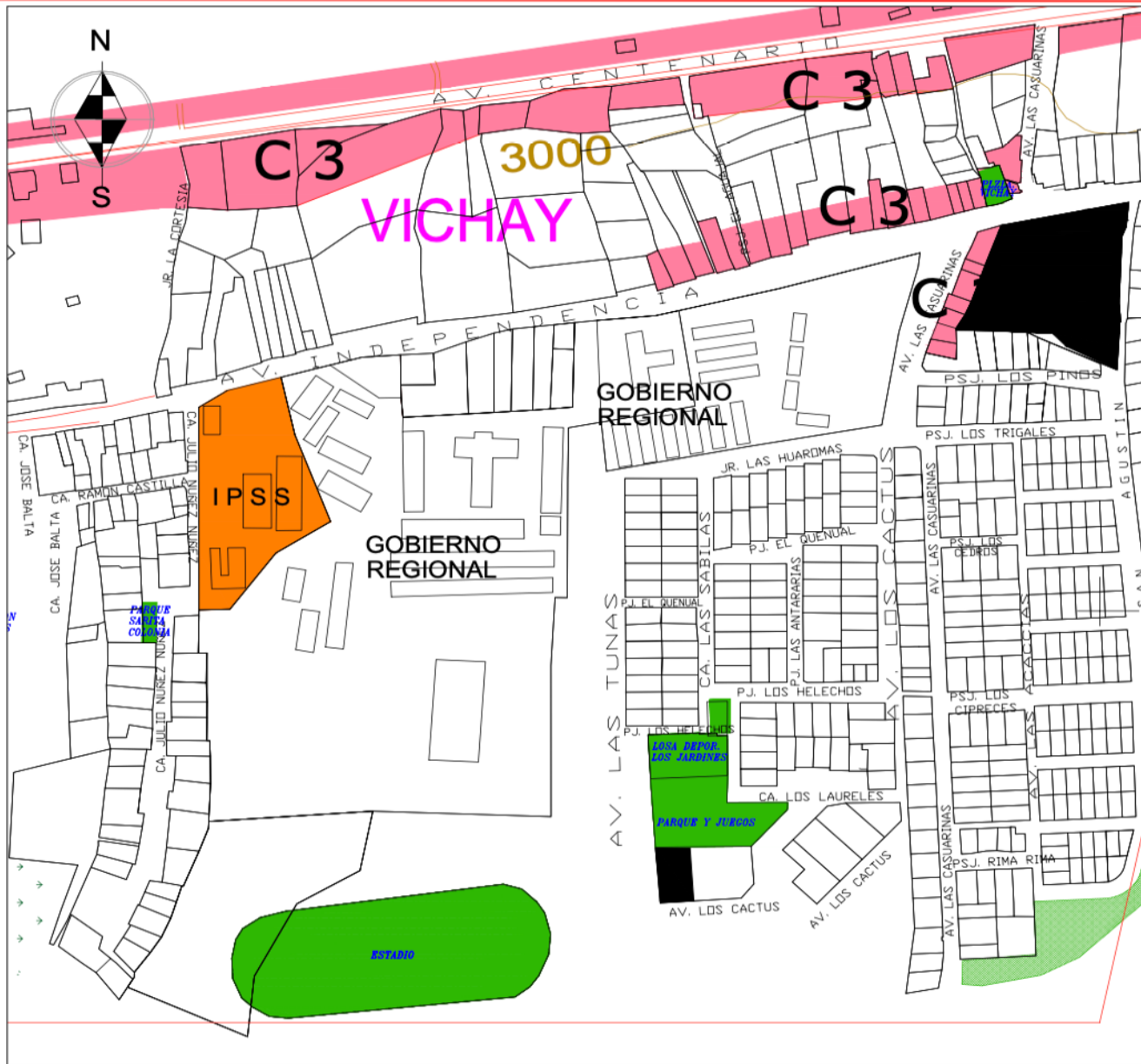
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	CALERO NICASIO HEMER RICHARD			
TESIS	DETERMINACIÓN DE SUELOS DE BARRIO DE VICHAY CON FINES DE CIMENTACION DEL			
	DISTRITO INDEPENDENCIA - HUARAZ 2024			
UBICACIÓN	INDEPENDENCIA -HUARAZ - ANCASH	NIVEL FREATICO (m.)	N.P.	
FECHA	29/07/2024	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto	
CALICATA	C - 3	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x1.50	
MUESTRA		PROFUNDIDAD		CARACTERISTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	
GC		1.50	E-1	De -0.00-1.50 m. Gravas arcillosas, mezclas grava-arena-arcilla. de color beige claro , no presenta plasticidad, con gravas de grano y textura media a gruesa, de compacidad compacto y en estado saturado.

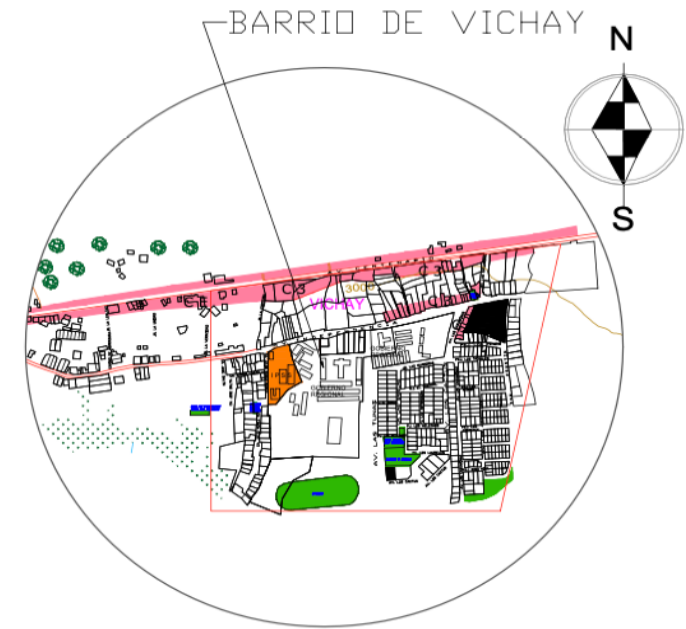

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERIA
Dr. Henry Villarreal Torres
DECANS

ANEXO 7
PLANO DE UBICACIÓN



PLANO DE UBICACIÓN

ESCALA: 1/50



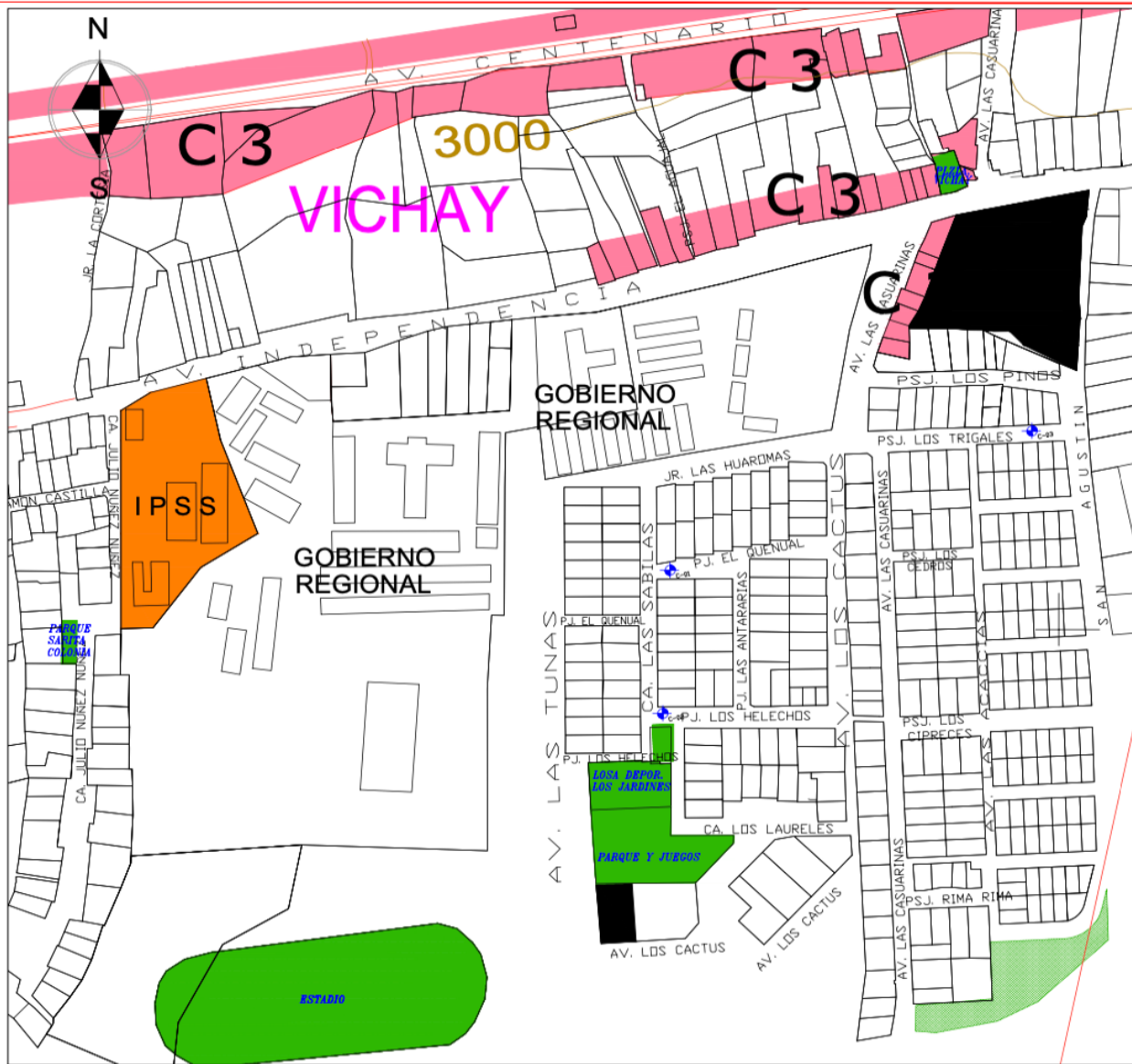
PLANO DE LOCALIZACIÓN

ESCALA: 1/200

CUADRO DE LEYENDA	
Símbolos	Descripción
	Manzanas
	Perimétrico de terreno
	Norte magnético

UNIVERSIDAD SAN PEDRO		
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL		
TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL TESIS: DETERMINACIÓN DE SUELOS DE BARRIO DE VICHAY CON FINES DE CIMENTACIÓN DEL DISTRITO INDEPENDENCIA-HUARAZ 2024	PLANO: UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN UBICACIÓN: DIRECCIÓN: BARRIO DE VICHAY DISTRITO: INDEPENDENCIA PROVINCIA: HUARAZ DPTO: ANCASH	
ASESOR: Ing. Castañeda Gamboa, Rogelio Fermin	ESCALA: INDICADA	LÁMINA: UL-01
AUTOR: Calero Nicasio, Hermer Richard	FECHA: 2024	

ANEXO 8
PLANO DE CALICATAS

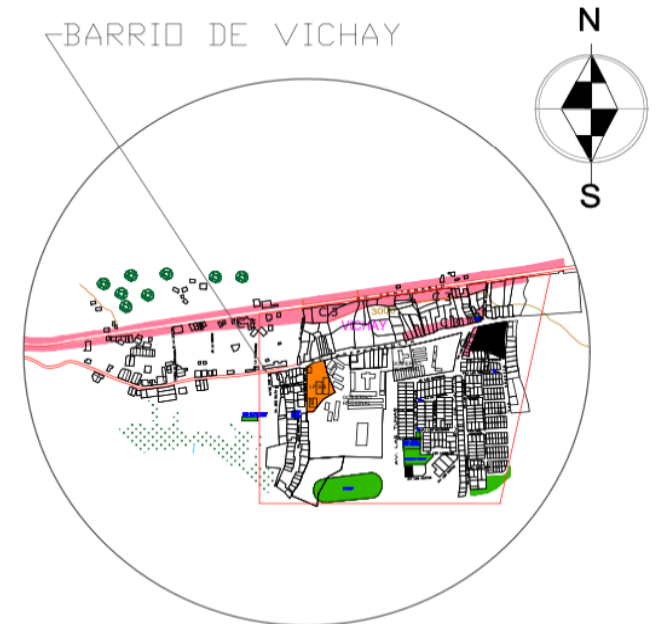


PLANO DE CALICATAS

ESCALA: 1/50

CUADRO TÉCNICO

CALICATA	PROFUNDIDAD	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN
C-1	1.50m	PJ. EL QUENUAL
C-2	1.50m	PJ. LOS HELECHOS
C-3	1.50m	PJE. LOS TRIGALES



PLANO DE LOCALIZACIÓN

ESCALA: 1/200

CUADRO DE LEYENDA

Símbolos	Descripción
	Manzanas
	Perimétrico de terreno
	Calicatas
	Norte magnético

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL	PLANO: CALICATAS
TESIS: DETERMINACIÓN DE SUELOS DE BARRIO DE VICHAY CON FINES DE CIMENTACIÓN DEL DISTRITO INDEPENDENCIA-HUARAZ 2024	UBICACIÓN: DIRECCIÓN: BARRIO DE VICHAY DISTRITO: INDEPENDENCIA PROVINCIA: HUARAZ DPTO: ANCAH
ASESOR: Ing. Castañeda Gamboa, Rogelio Fermín	ESCALA: INDICADA
AUTOR: Calero Nicasio, Hermer Richard	FECHA: 2024
	LÁMINA: CA-01

ANEXO 9
PLANO DE ZONIFICACIÓN



PLANO DE ZONIFICACIÓN

ESCALA: 1/50

BARRIO DE VICHAY



PLANO DE LOCALIZACIÓN

ESCALA: 1/200

CUADRO DE RESUMEN

Símbolos	Descripción del suelo SUCS
	Gava arcillosa con arena GC

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL	PLANO : ZONIFICACIÓN
TESIS : DETERMINACIÓN DE SUELOS DE BARRIO DE VICHAY CON FINES DE CIMENTACIÓN DEL DISTRITO INDEPENDENCIA-HUARAZ 2024	UBICACIÓN : DIRECCIÓN : BARRIO DE VICHAY DISTRITO : INDEPENDENCIA PROVINCIA : HUARAZ DPTO : ANCASH
ASESOR : Ing. Castañeda Gamboa, Rogelio Fermín	ESCALA : INDICADA
AUTOR : Calero Nicasio, Hermer Richard	FECHA : 2024
	LÁMINA : Z-01

ANEXO 10
DISEÑO DE CIMENTACIÓN

PROCEDIMIENTO DE ZAPATAS

DATOS:			
*Casa unifamiliar 2 niveles	* tipo de suelo: grava arcillosa		
*fc=210 kg/cm2	*Q adm=1.30 kg/cm2		

1° AREA TRIBUTARIA

At C1=	2	1.44	2.88	At C2=	1.44	1.94	2.7936
At C1=	2	2	4	At C2=	1.94	1.25	2.425
At C1=	2	2	4	At C2=	1.125	2	2.25
At C1=	2	1.44	2.88	At C2=	2	2	4
				At C2=	2	1.125	2.25
				At C2=	1.94	1.125	2.1825
				At C2=	1.44	1.94	2.7936
At C3=	4	3.38	13.52				
At C3=	4	3.065	12.26				
At C3=	4	3.125	12.5				

SEGUN LA EDIFICACION

CATEGORIA	PESO (P)	EDIFICACION
A	1500 kg/m2	ESENCIAL Hospitales, Centros educativos, Universidades locales Municipales, Aeropuerto
B	1250 kg/m2	IMPORTANTE Cines, teatros, coliseos, centros comerciales, terminales, museos, bibliotecas
C	1000 kg/m2	COMUN Viviendas, oficinas, hospedajes, hoteles, restaurantes, depositos

2° P(SERVICIO)

P (servicio) C1=	5760
P (servicio) C2=	5587.2
P (servicio) C3=	27040

3° AREA DE ZAPATA

Area Z1=	8320	91.214034	0.95mx0.95m
Area Z2=	8070.4	89.835405	1.00mx1.00m
Area Z3=	39057.77778	197.630407	2.00mx2.00m

$$\text{Área Zapata} = \frac{P(\text{servicio})}{K \times Q \text{ adm.}}$$

4° CUANTIA MINIMA DE ACERO

NORMA E060:

9.7.2

La armadura por retracción y temperatura en losas será de acero corrugado y deberá proporcionar las siguientes relaciones mínimas de área de la armadura a área de la sección total de concreto, según el tipo de acero de refuerzo que se use.

- Barras corrugadas con $f_y < 420$ MPa 0,0020
- Barras corrugadas o malla de alambre corrugado de intersecciones soldadas, con $f_y \geq 420$ MPa 0,0018

As MIN=0.0018xAxH

ZAPATA 1

A)	Asmin=	5.13	cm2
	Nvarillas=	3.976744186	4 varillas 1/2"
B)	Asmin=	5.13	
	Nvarillas=	3.976744186	4 varillas 1/2"

ZAPATA 2

A)	Asmin=	5.4	cm2
	Nvarillas=	4.186046512	5 varillas 1/2"
B)	Asmin=	5.4	
	Nvarillas=	4.186046512	5 varillas 1/2"

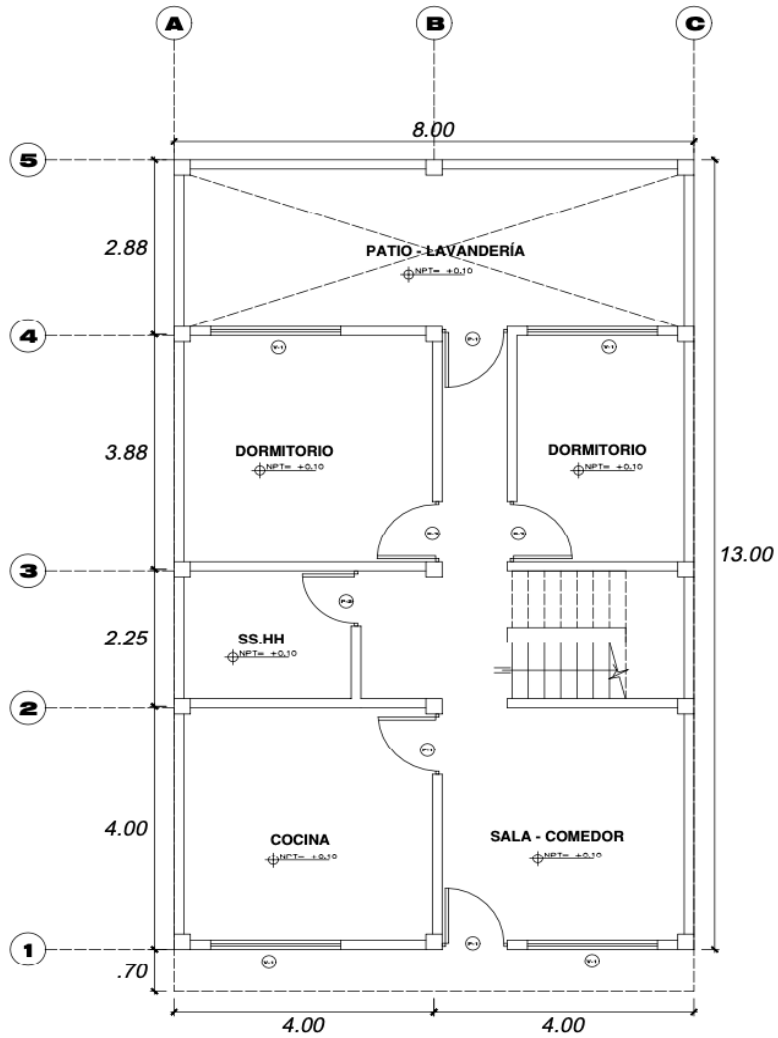
ZAPATA3

A)	Asmin=	10.8	cm2
	Nvarillas=	8.372093023	9 varillas 1/2"
B)	Asmin=	10.8	
	Nvarillas=	8.372093023	9 varillas 1/2"

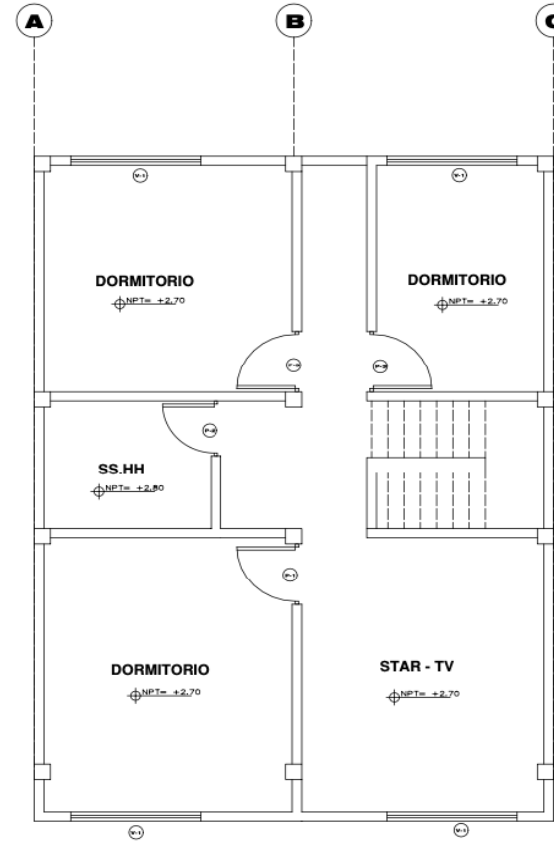
PESO (kg/m) SEGUN DIAMETRO

DIAMETRO DEL FIERRO.	ÁREA NOMINAL mm²	PESO NOMINAL kg/mt	PESO MÍNIMO* kg/mt
6 mm	28	0.222	0.207
8 mm	50	0.395	0.371
3/8"	71	0.56	0.526
12 mm	113	0.888	0.835
1/2"	129	0.994	0.934
5/8"	199	1.552	1.459
3/4"	284	2.235	2.101
1"	510	3.973	3.735
1 3/8"	1006	7.907	7.433

ANEXO 11
PLANO DE ARQUITECTURA



PLANTA DISTRIBUCIÓN 1° PISO



PLANTA DISTRIBUCIÓN 2° PISO

<p>UNIVERSIDAD SAN PEDRO FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL</p> <p>TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL</p> <p>TESIS : DETERMINACIÓN DE SUELOS DE BARRIO DE VICHAY CON FINES DE CIMENTACION DEL DISTRITO INDEPENDENCIA-HUARAZ 2024</p> <p>ASESOR: Ing. Castañeda Cambos, Rogelio Fermin AUTOR: Calero Nicasio, Hermer Richard</p>	<p>PLANO: ARQUITECTURA</p>	<p>UBICACIÓN: LUGAR: BARRIO DE VICHAY DISTRITO: INDEPENDENCIA PROVINCIA: HUARAZ DEPARTAMENTO: ANCASH</p>	<p>LÁMINA A - 01</p>
	<p>ESC: INDICADA</p> <p>FECHA: 2024</p>		

ANEXO N 12
PANEL FOTOGRAFICO



Imagen 01: lavado de muestra



Imagen 02: echado de muestra en los moldes para su respectivo tamizado



Imagen 03: zarandeado para el tamizado de muestra



Imagen 04: Retiro de muestra que quedo en los moldes de diferentes tamaños



Imagen 05: medida de peso de muestra



Imagen 06: muestra puesta en horno para el secado en tason metalico a 110°C



Imagen 07:verificacion de maquinas donde se pondra la muestra para su respectivo procedimiento



Imagen 08: muestra de suelo en la cuchara de casagrande antes y despues de realizar el ensayo

2. FORMULARIO DE REPOSITORIO



REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
CALERO NICASIO HEMER RICHARD		73540432	Richardcalero@gmail.com
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Suficiencia Profesional
<input type="checkbox"/>	Trabajo Académico	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional ¹			
<input type="checkbox"/>	Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/>	Título Profesional
<input type="checkbox"/>	Título Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/>	Maestría
<input type="checkbox"/>	Doctorado		
4. Título del Documento de Investigación			
Determinación de suelos de barrio de Vichay con fines de cimentación del distrito Independencia - Huaraz 2024			
5. Programa Académico			
INGENIERIA CIVIL			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/>	Abierto o Público ² (info:eu-repo/semantics/openAccess)	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Embargo (Máximo 24 meses) (info:eu-repo/semantics/embargoedAccess)	Acceso restringido ⁴ (info:eu-repo/semantics/restrictedAccess)(*)	
		Fecha de Liberación de embargo: ____ / ____ / ____ (Formato: día / mes / año)	
(*) En caso de restringido y embargo sustentar motivo			

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS⁵

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.⁶

Ciudad	Día	Mes	Año
Huaraz	04	09	25



Firma

Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
- Ley N° 30035. Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-PCM.
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEGC (Numerales 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales -RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio AUCIA".

Nota - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 32, núm. 32.3).

3. REPORTE DE SIMILITUD

Determinación de suelos de Barrio de Vichay con fines de cimentación del distrito Independencia - Huaraz 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

28%

INDICE DE SIMILITUD

22%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	publicaciones.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	7%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	6%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	1%
8	Submitted to Universidad Privada San Pedro Trabajo del estudiante	1%

9	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Trabajo del estudiante	1%
10	pdfcookie.com Fuente de Internet	1%
11	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	1%
12	www.slideshare.net Fuente de Internet	1%
13	Submitted to Escuela De Ingenieria De Antiquia - Columbia Trabajo del estudiante	<1%
14	vsip.info Fuente de Internet	<1%
15	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	<1%
16	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
17	1library.co Fuente de Internet	<1%
18	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1%
19	core.ac.uk Fuente de Internet	<1%

20	110.imcp.org.mx Fuente de Internet	<1 %
21	media.nisbets.com Fuente de Internet	<1 %
22	repositorio.unica.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
23	periodicos.fclar.unesp.br Fuente de Internet	<1 %
24	www.mundoagrario.unlp.edu.ar Fuente de Internet	<1 %
25	dokumen.pub Fuente de Internet	<1 %
26	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
27	fr.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
28	openaccess.hacettepe.edu.tr Fuente de Internet	<1 %
29	quipu.uni.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
30	repositorio.uprit.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
31	www.repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1 %