



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“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”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Maguiña Mendez, Robert Alejandro (ORCID:0000-0003-1958-538X)

Zegarra Lopez, Marlin Lorenzo (ORCID:0000-0002-7265-1748)

ASESORES:

Mgtr. Muñoz Arana, José Pepe (ORCID:0000-0002-9488-9650)

Mgtr. Solar Jara, Miguel Ángel (ORCID:0000-0002-8661-418X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico estructural

CHIMBOTE – PERÚ

2019

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación está dedicado a nuestras familias, quienes fueron parte fundamental para la elaboración de este trabajo de investigación, ellos son los que nos dieron grandes ánimos y esperanzas.

A nuestros amigos, quienes nos apoyaron y brindaron la ayuda necesaria para la realización de nuestros estudios de investigación, así como sus enseñanzas.

A nuestros asesores quienes fueron parte fundamental de nuestra educación y orientación, para todos ellos va dedicado este trabajo de investigación.

Maguiña Mendez Robert Alejandro

Zegarra Lopez Marlín Lorenzo

Agradecimiento

Agradecemos a la universidad que nos brindó a los mejores profesionales que nos guiaron a lo largo de la carrera.

Le agradecemos a Dios por su bendición al permitirnos cumplir un objetivo más en nuestras vidas.

Le agradecemos a nuestra familia por siempre apoyarnos en todo el largo de nuestra vida.

Gracias a nuestro asesor el Ingeniero Miguel Ángel Solar Jara así como al Ingeniero José Pepe Muñoz Arana quienes nos brindaron su apoyo y sus consejos para culminar el trabajo de investigación.

Maguiña Mendez Robert Alejandro

Zegarra Lopez Marlín Lorenzo

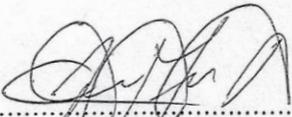
Página Del Jurado

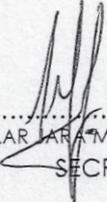
 UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.0 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 14
--	---------------------------------------	---

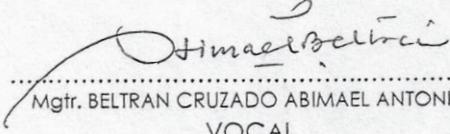
El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a) MAGUIÑA MENDEZ, ROBERT ALEJANDRO y ZEGARRA LOPEZ, MARLIN LORENZO cuyo título es: INCIDENCIA DEL NIVEL FREÁTICO EN LA CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO DEL PUEBLO JOVEN 3 DE OCTUBRE MANZANAS U1, U2, U3 Y U4 NUEVO CHIMBOTE - 2019..

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el/los estudiante(s), otorgándole(s) el calificativo de: 15 (número) Buena (letras).

Chimbote, martes, 03 de diciembre de 2019


.....
Mgtr. JOSÉ PEPE MUÑOZ ARANA
PRESIDENTE


.....
Mgtr. SOLAR LARA MIGUEL ÁNGEL
SECRETARIO


.....
Mgtr. BELTRAN CRUZADO ABIMAEI ANTONIO
VOCAL

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

Declaratoria De Autenticidad

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Nosotros, Robert Alejandro Maguiña Mendez identificado con DNI N° 70764586 y Marlin Lorenzo Zegarra Lopez identificado con DNI N° 71629337, con la finalidad de cumplir con las resoluciones vigentes estimadas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaramos bajo juramento que toda la documentación existente es veraz y autentica.

Así mismo, declaramos también bajo juramento que los datos expresados en el presente trabajo de investigación son auténticos y veraces.

A su vez aceptamos la responsabilidad correspondiente ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Chimbote, 03 de Diciembre del 2019.


Robert Alejandro Maguiña Mendez
DNI N° 70764586


Marlin Lorenzo Zegarra Lopez
DNI N° 71629337

ÍNDICE

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Página del Jurado.....	iv
Declaratoria de Autenticidad	v
Índice	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I.INTRODUCCIÓN	1
II.MÉTODO	10
2.1. Diseño de Investigación.....	10
De acuerdo al fin que se persigue:	10
Aplicada:	10
De acuerdo a la técnica de contrastación:	10
2.2. Variables, Operacionales	12
2.3. Población y Muestra	13
2.4. Técnica e Instrumento de Recolección de Datos, Validez y confiabilidad.....	13
2.6. Método de Análisis De Datos	15
2.7. Aspectos Éticos	15
III.RESULTADOS	16
3.1 Primer Objetivo Específico: Determinar las características físicas de los suelos del Pueblo Joven 3 de Octubre Mz. U1, U2, U3 y U4.	16
3.1.1. Muestreo (ASTM –D420-69)	16
3.1.2 Contenido de Humedad (ASTM – D2216-71).....	17
3.1.3 Ensayo de Granulometría (ASTM – D6913)	18
3.2 Segundo Objetivo Específico: Determinar la profundidad del nivel freático del Pueblo Joven 3 de Octubre Mz. U1, U2, U3 y U4	25
3.2.1 Perfil Estratigráfico	26
3.3 Tercer Objetivo Específico: Determinar la capacidad Portante de los suelos del Pueblo Joven 3 de Octubre manzanas U1, U2, U3 y U4.	35
3.3.1.1. Capacidad Portante del Suelo sin Incidencia del Nivel Freático	36
3.5.2. Capacidad Portante del Suelo con Incidencia del Nivel Freático	37
IV.DISCUSIÓN.....	38
V.CONCLUSIONES	40
VI.RECOMENDACIONES	41
REFERENCIAS	42
ANEXO	49

RESUMEN

La siguiente investigación se llevó al cabo en las manzanas u1, u2, u3 y u4 del Pueblo Joven 3 de Octubre, teniendo como principal objetivo Determinar la incidencia del nivel freático en la capacidad portante del suelo del pueblo joven 3 de octubre manzanas u1, u2, u3 y u4. A su vez teniendo como planteamiento de problema ¿Cuál es la Incidencia del Nivel Freático en la Capacidad Portante del Suelo del Pueblo Joven 3 de octubre Manzanas u1, u2, u3 y u4?.

Del mismo modo fue primordial determinar las características físicas del suelo, según la clasificación SUCS, así como también el porcentaje de humedad que contenía, obteniendo como resultado que el terreno es arena mal graduada con una densidad semi compactada, saturada y de color beige claro, además se determinó las profundidades del nivel freático mediante la estratigrafía, obteniendo que estas varían levemente y miden entre 1.5m y 1.45m de profundidad, también se determinó la capacidad portante del suelo mediante el uso del DPL, las cuales presentan una capacidad portante natural que varían según las calicatas y según la profundidad del nivel freático, la capacidad portante sin incidencia del nivel freático se obtuvo una capacidad promedio de 2.21kg/cm², con un ángulo de fricción de 31.75° y la capacidad portante con incidencia del nivel freático se obtuvo una capacidad promedio de 1.86kg/cm², con un ángulo de fricción de 30.6°.

Después de conocer las características físicas del suelo, determinar las profundidades del nivel freático y la capacidad portante del suelo de los 7 puntos de investigación den las manzanas u1, u2, u3 y u4 del Pueblo Joven 3 de Octubre, se determinó que el nivel freático incide de manera negativa y perjudicial en los suelos del Pueblo Joven 3 de octubre mz. u1, u2, u3 y u4, disminuyendo la capacidad portante del dicho suelo, dado que la posición del nivel freático se encuentra a una baja profundidad.

Palabras Clave: Incidencia, Capacidad Portante, Nivel Freático

ABSTRACT

The following investigation was carried out on apples u1, u2, u3 and u4 of the Young People October 3, with the main objective of determining the incidence of the water table on the soil carrying capacity of the young people October 3 apples u1, u2, u3 and u4. At the same time, taking as a problem statement, what is the Incidence of the Water Table in the Bearing Capacity of the Soil of the Young People October 3 Apples u1, u2, u3 and u4?

In the same way, it was essential to determine the physical characteristics of the soil, according to the SUCS classification, as well as the percentage of moisture it contained, obtaining as a result that the soil is poorly graded sand with a semi-compacted density, saturated and light beige, In addition, the depths of the water table were determined by stratigraphy, obtaining that these vary slightly and measure between 1.5m and 1.45m deep, the bearing capacity of the soil was also determined through the use of DPL, which have a natural bearing capacity that varies according to the calicatas and according to the depth of the phreatic level, the bearing capacity without incidence of the phreatic level was obtained an average capacity of 2.21kg / cm², with a friction angle of 31.75 ° and the bearing capacity with incidence of the phreatic level was obtained average capacity of 1.86kg / cm², with a friction angle of 30.6 °.

After knowing the physical characteristics of the soil, determining the depths of the water table and the carrying capacity of the 7 research points in the blocks u1, u2, u3 and u4 of the Young People October 3, it was determined that the water table negatively and negatively affects the soils of the Young People October 3 mz. u1, u2, u3 and u4, decreasing the bearing capacity of said soil, since the position of the water table is at a low depth.

Keywords: Incidence, Bearing Capacity, Water Table

I. INTRODUCCIÓN

El crecimiento de nuevo Chimbote fue de una manera desordenada, sin ningún tipo de control, de tal motivo que sus habitantes se situaron en lugares que no contaban con ningún estudio preliminar, el cual pudiera darles garantías y durabilidad al momento de construir sus viviendas, de tal manera que sucedió lo imprevisto y sus edificaciones se situaron en algunas áreas presentando nivel freático elevado y causando este un problema para las cimentaciones, sobre todo para el tipo de cimentaciones superficiales, dado que al momento de su construcción no es tomado en cuenta este factor, algunos de sus daños y efectos son irreparables.

La presencia de un nivel freático elevado es un elemento de suma importancia en tener en cuenta dado que este puede alterar la capacidad portante del suelo, trayendo consigo múltiples fallas a la estructura de las edificaciones y como consecuencia estas edificaciones no logran cumplir con su vida útil de diseño, actualmente el Perú no cuenta con un reglamento o normas en donde se puede definir el proceso constructivo en zonas que cuente con este problema, el cual sería muy beneficioso para la población.

Para Mora (2011), en su estudio denominado “La variación de la posición del nivel freático y su influencia en la capacidad de carga de cimentaciones superficiales: caso zapata corrida infinita en un suelo de origen volcánico”, se realizó modelaje de la capacidad de carga admisible de un suelo de procedencia volcánica, tomando en cuenta la incidencia que hace la variabilidad de la altura del nivel freático, llegando a la conclusión que la variabilidad del nivel freático tiene una incidencia sumamente importante en la capacidad de carga admisible (CCA) de cimentaciones superficiales y es por ello que al realizar cualquier tipo de cimentaciones se deberá tomar en consideración la ubicación del nivel freático.

Para Ferrer (2010) en su estudio denominado, “Control de las Aguas Subterráneas en la ingeniería civil. Interacción entre la Obra y el Medio Hidrogeológico, Síntesis de Métodos de Control y Aplicación de Modelos Matemáticos”. El desarrollo de la investigación mantiene como objetivo el análisis de la interrelación que mantienen las obras civiles y la hidrogeología, como lograr controlar las aguas del subsuelo y así poder aplicar modelos de forma matemática, de forma analítico y por último numéricos.

Del desarrollo se llegó a la conclusión que tener un conocimiento claro y preciso de la hidrogeología de la zona, pueda tener incidencia negativamente en las edificaciones y trabajos que se ejecuten en el lugar.

Para Ortiz (2017) en su tesis titulada, “Influencia del nivel freático en la determinación de capacidad portante de suelos, en cimentaciones superficiales, distrito de Pilcomayo en 2017”, en donde propuso como objetivo principal determinar la incidencia del nivel freático en la capacidad portante de suelos para las cimentaciones de tipo superficiales en el Distrito de Pilcomayo. En este trabajo de investigación se utilizó la metodología cuantitativa, dando como resultado que la capacidad portante del suelo cambia según la posición del nivel freático.

Para Julca (2018) en su tesis titulada “Influencia del nivel freático en la capacidad portante de los suelos del sector el Cortijo Bajo – distrito de Víctor Larco herrera, ciudad de Trujillo”, en donde como objetivo principal propuso determinar la incidencia del nivel freático en la capacidad portante de los suelos del Sector El Cortijo Bajo – Norte, en el Distrito de Víctor Larco Herrera, en el año 2018. Para esta investigación se empleó la metodología cuantitativa, dando como resultado que su nivel freático identificado en las zonas de estudio del sector El cortijo Bajo, es diferente en cada una de las calicatas.

Según Beltrán y Díaz (2018) en su tesis titulada “Análisis de la capacidad de carga admisible de los suelos de cimentación del Complejo Arqueológico Chan debido al ascenso del nivel freático”, en tal investigación se planteó como principal objetivo analizar la variación de capacidad de carga admisible del suelo sobre la carga actuante del muro perimétrico del palacio Tschudi como consecuencia del incremento del nivel freático; y de ser necesario, proponer soluciones para controlar el nivel freático. Para el desarrollo de esta investigación se hizo mediante la metodología cuantitativa, dando como resultado que debido a su nivel freático a 0.8 m de profundidad este puede ocasionar fallas en el suelo, por tal motivo es necesario la implementación de un sistema de drenaje.

Para Martínez (2014) en su estudio denominado, “Efectos del nivel freático en las viviendas de Miramar Bajo-Chimbote-Santa-Ancash”. En donde propuso como objetivo principal analizar los efectos de los niveles freáticos que causan en las

construcciones ubicadas en Miramar bajo en la ciudad de Chimbote en el año 2015, dando como resultado que según la muestra a evaluar presenta el 28% de las viviendas con patologías, producto de la humedad.

Para ello es imprescindible conocer lo siguiente; Suelo, se conoce a suelo como la parte de la superficie, el cual se encuentra conformado por múltiples porciones esto gracias a las erosiones que tienen las rocas constantemente, producto del cambio climático o eventos naturales (Juárez y Rico, 2005, p.98). Es el resultado de la alteración químico-física de las rocas debido a la meteorización, teniendo como elemento principal a las rocas (Nova, 2010, p.12). También se puede definir como porciones de material natural, resultado de la transformación sufrida con factores ambientales, factores físicos y químicos, siendo estos los causantes de su variabilidad en sus diferentes propiedades (Gómez, Ruge y Tauta, 2018, p.180), y se encuentra conformado por granos de diferentes dimensiones y minerales, producto de la meteorización o depositación, comprendiendo también dentro de su estructura al agua y aire (Gómez, Guillin y Gallardo, 2016, p.97).

Durante el proceso y traslado de estas partículas es donde las características del suelo se van alterando, formando consigo diferentes estratos lo cuales intervienen de manera puntual en el desenvolvimiento de la función de la estructura (Molina, Ruge y Camacho, 2018, p.125) Una de los principales fenómenos que sufre el suelo es su degradación, el cual trae consigo múltiples consecuencias que afectan la resistencia y estabilidad del suelo (Leal y Lozano, 2012, p.68).

Para lograr un diseño de cimentación óptimo para una edificación en zonas que presentan este problema se debe tener en cuenta la clasificación del suelo, dado el caso tendría que ser de clasificación según el SUCS, donde este hace su clasificación de acuerdo a las dimensiones y textura de sus partículas, para tal clasificación se hará el uso de la curva granulométrica (Budhu, 2015, p.210), La clasificación según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) , son fundamentales para su estudios y determinar sus características específicas de los suelos, aplicando la granulometría y límites de Atterberg (Guerrero y Cruz, 2018, p.380).

Este tipo de clasificación los divide en dos tipos de grupos, donde uno de ellos son suelos con partículas gruesas, cuando el material retenido en la malla número 200 es

más del 50% y cuando más del 50% pasas por ese número de malla se le denominan suelos de partículas finas (Huanca, 2010, p.87). También para esta clasificación se hace el uso de símbolos, según corresponda en donde para gravas es G, para las arcillas se usa la S, M se denominan arenas y C son las arcillas, del mismo modo también estas siglas pueden ser fusionadas con otras para determinar sus características de gradación con donde para una buena gradación se empleara la letra W y para una mala gradaciones uso de P. (Budhu, 2011, p.323).

Entre las propiedades de los suelos granulares sobre sale una que es su alta capacidad portante, factor principal al momento del diseño de cimentaciones, estos suelos a su vez se subdividen en dos grupos que vienen a ser las gravas y arenas (Collazo y Montaña, 2012, p.64), donde las gravas son el acopio de fragmentos de rocas, por tal motivo en sus características se puede observar que las dimensiones de sus diámetros son mayor a 2 milímetros (Villalaz, 2004, p.345), las arenas son cúmulos de un material granular fino, y sus dimensiones varían entre 0,063 y 2 milímetros (Villalaz, 2004, p.346).

También tenemos los suelos cohesivos que se caracteriza por su cohesión, en entre grupos encontramos a los limos y arcillas, de las cuales sobresalen su propiedad plástica (Collazo y Montaña, 2012, p.76), los limos son porciones de grano fino que comprenden poca o casi nada de plasticidad, sus granos comprenden dimensiones que van de 0,05 milímetros y 0,005 milímetros (Villalaz y Montaña, 2004, p.76), y las arcillas que se caracterizan por su alta plasticidad al ser combinado con el agua y sus partículas comprenden una dimensión menor que 0,005 milímetros (Villalaz y Montaña, 2004, p.76).

El comportamiento del suelo con el agua debe ser tomado en cuenta y que pueden ocasionar múltiples reacciones como el deslizamiento, que son roturas y separación de una parte del suelo, estos se muestran de varias formas, de manera rápida o lenta (Juárez y Rico, 2005, p.437). Los deslizamientos se observan de manera común en épocas de lluvias, en donde la estructura del suelo está completamente saturada y como consecuencia su pérdida de su cohesión (Gutiérrez y Vega, 2016, p.116).

Otro evento que se puede dar son los asentamientos, por la presencia de un suelo inestable, el cual se puede lograr predecir el tiempo que tomara estos asentamientos,

para lo cual se necesita la información sobre las características de consolidación del suelo (Powrie, 2004, p.196). La actividad en bloque son principales responsables de devastaciones causadas por la naturaleza de gran importancia por los daños que este puede ocasionar a la población y medio ambiente, con frecuencia se observa estos fenómenos en zonas tropicales y terrenos montañosos (Marín, Guzmán, Martínez, García, Cadavid y Agudelo, 2018, p. 155), este fenómeno es considerado uno de los principales problemas para la ingeniería sismo-geotécnica, donde frecuentemente se puede observar en suelos que se encuentran bajo cargas cíclicas estas emitidas por terremotos o momentos sísmicos (Sandoval, Campaña y Cruz, 2013, p.126).

Otro comportamiento son los asentamientos, cuya definición es la deformación vertical del suelo y tiene lugar en la parte de la superficie del mismo, producto de las cargas ejercida de una edificación hacia el suelo (Badillo y Rodríguez, 2004, p.56), Durante los momentos sísmicos, los suelos de tipo granular sueltos y totalmente saturados, trae como consecuencia un incremento pronunciado de presiones creando tensión en los poros y consecuentemente estos suelos sufren una pérdida en su resistencia (Bertalot, 2011, p.36).

También está la licuación de suelos que es producto cuando existe un suelo saturado, trayendo como resultado disminución de su estabilidad, se puede apreciar en arenas finas, limos y las arenas mal graduada (Juárez, 2009, p.76), la manera de precisar si un suelo puede variar su estado de sólido a líquido crítico, eso se puede obtener con la línea de estado crítico (Vega, Zapata y Ramos, 2016, p. 121). La licuación de suelos es parte de las investigaciones más activas en cuanto a los estudios geotécnicos, tal fenómeno trae consigo la disminución de la firmeza del suelo, trae consigo múltiples consecuencias catastróficas, un suelo que ha sufrido este fenómeno presenta la incidencia de los finos. (Bensoula, Missoum y Bendani, 2018, p.196).

El agua es uno de los principales agentes responsable de la erosión en las rocas, que ocasiona un desgaste en las rocas, tal transformación podemos apreciar en los suelos sin vegetación y secos (Bowles, 1996, p.63).

En las propiedades mecánicas de suelo encontramos su resistencia al corte, el cual llega a ser la tensión de corte dados en un plano en el momento de falla, primero debemos determinar el ángulo de fricción viene a ser un valor que se utiliza para la

simplificación de cálculos, esta propiedad del suelo depende de su granulometría, tanto en su dimensión y morfología de sus partículas, del mismo modo la presión dada en el are de falla. (Nij, 2009, p.120), mientras que la cohesión llega a ser la adherencia que relaciona las atracciones de partículas del suelo, como producto de la atracción que se da entre las partículas, este como resultado de las fuerzas moleculares. (Nij, 2009, p.121)

Par el desarrollo de investigación debemos determinar las cimentaciones superficiales que son los elementos estructurales cuya función está relacionada con la transmisión las cargas hacia el suelo, su distribución se dará de manera que este no sobrepase su esfuerzo admisible, se considera como cimentación superficial cuando su profundidad esta comprendida entre 0.50 m y 4.00 m., también cuando las tensiones dadas en las diferentes capas del suelo comprendidas hasta 4.00 m, nos permiten apoyar las cimentaciones de manera directa, sin que etas provoquen asentamientos de manera excesiva y estas puedan impactar de manera negativa en su funcionalidad. (Carranza, Ponce, 2017, p.15).

Terzaghi (1943), presento la teoría para evaluación de la capacidad portante para las cimentaciones superficiales, en donde considera que una cimentación es superficial cuando su profundidad de cimentación llega a ser menor o igual a su ancho de cimentación, cuando se ve la presencia del nivel freático se realizaron modificaciones en las ecuaciones de capacidad de carga por nivel freático, en donde existen tres casos; en el primer caso es cuando el nivel freático se sitúa tal que $0 \leq D_1 \leq D_f$, en el segundo caso el nivel freático se ubica tal que $0 \leq d \leq B$ y en el tercer caso cuando el nivel freático se sitúa en donde $d \geq B$, y el nivel freático no tendrá incidencia en la capacidad de carga ultima.

Para realizar un diseño de una edificación es obligatorio determinar su capacidad portante, el cual viene a ser propiedad principal de los suelos, cuya propiedad tiene como fin aguantar el empuje total del peso de la construcción hacia el suelo y prevenir la creación de fallas, al mismo tiempo este dato nos define qué tipo de cimentación se efectuará para cada edificación (Sanz, 1975, p.67), para el cálculo de la capacidad pórtate del suelo se deberá obtener datos como la capacidad de carga limite (Q_d),

capacidad de carga admisible (Q_{adm}) y el esfuerzo neto (Q_{neto}) (Rodríguez, 2013, p.95).

La profundidad para el desplante de un diseño de cimentación, la cimentación de zapatas y los cimientos corridos está establecida en la NTP, esta norma se hace efectiva en la gran parte de edificaciones menos en las edificaciones cuyo diseño presentan sótanos (RNE, 2018, p.8).

También es indispensable para cualquier diseño de edificaciones tener un estudio de mecánica de suelos en donde se deberá realizar calicatas, que vienen a ser un agujero realizado en el suelo, de profundidades que varían, mantiene como objetivo hacer un reconocimiento directo del suelo (Bowles, 1986, p. 133), de donde se tiene que realizar un muestreo, que es la extracción de un espécimen de la materia, con la cual se va a realizar ensayos de laboratorio, donde esta muestra está constituida por diversas partículas de diferentes dimensiones, imprescindible el uso del análisis granulométrico para determinar su tipo de suelo (Arévalo, Ramos y Prada, 2017, p.89).

El análisis granulométrico es un ensayo realizado en laboratorio que clasifica a los suelos según su tipo de acuerdo a las dimensiones de sus granos, Mediante este ensayo podemos obtener información muy importante en cuanto a la especificación de las propiedades físicas del material evaluado (Behrends, Lilia, Bacis, Ignacio y José, 2016, p. 163). La identificación de las características de un suelo debe especificarse mediante un perfil, en la cual se podrá mostrar las diferentes capas, sus dimensiones, el nivel freático y características mecánicas e hidráulicas (Rocha y Giacheti, 2018, p.211).

El contenido de humedad de un determinado suelo, se da por la relación que hay entre el volumen de agua y el suelo (Braja, 2013, p125). Los límites de consistencia, se observa en la determinación del límite líquido y límite plástico de un espécimen evaluado, en donde al límite líquido se especifica como la cantidad de humedad suficiente para obtener una rigidez a una cortante de 25 gr/cm², mientras que en cuanto al límite plástico este es referido a la frontera entre un estado plástico y semisólido (Cambefort, 1975, p112).

Se puede concluir que un suelo es permeable, siempre que en sus estructuras existen vacíos constantes, trayendo como consecuencia una alteración e inestabilidad al

momento de sostener las presiones producto del peso de la edificación que son transmitidas hacia las cimentaciones y estas hacia el suelo (Murthy, 2001, p.752). Dentro de los ensayos que se realizan en ingeniería podemos encontrar el ensayo de penetración dinámica ligera (DPL), este se realiza en el terreno, el cual nos brinda información precisa para determinar el diseño de cimentación (RNE, 2018, p.226).

También para el diseño de una cimentación se debe considerar el nivel freático, que viene a ser el punto geométrico hasta donde se encuentra su cota de elevación del agua en el subsuelo (Terzaghi, 1978, p.462). El agua subterránea se ven alterado con precipitaciones de gran intensidad, estas agua filtran hacia el sub suelo saturando el suelo y elevando el nivel freático por medio de zonas vadosas (Li, Rendón y Espinoza, 2010, p.90) ,datos que se debe de tener para efectuar un cálculo ante un posible fenómeno de licuefacción del suelo, este será producto de un momento sísmico, también dado por lluvias y las inundaciones (Rodríguez, 2018, p.112), la hidrología se encarga de investigar y dar a conocer el principio y formación de las aguas subterráneas, también delimitar las distribuciones para el uso, regulación y evacuación (Pérez, 2015, p.165).

Uno de las causas que afectan el nivel freático es la infiltración, que viene a ser la forma en que el agua situada en la superficie, ingresa en el suelo y en el proceso de descenso alcanza a saturar parcialmente los poros o grietas existentes en el suelo (Collazo y Montaña, 2012, p.86). Las aguas subterráneas están situadas en el sub suelo, su formación es producto de lluvias o nieve, con el pasar de los años este se ha visto de interés común, siendo estudiada y analizada, teniendo como fundamental preocupación el calentamiento global que sigue provocando daños catastróficos en la tierra (Ochoa, Agudelo, Lasso y Paredes, 2007, p.117).

Entre las causas existentes por el comportamiento de los suelos parcialmente saturados es motivo de diferentes evaluaciones y estudios en la actualidad, en donde la capacidad de carga del suelo se encuentra vinculado a la capacidad de soportar diferentes tipos de tensión debido a la presencia de cargas impuestas por la superestructura (García, Cobelo y Quevedo, 2017, p.3).

Actualmente contamos con diferentes procedimientos para medir las aguas subterráneas, pero es de manera dificultosa el seleccionar el método indicado, teniendo

en suma consideración la variación entre espacio-temporal (Quiroz, Martínez y Massone, 2012, p.123) También la saturación del agua puede conllevar a un descenso del espacio aéreo del suelo y luego afectar las características fisicoquímicas del suelo (Silvia, Higuchi y Van den Berg, 2010, p.466), sus características pueden cambiar con el paso del tiempo, y estos presenta diversas vulnerabilidades a la escorrentía y del mismo modo sucede con las erosiones.(Castiglio, Sasal y Oszut, 2018, p.199).

También tenemos a los acuíferos que son formaciones geológicas, quienes están saturadas en su totalidad, son de diferentes profundidades y de tal forma también son sus dimensiones (Gámez, 2009, p. 93), estos conservan un proceso, alimentándose gracias a las filtraciones de las aguas situadas en la parte superficial como producto de las lluvias e inundaciones (Betancur, Martínez, García y Escobar, 2017, p.86).

La Formulación el Problema fue ¿Cuál es la 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?

El objetivo general fue determinar la Incidencia del Nivel Freático en la capacidad portante del suelo del pueblo joven 3 de octubre manzanas U1, U2, U3 y U4, Nuevo Chimbote. Y como objetivos específicos se plantearon:

Determinar las características físicas de los suelos del Pueblo Joven 3 de Octubre Mz. U1, U2, U3 y U4, determinar la profundidad del nivel freático del Pueblo Joven 3 de Octubre Mz. U1, U2, U3 y U4 y determinar la capacidad Portante de los suelos del Pueblo Joven 3 de Octubre Mz. U1, U2, U3 y U4, mediante el ensayo del DPL

II. MÉTODO

2.1. Diseño de Investigación

El diseño de la investigación desarrollado fue:

De acuerdo al fin que se persigue:

Aplicada: El presente proyecto de investigación fue del tipo aplicada, pues los conocimientos que se generaron mediante el trabajo ayudaron a solucionar problemas prácticos.

De acuerdo a la técnica de contrastación:

No Experimental/Descriptiva: Es descriptiva ya que se recogieron los datos tal como ocurren en la actualidad, sin modificarlos, empleando el método de la observación.

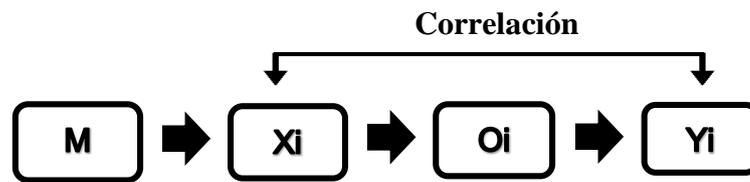
De acuerdo a su Nivel de Profundidad:

Correlacional: porque se analizaron si dos variables están relacionadas o no, es decir, se analizó si el aumento o disminución de una variable, incide en la otra variable.

De acuerdo al tiempo en que se efectuar:

Transversal: porque en ella se recolectaron datos en un solo momento, en un tiempo único, su propósito fue describir variables y su incidencia en un momento dado.

Esquema del diseño de investigación:



Dónde:

M: Representa las Manzanas U1, U2, U3 y U4 del Pueblo Joven 3 de Octubre.

Xi: Representa la variable independiente que es el Nivel Freático.

Yi: Representa la variable dependiente que es la Capacidad Portante del Suelo.

Oi: Resultado

2.2. Variables, Operacionales

Tabla N° 01: Operacionalización de Variables

TIPO DE VARIABLE	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	UNIDAD DE MEDIDA
Variable Independiente	Nivel Freático	Es la cota de elevación del agua que se encuentra en el subsuelo el cual se logra identificar en un pozo de observación, también se le puede definir como el lugar donde la tensión neutra del suelo es cero. (Terzaghi, 1978, p. 236).	Se realizó con una evaluación técnica, con el objetivo de identificar la situación real de las edificaciones comprendidas en las manzanas U1, U2, U3 y U4 del Pueblo Joven 3 de Octubre, con la finalidad de observar si hay presencia de patologías, asentamientos, para que finalmente basándose en los resultados obtenidos determinar la incidencia del nivel freático en la capacidad portante del suelo.	Nivel freático	Profundidad	Registro Estratigráfico	Nominal
				Caracterización de Suelos	Granulometría	Análisis Granulométrico por Tamizado	
						Clasificación según SUCS	
Variable Dependiente	Capacidad Portante	Se le conoce como capacidad portante a la capacidad que tiene el suelo para poder aguantar las presiones ejercidas sobre él. (Sanz J., 1975, p.123).	Se realizó con una evaluación técnica, con la finalidad de poder determinar la capacidad portante del suelo de las manzanas U1, U2, U3 y U4 del Pueblo Joven 3 de octubre.	Capacidad Portante del Suelo	Ángulo de fricción interna	Auscultación con Penetrómetro Dinámico Ligero de Punta Cónica	Nominal

Fuente: Elaboración Propia

2.3.Población y Muestra

Población

El siguiente proyecto de investigación tuvo como Población, el área total que comprenden las manzanas U1, U2, U3 y U4 del Pueblo Joven 3 de Octubre, el cual es 23 465.56 m².

Muestra

Define a muestra, como grupo de objetos y/o sujetos quienes derivan de la población, al ser calificada como grupo de elementos que mantienen con específicas especificaciones (Monje, 2011).

El área de estudio cuenta con 23 465.56 m² = 2.3465 Ha., y según la Norma E 050, teniendo en consideración el tipo de Edificación (Urbanizaciones para Viviendas Unifamiliares de hasta 3 pisos), por consiguiente, tuvimos que realizar por cada hectárea de terreno tres puntos de investigación, entonces como unidad muestral tuvimos 07 calicatas para el Estudio de Mecánica de Suelos y para la observación de la profundidad del nivel freático.

2.4. Técnica e Instrumento de Recolección de Datos, Validez y confiabilidad.

Técnica de Recolección de Datos

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica utilizada para la investigación se basó en la observación, ya que el análisis fue realizado por los autores, así como un estudio documental ya que se elaboraron por medios externos y fueron interpretados por los mismos autores.

Instrumento

Se utilizó en la investigación las fichas técnicas y protocolos como herramientas para la recolección de datos, se realizaron los ensayos siguiendo los parámetros del ASTM y de la NTP.

Validez y confiabilidad

Determinamos como validez, a la calidad en la que un instrumento de cálculo puede medir la variable buscada.

Validez es la condición con la que puede medir la variable que se busca utilizando una herramienta de cálculo, y estas serán ratificadas por un especialista.

Para la validación de los instrumentos que se uso en el presente proyecto, nos basamos en los protocolos ya estandarizados en la Norma Técnica Peruana.

2.5.Procedimientos

Muestreo: se midió el área de estudio, y mediante la norma E 050 - Suelos y Cimentaciones, tomamos como referencia el número de muestras por área a estudiar. Para obtener las muestras se hizo calicatas en puntos determinados bajo nuestros criterios.

Contenido de Humedad: Es un ensayo que se utilizó para conocer el porcentaje de agua que se halla en una porción de suelo en relación a su peso seco utilizando el horno para comparar los pesos. (ASTM D2216-71).

Análisis Granulométrico: Es un ensayo que se utilizó para separar mediante mallas la muestra de suelo y así poder conocer el tipo de suelo que es mediante el % de material que se encuentra. (ASTM – D6913).

Límites de Consistencia: Los límites de consistencias son utilizados para conocer el contenido de humedad que necesita para poder ser considerado como un material no plástico o plástico, para ello se utiliza el material que pasa el tamiz N°40. (ASTM - D4318).

Penetración Dinámica Liger: Ensayo utilizado para determinar la densidad natural, cohesión y el ángulo de fricción, necesario para determinar la capacidad portante del suelo. NTE 339.159 (DIN4094).

2.6. Método de Análisis De Datos

El método usado fue descriptivo dado el caso que se hizo cuadros de doble entrada, se procesaron los resultados obtenidos de los ensayos realizados dentro del laboratorio de Mecánica de Suelos, mediante protocolos ya estandarizados, todo esto se realizó dentro de la NTP. E.050.

2.7. Aspectos Éticos

En este trabajo de Investigación se comprometió a respetar la propiedad intelectual, la veracidad de los resultados y la confiabilidad de los datos suministrados en campo, así mismo toda la información fue correctamente citada en base a la norma ISO 690 y 690-2.

Así mismo se hace mención que se realizó trabajos de campo, tales como estudios de suelos y ensayo de Penetración Dinámica Ligera (DPL), para lograr un buen proyecto de investigación y no se atentó ni incurrió en actos que impacten negativamente al medio ambiente.

III. RESULTADOS

3.1 Primer Objetivo Específico: Determinar las características físicas de los suelos del Pueblo Joven 3 de Octubre Mz. U1, U2, U3 y U4.

Para desarrollar el primer objetivo específico, se realizó ensayos de Granulometría por tamizado, clasificación de suelos según SUCS, porcentaje de humedad y Limite Liquido y Limite Plástico, con la propósito de conseguir las características físicas del suelo obtenidas de la extracción de muestras de las calicatas, para ya en el Laboratorio de Suelos como primer paso reconocer inicialmente la muestra y observar las propiedades básicas del material que permitan de una manera rápida, saber el tipo de suelo o roca que se va a estudiar para posteriormente realizar los ensayos normalizados ya mencionados.

3.1.1. Muestreo (ASTM –D420-69)

El muestreo se realizó con ayuda de la norma ASTM D420 eligiéndose un total de 7 calicatas, fueron extraídas mediante exploraciones a cielo abierto.

TABLA N° 2: Muestras extraídas

Calicata	Coordenada UTM	Profundidad
C-01	770353.98 m E 8991674.37 m S	2.0 m
C-02	770448.16 m E 8991790.89 m S	2.0 m.
C-03	770368.02 m E 8991760.87 m S	2.0 m.
C-04	770302.50 m E 8991856.93 m S	2.0 m.
C-05	770239.62 m E 8991800.01 m S	1.9 m.
C-06	770196.20 m E 8991820.33 m S	1.8 m.
C-07	770264.67 m E 8991891.15 m S	1.9 m.

Fuente: Elaboración Propia

3.1.2 Contenido de Humedad (ASTM – D2216-71)

TABLA N° 3: Contenido de Humedad

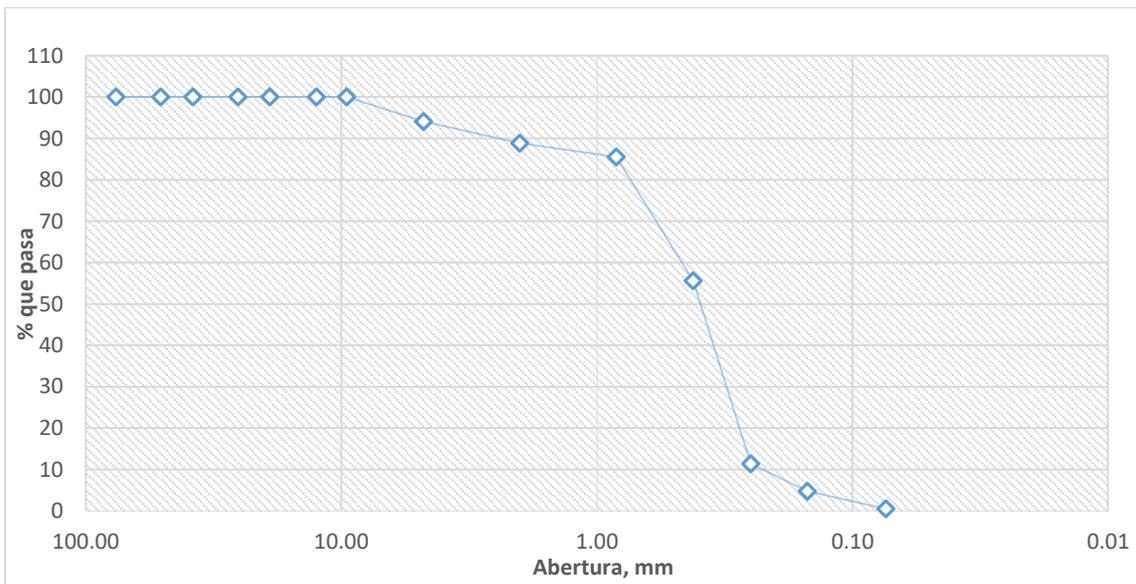
PROCEDIMIENTOS	C-01	C-02	C-03	C-04	C-05	C-06	C-07
Peso Tara (gr)	18.68	18.75	18.68	18.70	18.81	18.81	18.20
Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)	120.60	120.50	120.60	123.43	131.00	131.55	125.93
Peso Tara + Suelo Seco (gr)	108.44	112.68	113.00	110.90	117.96	117.92	113.00
Peso Agua (gr)	12.16	7.82	7.60	12.53	13.04	13.43	12.93
Peso suelo Seco (gr)	89.76	93.93	94.32	92.20	99.15	99.11	94.80
Contenido de Humedad %	13.55	8.33	8.06	13.59	13.15	13.55	13.64

Fuente: Informe de Laboratorio de Mecánica de Suelos
de la Universidad Cesar Vallejo

Interpretación: Según la Tabla N° 3 se observa los resultados obtenidos del ensayo de Contenido de Humedad de las calicatas realizadas, teniendo en la calicata N° 03 el porcentaje de humedad mas bajo con 8.06% y en la calicata N° 07 el porcentaje de humedad mas alto con 13.64%

b) Calicata 02

Gráfico N° 2: Curva Granulométrica



Interpretación:

En conformidad con el objetivo específico de caracterización física del suelo, se elaboró el ensayo de Granulometría, en el cual la muestra empleada tiene como abundancia en las arenas (93.56%) seguida por las gravas (5.92%) y por último los finos (0.52%).

El área de estudio NO PRESENTA Limite Líquido, Limite Plástico ni Índice de Plasticidad, por presentar alto porcentaje de arenas en su característica física del suelo.

Grava	5.92 %
Arena	93.56 %
Finos	0.52 %

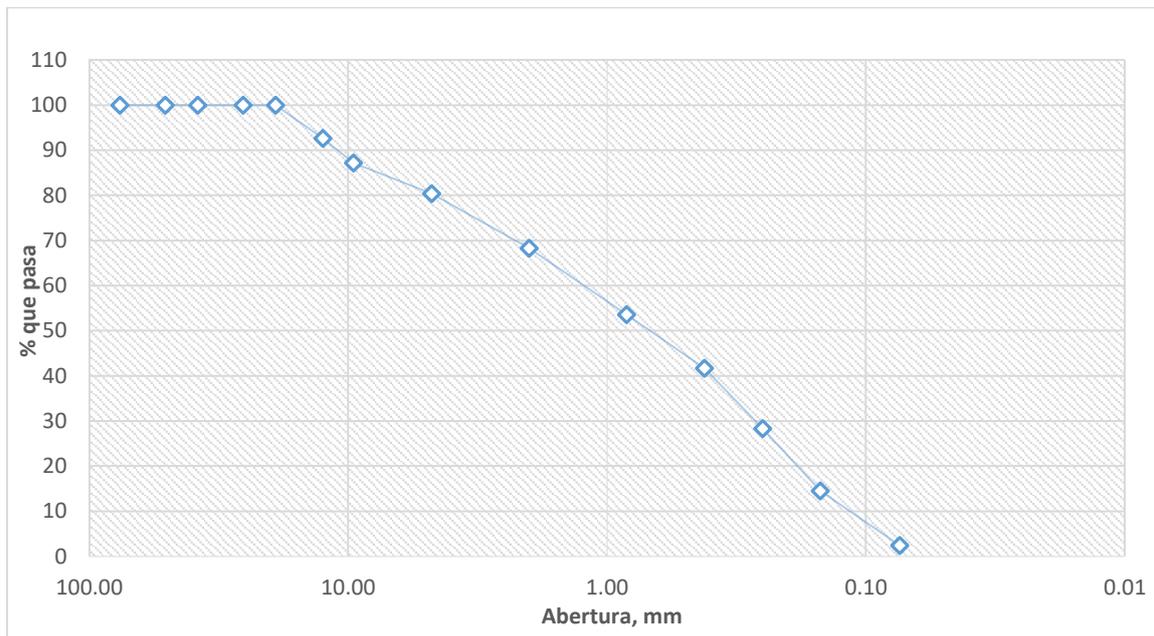
Límite Líquido	No Presenta
Límite Plástico	No Presenta
Índice Plasticidad	No Presenta

Clasificación SUCS	SP
--------------------	----

Fuente: Informe de Laboratorio de Mecánica de Suelos
de la Universidad Cesar Vallejo

d) Calicata 04

Gráfico N° 4: Curva Granulométrica



Interpretación:

En conformidad con el objetivo específico de caracterización física del suelo, se elaboró el ensayo de Granulometría, en el cual la muestra empleada tiene como abundancia en las arenas (77.97%) seguida por las gravas (19.60%) y por último los finos (2.43%).

El área de estudio NO PRESENTA Limite Líquido, Limite Plástico ni Índice de Plasticidad, por presentar alto porcentaje de arenas en su característica física del suelo.

Grava	19.60 %
Arena	77.97 %
Finos	2.43 %

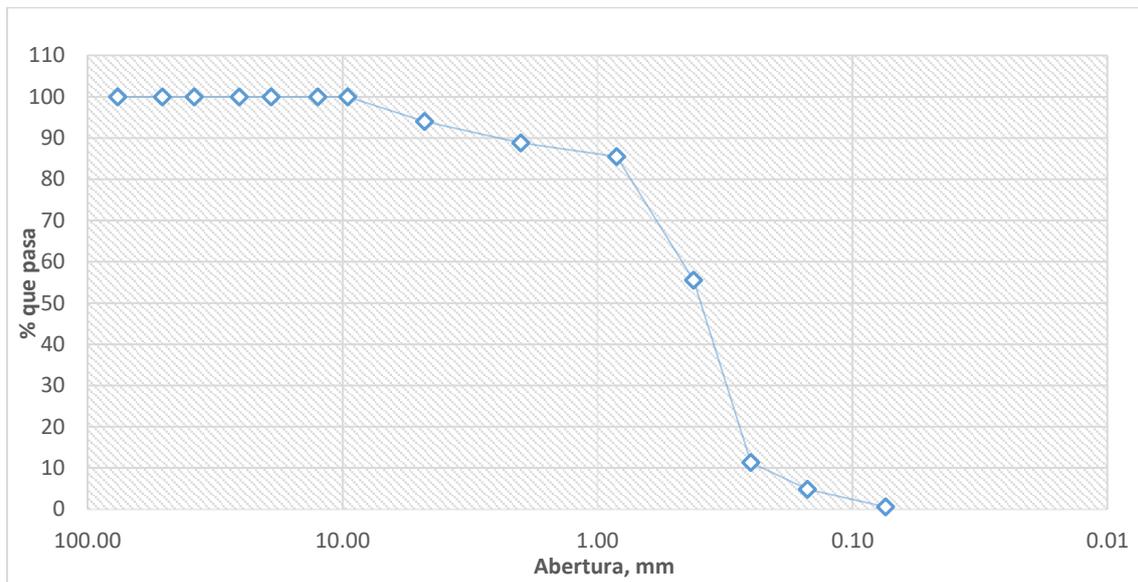
Límite Líquido	No Presenta
Límite Plástico	No Presenta
Índice Plasticidad	No Presenta

Clasificación SUCS	SP
--------------------	----

Fuente: Informe de Laboratorio de Mecánica de Suelos
de la Universidad Cesar Vallejo

e) Calicata 05

Gráfico N° 5: Curva Granulométrica



Interpretación:

En conformidad con el objetivo específico de caracterización física del suelo, se elaboró el ensayo de Granulometría, en el cual la muestra empleada tiene como abundancia en las arenas (93.43%) seguida por las gravas (5.98%) y por último los finos (0.59%).

El área de estudio NO PRESENTA Limite Líquido, Limite Plástico ni Índice de Plasticidad, por presentar alto porcentaje de arenas en su característica física del suelo.

Grava	5.98 %
Arena	93.43 %
Finos	0.59 %

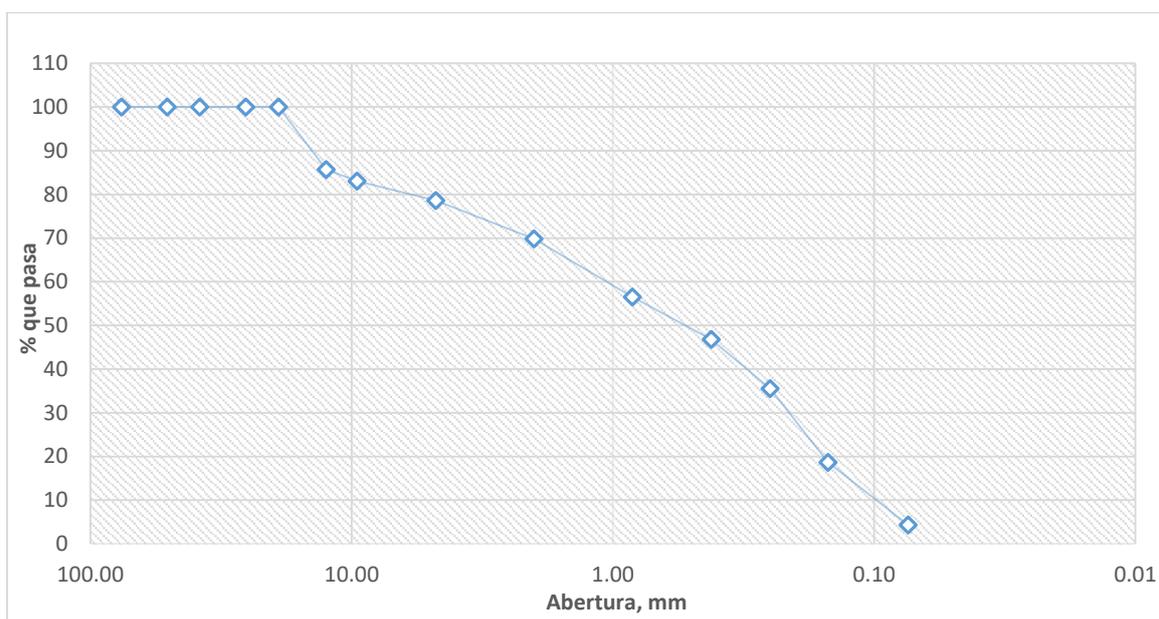
Límite Líquido	No Presenta
Límite Plástico	No Presenta
Índice Plasticidad	No Presenta

Clasificación SUCS	SP
--------------------	----

Fuente: Informe de Laboratorio de Mecánica de Suelos
de la Universidad Cesar Vallejo

f) Calicata 06

Gráfico N° 6: Curva Granulométrica



Interpretación:

En conformidad con el objetivo específico de caracterización física del suelo, se elaboró el ensayo de Granulometría, en el cual la muestra empleada tiene como abundancia en las arenas (74.31%) seguida por las gravas (21.40%) y por último los finos (4.30%).

El área de estudio NO PRESENTA Limite Líquido, Limite Plástico ni Índice de Plasticidad, por presentar alto porcentaje de arenas en su característica física del suelo.

Grava	21.40 %
Arena	74.31 %
Finos	4.30 %

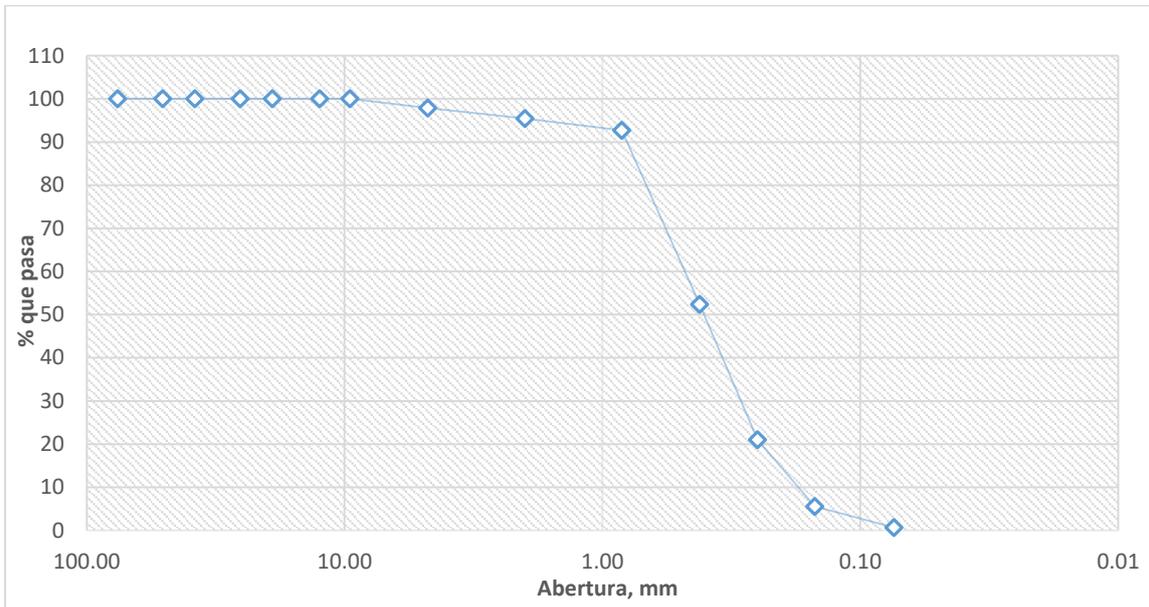
Límite Líquido	No Presenta
Límite Plástico	No Presenta
Índice Plasticidad	No Presenta

Clasificación SUCS	SP
--------------------	----

Fuente: Informe de Laboratorio de Mecánica de Suelos
de la Universidad Cesar Vallejo

g) Calicata 07

Gráfico N° 7: Curva Granulométrica



Interpretación:

En conformidad con el objetivo específico de caracterización física del suelo, se elaboró el ensayo de Granulometría, en el cual la muestra empleada tiene como abundancia en las arenas (97.24%) seguida por las gravas (2.09%) y por último los finos (0.67%).

El área de estudio NO PRESENTA Limite Líquido, Limite Plástico ni Índice de Plasticidad, por presentar alto porcentaje de arenas en su característica física del suelo.

Grava	2.09 %
Arena	97.24 %
Finos	0.67 %

Límite Líquido	No Presenta
Límite Plástico	No Presenta
Índice Plasticidad	No Presenta

Clasificación SUCS	SP
--------------------	----

Fuente: Informe de Laboratorio de Mecánica de Suelos
de la Universidad Cesar Vallejo

3.2 Segundo Objetivo Específico: Determinar la profundidad del nivel freático del Pueblo Joven 3 de Octubre Mz. U1, U2, U3 y U4

- Para desarrollar el segundo objetivo específico, se realizó a través de calicatas se obtuvo la profundidad del nivel freático, en los 7 puntos de observación y con la ayuda de GPS para determinar su geolocalización.
- Mediante la estratigrafía se logró determinar la profundidad el nivel freático
- Se realizó un plano de terreno natural y un plano del nivel freático.

Tabla N° 04: Profundidad del Nivel Freático

MUESTRA	TERRENO NATURAL (m.s.n.m)	PROFUNDIDAD N.F. (m)	NIVEL FREATICO (m.s.n.m.)
M-01	8.8	1.5	7.3
M-02	8	1.5	6.5
M-03	7.59	1.5	6.09
M-04	8.74	1.45	7.29
M-05	8	1.45	6.55
M-06	8	1.45	6.55
M-07	8.56	1.45	7.11

Interpretación: Según la Tabla N° 4 se observa los resultados obtenidos mediante el uso del GPS garmin, para determinar la cota del terreno natural, consecuentemente las cotas del nivel freático.

3.2.1 Perfil Estratigráfico

a) Estratigrafía Calicata 01

REGISTRO ESTRATIGRÁFICO ASTM D 248						
PROYECTO: 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					Registro N°: TS-REG-01	
SOLICITA: MAGUIÑA MÉNDEZ ROBERT ALEJANDRO ZEGARRA LOPEZ MARLIN LORENZO					Página N°: 01 de 01 Prof. Alcanzada (m): 2.00	
UBICACIÓN: Departamento: Áncash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote					Nivel Freático (m): 1.50	
CALICATA: C-01					21/09/2019	
PROFUNDIDAD (m)	TIPO DE EXCAVACION	MUESTRAS OBTENIDAS	PRUEBAS HUMEDAD (%)	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	CLASIFICACION (SUCS)
0	CALICATA	S/M	-		Presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas.	PT
0.2						
2.00	CALICATA	M-1	13.55		Arena mal graduada (SP): 3.92% de gravas finas, subangulosas, 94.92% de arena gruesa a fina y 1.16% de finos no plásticos. Condición in situ: Densidad semi compactada, saturada y de color beige claro Se encontró napa freática	SP

Fuente: Informe de Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad Cesar Vallejo

b) Estratigrafía Calicata 02

REGISTRO ESTRATIGRÁFICO ASTM D 248						
PROYECTO: 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		Registro N°: TS-REG-02				
SOLICITA: MAGUIÑA MÉNDEZ ROBERT ALEJANDRO ZEGARRA LOPEZ MARLIN LORENZO		Página N°: 01 de 01 Prof. Alcanzada (m): 2.00				
UBICACIÓN: Departamento: Áncash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote		Nivel Freático (m): 1.50				
CALICATA: C-02		21/09/2019				
PROFUNDIDAD (m)	TIPO DE EXCAVACION	MUESTRAS OBTENIDAS	PRUEBAS HUMEDAD (%)	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	CLASIFICACION (SUCS)
0	CALICATA	S/M	-		Presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas.	PT
0.22						
2.00	CALICATA	M-1	8.33		Arena mal graduada (SP): 5.92% de gravas finas, subangulosas, 93.56% de arena gruesa a fina y 0.52% de finos no plásticos. Condición in situ: Densidad semi compactada, saturada y de color beige claro Se encontró napa freática	SP

Fuente: Informe de Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad Cesar Vallejo

c) Estratigrafía Calicata 03

REGISTRO ESTRATIGRÁFICO ASTM D 248						
PROYECTO: 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		Registro N°: TS-REG-03				
SOLICITA: MAGUIÑA MÉNDEZ ROBERT ALEJANDRO ZEGARRA LOPEZ MARLIN LORENZO		Página N°: 01 de 01 Prof. Alcanzada (m): 2.00				
UBICACIÓN: Departamento: Áncash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote		Nivel Freático (m): 1.50				
CALICATA: C-03		21/09/2019				
PROFUNDIDAD (m)	TIPO DE EXCAVACION	MUESTRAS OBTENIDAS	PRUEBAS HUMEDAD (%)	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	CLASIFICACION (SUCS)
0	CALICATA	S/M	-		Presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas.	PT
0.23						
2.00	CALICATA	M-1	8.06		Arena mal graduada (SP): 0.12% de gravas finas, subangulosas, 99.32% de arena gruesa a fina y 0.56% de finos no plásticos. Condición in situ: Densidad semi compactada, saturada y de color beige claro Se encontró napa freática	SP

Fuente: Informe de Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad Cesar Vallejo

e) Estratigrafía Calicata 05

REGISTRO ESTRATIGRÁFICO						
ASTM D 248						
PROYECTO:		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			Registro N°: TS-REG-05	
SOLICITA:		MAGUIÑA MÉNDEZ ROBERT ALEJANDRO ZEGARRA LOPEZ MARLIN LORENZO			Página N°: 01 de 01 Prof. Alcanzada (m): 1.90	
UBICACIÓN:		Departamento: Áncash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote			Nivel Freático (m): 1.45	
CALICATA:		C-05			21/09/2019	
PROFUNDIDAD (m)	TIPO DE EXCAVACION	MUESTRAS OBTENIDAS	PRUEBAS HUMEDAD (%)	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	CLASIFICACION (SUCS)
0	CALICATA	S/M	-		Presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas.	PT
0.20						
1.90	CALICATA	M-1	13.15		Arena mal graduada (SP): 10.59% de gravas finas, subangulosas, 88.36% de arena gruesa a fina y 1.04% de finos no plásticos. Condición in situ: Densidad semi compactada, saturada y de color beige claro Se encontró napa freática	SP

Fuente: Informe de Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad Cesar Vallejo

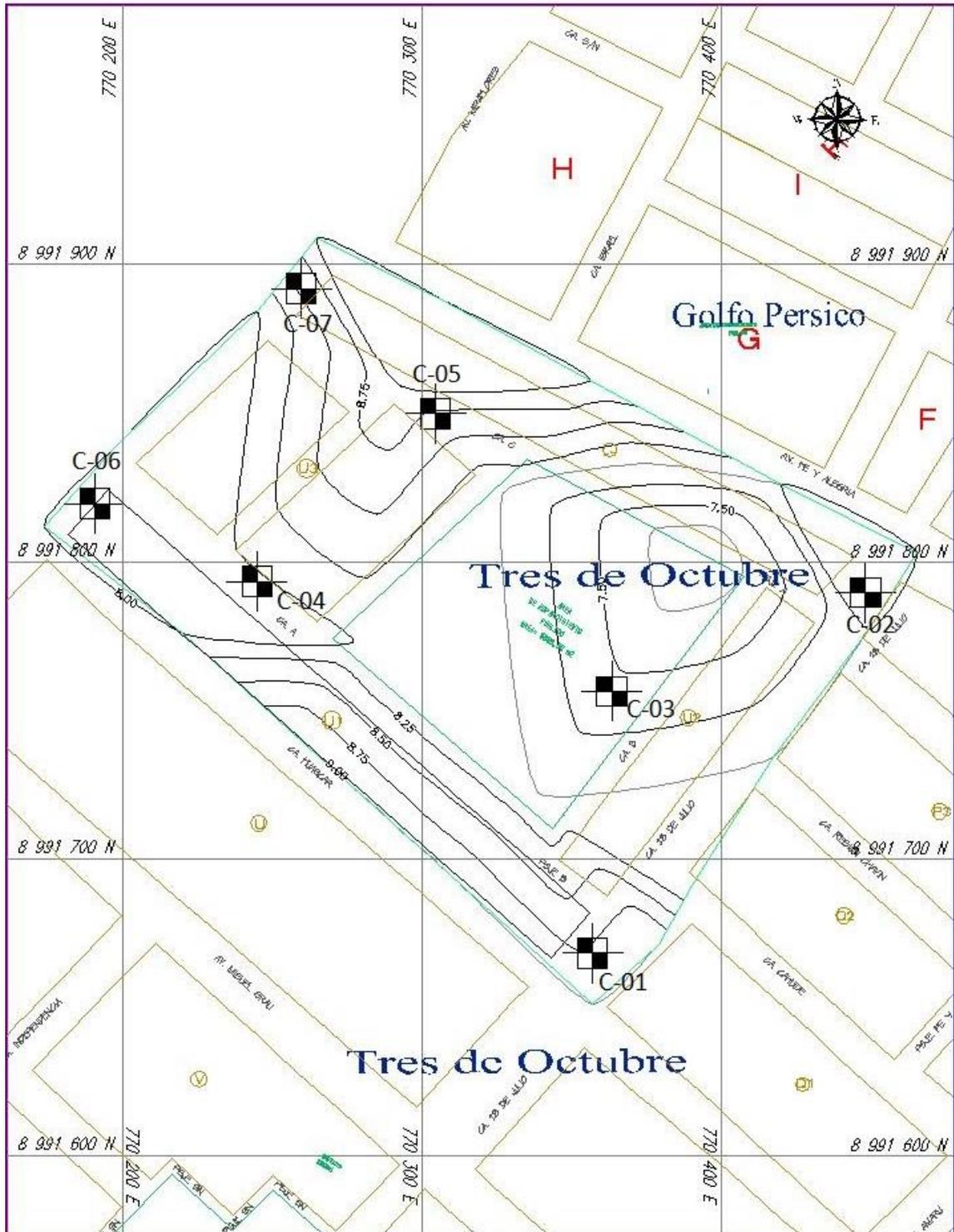


FOTO N° 01: Curvas de Nivel del Terreno Natural

Se observa las curvas de nivel del terreno natural obtenidas mediante el levantamiento con GPS del área estudiada, logrando obtener las cotas del terreno.

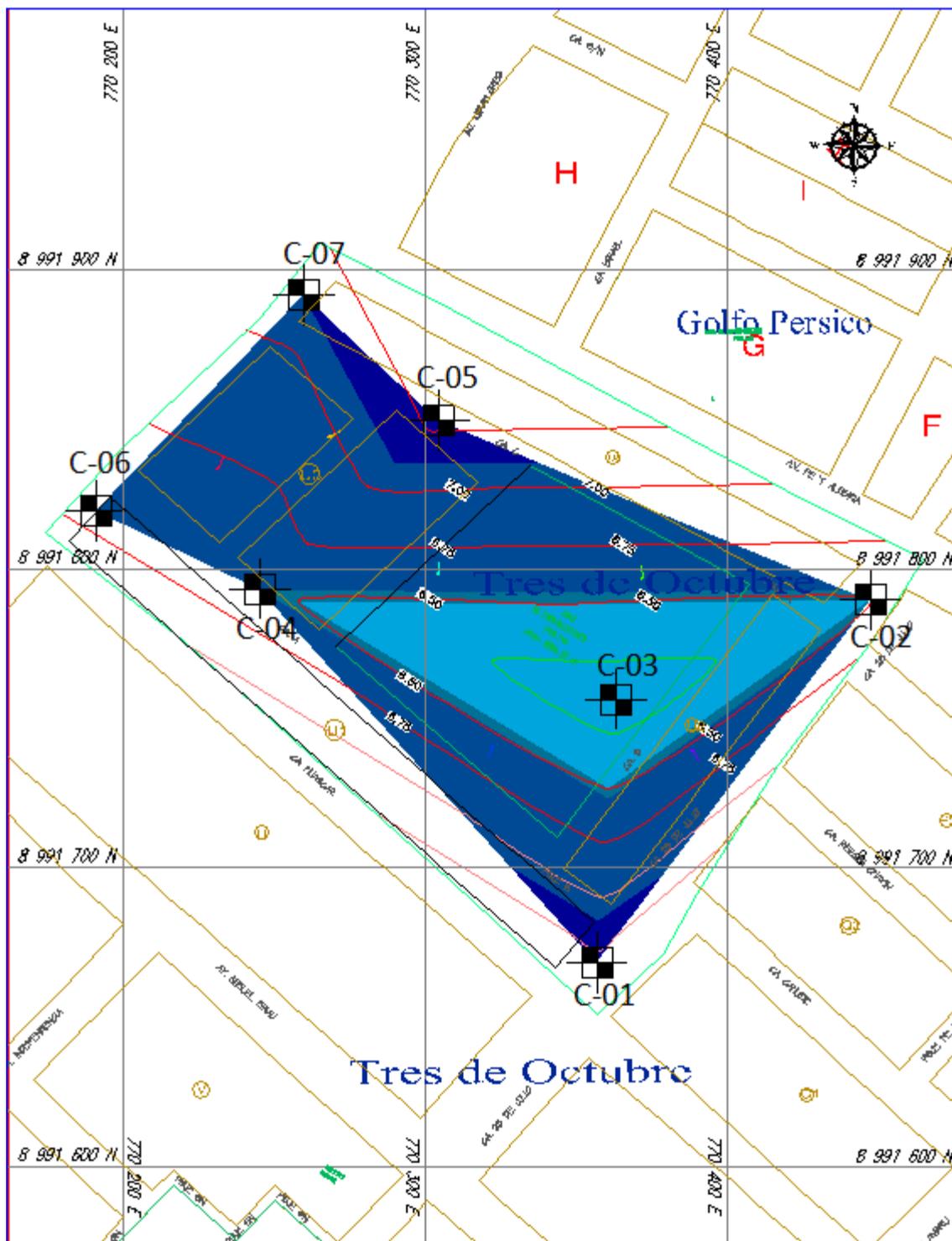


FOTO N° 02: Curvas de Nivel Freático

Se observa las cotas del nivel freático obtenidas con la ayuda de los pozos de observación.

3.3 Tercer Objetivo Específico: Determinar la capacidad Portante de los suelos del Pueblo Joven 3 de Octubre manzanas U1, U2, U3 y U4.

Para desarrollar el segundo objetivo específico utilizaremos el ensayo de Prueba Dinámica Ligera (DPL), con la finalidad de medir la resistencia que tiene el suelo a la penetración, siguiendo el siguiente procedimiento:

- Las auscultaciones estarán ubicadas a un 1 metro de la calicata.
- Mediante la punta cónica metálica que va acoplada a un varillaje, se hinca en el suelo mediante golpes, dejando caer un peso de 10 kg. Desde una altura constante.
- Se cuenta la cantidad de golpes necesarios para penetrar cada intervalo de 10 cm, para luego el gabinete procesar en el Protocolo de DPL y obtener la densidad natural, el Angulo de fricción y la cohesión del suelo.
- Para luego realizar la memoria de cálculo utilizando la fórmula de Terzaghi para cimentaciones continuas para obtener la capacidad portante por cada
- Las auscultaciones tendrán una profundidad de 3 metros.

3.3.1. Capacidad Portante

3.3.1.1. Capacidad Portante del Suelo sin Incidencia del Nivel Freático

Tabla N° 03: Valores de Capacidad Portante sin Incidencia de Nivel Freático

MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	NIVEL FREÁTICO (m)	γ	φ	C	q adm (kg/cm ²)
DPL-01	1.00	-	0.00164	32.7	0	2.53
DPL-02	1.00	-	0.00163	32.3	0	2.38
DPL-03	1.00	-	0.00164	32.7	0	2.53
DPL-04	1.00	-	0.00162	31.7	0	2.18
DPL-05	1.00	-	0.00159	30.3	0	1.77
DPL-06	1.00	-	0.00159	30.3	0	1.77
DPL-07	1.00	-	0.00159	30.3	0	1.77

Fuente: Informe de Laboratorio de la Universidad
Cesar Vallejo

Interpretación: conforme con nuestro segundo objetivo específico establecido, que es determinar la Capacidad Portante del Suelo mediante el DPL, podemos observar que la capacidad portante del Suelo sin la incidencia del Nivel Freático varía entre (1.77 kg/cm² – 2.53 kg/cm²) a un metro de profundidad.

El ensayo se realizó según la NTP 339.159, mediante la cual nos permita calcular propiedades del suelo con fórmulas dadas por Terzaghi.

3.5.2. Capacidad Portante del Suelo con Incidencia del Nivel Freático

Tabla N° 04: Valores de Capacidad Portante con Incidencia de Nivel Freático

MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	NIVEL FREÁTICO (m)	γ sat	φ	C	q adm (kg/cm ²)
DPL-01	2.00	1.5	0.00161	31.5	0	2.19
DPL-02	1.60	1.5	0.00159	30.3	0	2.08
DPL-03	1.60	1.5	0.00159	30.6	0	1.96
DPL-04	1.60	1.45	0.00157	29.1	0	1.57
DPL-05	1.60	1.45	0.00157	28.8	0	1.52
DPL-06	1.60	1.45	0.00157	28.8	0	1.52
DPL-07	1.60	1.45	0.00157	29.1	0	1.57

Fuente: Informe de Laboratorio de la Universidad Cesar Vallejo

Interpretación: conforme con nuestro segundo objetivo específico establecido, que es determinar la Capacidad Portante del Suelo mediante el DPL, podemos observar que la capacidad portante del Suelo con incidencia del Nivel Freático varía entre (2.19 kg/cm² – 1.57 kg/cm²).

El ensayo se realizó según la NTP 339.159, mediante la cual nos permita calcular propiedades del suelo con fórmulas dadas por Terzaghi.

IV. DISCUSIÓN

La Norma Técnica de Edificación E.050 indica los requisitos para la ejecución de Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación de edificaciones, en donde nos indica que para urbanizaciones para viviendas unifamiliares de hasta 3 pisos se es necesario realizar 3 calicatas por cada hectárea, teniendo como resultado 7 calicatas que fueron evaluadas, para determinar la evaluación de las estructuras del suelo se realizó un registro de inspección o un perfil estratigráfico para cada calicata, consiste en identificar las principales características del suelo, conociendo textura, estructura, propiedades físicas, y su contenido.

Según La Norma Técnica del ASTM D422 se tendrá en conocimiento las propiedades físicas de los suelos para cimentaciones mediante la determinación de los porcentajes de materiales que pasan por los tamices.

En nuestro caso podemos decir que nuestros resultados se encuentran dentro de los parámetros correspondientes, en el cual predomina las arenas alcanzando un promedio de 89.12%, seguidas por las gravas con 9.29% y por último los limos con 1.59%, por lo cual la clasificación según el SUCS nos precisa que cuando más del 50% de la muestra evaluada queda retenida en el tamiz #200 este se considerara como un material granular y del mismo modo cuando más del 50% pasa por el tamiz #4 este es considerado como arenas, conociendo esta estos parámetros se determinó que nuestro suelo hallado pertenece a un tipo de suelo arena mal graduada (SP), con un contenido de humedad que varía de 8.06% hasta el 13.64% sin presencia de plasticidad.

En nuestra investigación se ha cumplido con los parámetros, demostrando lo siguiente: que en todas las muestras (calicatas), se pudo constatar la presencia de nivel freático, según la estratigrafía se registró entre 0.20m. y 0.22 m. de suelo con presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas y el resto del suelo siendo arena mal graduada de color beige claro, semicomcompacta y saturada. De acuerdo con los parámetros establecidos por la norma E.050, nos ayudará con la evaluación del suelo, el cual se dará de forma visual, realizando un perfil estratigráfico para determinar la estructura del suelo de una forma directa y satisfactoria.

Los ensayos dados por la norma ASTM D422, nos ayudan a clasificar al suelo y su comportamiento físico, los indicadores establecidos por la norma ASTM D422 son esenciales para realizar un estudio de suelo y permiten aseverar que la investigación tiene información confiable de los procedimientos.

Se determinó que el nivel freático en las muestras evaluadas no mantienen una profundidad uniforme respecto al terreno, las cuales varían entre 1.50m y 1.45m, estos resultados son similares con los resultados obtenidos por Julca (2018) en su tesis titulada “Influencia del nivel freático en la capacidad portante de los suelos del sector el Cortijo Bajo – distrito de Víctor Larco Herrera, ciudad de Trujillo”, concluyo que su nivel freático identificado en las zonas de estudio del sector El cortijo Bajo, es diferente en cada una de las calicatas.

La investigación determinó que la capacidad portante depende mucho de la altura del nivel freático y cuanto la calicata se encuentre más cerca al río Lacramarca, su nivel freático será mayor y disminuirá su capacidad portante, estos resultados se asemeja a Mora (2011) su estudio denominado “La variación de la posición del nivel freático y su influencia en la capacidad de carga de cimentaciones superficiales: caso zapata corrida infinita en un suelo de origen volcánico”, llegó a la conclusión que la variabilidad del nivel freático tiene una incidencia sumamente importante en la capacidad de carga admisible (CCA) de cimentaciones superficiales y es por ello que al realizar cualquier tipo de cimentaciones se deberá tomar en consideración la ubicación del nivel freático, también sus resultados se asemejan a Ortiz (2017) en su tesis titulada, “Influencia del nivel freático en la determinación de capacidad portante de suelos, en cimentaciones superficiales, distrito de Pilcomayo en 2017”, llegó a la conclusión que la capacidad portante del suelo cambia según la posición del nivel freático.

Se determinó la capacidad portante mediante el uso de las fórmulas de Terzaghi que nos brinda casos diferentes según se encuentre la posición del nivel freático y el tipo de cimentación, por lo cual se empleó una cimentación continua, se obtuvo una capacidad portante del suelo de 2.21kg/cm sin incidencia del nivel freático y 1.86kg/cm² con influencia del nivel freático, en donde se pudo determinar que el nivel freático influye directa y negativamente en la capacidad portante del suelo.

V. CONCLUSIONES

1. Se determinaron las características físicas del suelo del pueblo joven 3 de octubre en las manzanas u1, u2, u3 y u4, según la clasificación del SUCS presentan un tipo de suelo arena mal graduada (SP), con una densidad semi compactada, saturada y de color beige claro, presentando una humedad que varía de 8.06% hasta el 13.64% y no cuenta con la presencia de plasticidad, siendo este el mismo resultado en las 7 calicatas que realizaron.
2. Se determinaron las profundidades del nivel freático en el Pueblo joven 3 de octubre en las manzanas u1, u2, u3 y u4 mediante la estratigrafía, estas varían levemente y miden entre 1.5m y 1.45m de profundidad, se registraron en el perfil estratigráfico, el nivel freático se encuentra ubicado entre 6.05 y 7.3 m.s.n.m.
3. La capacidad portante del suelo de la zona de estudio 3 de octubre en las manzanas U1, U2, U3 y U4, tiene valores diferentes, los cuales presentan una capacidad portante natural que varían según las calicatas, y según la profundidad del nivel freático:

Capacidad portante sin incidencia del nivel freático se obtuvo una capacidad promedio de 2.21kg/cm², con un ángulo de fricción de 31.75°.

Capacidad portante con incidencia del nivel freático se obtuvo una capacidad promedio de 1.86kg/cm², con un ángulo de fricción de 30.6°.
4. Se determinó que el nivel freático incide de manera negativa y perjudicial en los suelos del Pueblo Joven 3 de octubre mz. u1, u2, u3 y u4, disminuyendo la capacidad portante en un 15.84% del dicho suelo, dado que la posición del nivel freático se encuentra a una baja profundidad.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda al área de gerencia de desarrollo urbano y la sub gerencia de planeamiento y de habilitaciones urbanas:
 1. Antes de emitir permiso de habilitaciones urbanas se debería ejecutar estudios de mecánica de suelos, para determinar sus características y propiedades.
 2. Realizar planos de iso profundidades, para cada municipalidad.
 3. Adicionar en la norma E.050 parámetros de diseño y especificaciones técnicas que ayuden en un mejor desempeño de las cimentaciones, con un nivel freático elevado.
 4. Que al momento de realizar trabajos de habilitaciones urbanas se tengan que llevar a cabo estudios de drenaje.

- Se recomiendo a los propietarios:
 5. Tener en cuenta la posición del nivel freático, de ser necesario realizar una mejora de terreno y utilizar concreto impermeabilizante, para que las cimentaciones no sean afectadas drásticamente por la elevación del nivel freático y utilizar en las nuevas construcciones geotextiles o geomallas para aumentar su capacidad de carga admisible, si se realizara la construcción de una edificación de gran magnitud.

REFERENCIAS

1. AC, Silvia, P, Higuchi y E, Van den Berg. Effects of soil water table regime on tree community species richness and structure of alluvial forest fragments in Southeast Brazil. [en línea]. vol.70 no.3. agosto de 2010. [Fecha de consulta: 18 de setiembre de 2019].

Disponible en : http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-69842010000300002&lng=en&tlng=en#?

ISSN: 1519-6984

2. AREVALO, Gerardo, RAMOS, Alfonso y PRADA, Luis. *Análisis numérico de la influencia de la granulometría para la generación de flujos secos de detritos mediante el DEM*. [en línea]. vol.20 no.38. 11 de febrero - 19 de septiembre de 2016. [Fecha de consulta: 25 de abril de 2019].

Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-77992017000100008&lang=pt

ISSN: 0123-7799

3. BEHRENDTS, Filipe, LILIA, Patricia, BACIS, Marcos, IGNACIO, Celio y JOSE, Morras. Efectividad de distintos pretratamientos en el análisis granulométrico de tres suelos contrastantes de la región pampeana. [en línea]. vol.34. julio de 2016. [Fecha de consulta: 18 de setiembre de 2019].

Disponible en : <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=0&sid=34cf2272-8a31-4ddf-a423-b6c57faca17e%40pdc-v-sessmgr02&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=137019160&db=fua>

ISSN: 0326-3169

4. BENSOUA, Mohamed, MISSOUM, Hanifi y BENDANI, Karim. Liquefaction potential sand-silt mixtures under static loading. [en línea]. Vol. 17 no.2.03 de noviembre- 11 mayo de 2018. [Fecha de consulta: 18 de setiembre de 2019].

Disponible en https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-915X2018000200196&lang=es

ISSN: 0718-915X

5. BELTRAN, Jimmy y DIAZ, Diego. Análisis de la capacidad de carga admisible de los suelos de cimentación del complejo arqueológico chan chan debido al ascenso del nivel freático. Tesis (título profesional). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018. 149 pp.

6. BERTALOT, Daniele. An overview on field and experimental evidences concerning seismic liquefaction induced settlement of buildings with shallow foundations. [en línea]. No.10. 08 setiembre-04 noviembre 2011. [Fecha de consulta: 18 de setiembre de 2019].

Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-28132011000200004&lang=es

ISSN: 0718-2813

7. BETANCUR, Teresita, MARTINEZ, Cristina, GARCIA, Edwin y ESCOBAR, John. *Identification and characterization of regional water flows contributing to the recharge of an unconfined aquifer*. [en línea]. no.85. June 05, 2017- November 15, 2017. [Fecha de consulta: 26 de abril de 2019].

Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-62302017000400070&lang=pt

ISSN: 0120-6230.

8. BOWLES, Joseph. *Manual de laboratorio de suelos en Ingeniería Civil*. México: Libros McGraw-Hill de México. S.A., 1981. 248 pp.

ISBN: 968-451-046-2

9. BRAJA, Das. *Fundamentos de ingeniería geotécnica*. México. CENGAGE Learning, 2013, 658 pp.

ISBN: 978-1-111-57675-2

10. BUDHU, Muni. *Soil mechanics and foundations*. 3.ªed. USA: Aptara, 2011, 780 pp.

ISBN: 978-0-470-55684-9

11. BUDHU, Muni. *Soil mechanics fundamentals*. USA: John Wiley & Sons, Ltd, 2015, 372 pp.

ISBN: 978-0-470-57795-0

12. CAMBEFORT, Henri. *Geotecnia del ingeniero*. Barcelona. Editores técnicos asociados S.A., 1975, 258 pp.

ISBN: 84-7146-166-8

13. CASTIGLIONI, Mario, SASAL y OSZUST, José. *Seasonal variation of soil aggregate stability, porosity and infiltration during a crop sequence under no tillage*. [en línea]. vol.36 no.3 julio-setiembre de 2018. [Fecha de consulta: 18 de setiembre de 2019].

Disponible en :
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57792018000300199&lang=es

ISSN: 2395-8030

14. CARRANZA, Ingrid y PONCE, Adriana. Estudio de zonificación geotécnica en el sector iii del centro poblado el milagro para el diseño de cimentaciones superficiales. Tesis (título profesional). Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, 2017. 146 pp.

15. CODUTO, Donald. Foundation design principles and practices. New Jersey: Prentice-Hall, 2001, 882 pp.

ISBN: 0-13-589706-8

16. COLLAZO, María y MONTAÑO, Jorge. Manual de aguas subterráneas. Montevideo: Denad Internacional S.A., 2012, 121 pp.

ISBN: 978-9974-594-09-8

17. FERRER, Alejandro. 2010. Control de las Aguas Subterráneas en la Ingeniería Civil. Interacción Entre la Obra y el Medio Hidrogeológico, Síntesis de Control y Aplicación de Modelos Matemáticos. Tesis (Magister en Ingeniería Hidráulica). España: Universidad Politécnica de Valencia, 2010. 170 pp.

18. GAMEZ, William. Texto básico de hidrología. Managua: Editronic, S.A, 2010, 151 pp.

ISBN: 978-99924-1-009-7

19. GARCIA, Jenny, COBELO, William y QUEVEDO, Gilberto. Bearing capacity of footings in unsaturated soils employing analytic methods. [en línea].vol.35 no.2. julio-diciembre de 2017. [Fecha de consulta: 18 de setiembre de 2019].

Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/inde/v35n2/2145-9371-inde-35-02-00417.pdf>

ISSN: 0122-3461.

20. GOMEZ, Fausto, RUGE, Juan y TAUTA, Javier. Variabilidad espacial un suelo arcilloso del sector Sabana Centro para la confiabilidad de asentamientos por consolidación primaria: caso de estudio Campus Nueva Granada. [en línea].vol.14 no.27. enero-junio de 2018. [Fecha de consulta: 18 de setiembre de 2019].

Disponible en: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=0&sid=d15c5606-5899-47ec-88ac-09c8ad230f85%40pdc-v-sessmgr05&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=130776104&db=fua>

ISSN: 1794-9165

21. GOMEZ, Luis, GUILLIN, William y GALLARDO, Romel. Variación de las propiedades mecánicas de suelos arcillosos compresibles estabilizados con material cementante. [en línea].vol.20. 13 marzo-23 agosto de 2016. [Fecha de consulta: 18 de setiembre de 2019].

Disponible en: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=0&sid=4c6538df-3e70-43f1-bbad-cc3b8299de92%40pdc-v-sessmgr02&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=edsgcl.499786734&db=edsgii>

ISSN: 0123-921X

22. GUTIERREZ, Johnny y VEGA, Alexander. Estimación del riesgo en edificaciones por deslizamientos causados por lluvias y sismos en la ciudad de Medellín, empleando herramientas de la Geomatica. [en línea]. enero-junio de 2016. [Fecha de consulta: 18 de setiembre de 2019].

Disponible en : <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=0&sid=b44ce49b-4d1e-4af4-9f9d-1ab07c3689ea%40pdc-v-sessmgr03&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=edsgcl.540541870&db=edsgii>

ISSN: 0080-2085

23. GUERRERO, Cristian y CRUZ, Lucio. Estudio experimental de clasificación de suelos derivados de cenizas volcánicas en el suroccidente colombiano con el método SUCS, el AASHTO y un nuevo método de clasificación de suelos. [en línea]. vol.36 no.2 julio-diciembre de 2018. [Fecha de consulta: 18 de setiembre de 2019].

Disponible en : http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-34612018000200378&lang=es

ISSN: 0122-3461

24. HUANCA, Ángel. Problemas de mecánica de suelos. Moquegua: Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” de Ica, 2010, 184 pp.

ISBN: S/N.

25. JUAREZ, Eulalio y RICO, Alfonso. Mecánica de suelos tomo 1 fundamentos de la mecánica de suelos. México: Limusa, 2005, 626 pp.

ISBN: 968-18-0069-9

26. JUAREZ, Eulalio y RICO, Alfonso. Mecánica de suelos tomo II Teorías y aplicaciones de la mecánica de suelos. México: Limusa, 1973, 591 pp.

27. JULCA, Richard. Influencia del nivel freático en la capacidad portante de los suelos del sector el cortijo bajo – distrito de Víctor Larco herrera, ciudad de Trujillo, en el año 2018. Tesis (título profesional). Trujillo: Universidad Privada del Norte, 2018. 291 pp.

28. LEAL, Julian y LOZANO, Luis. Niveles de fragilidad potencial para la erosión y el deslizamiento en los suelos del municipio de Ibagué (Tolima). [en línea]. vol.3.enero-junio de 2012. [Fecha de consulta: 18 de setiembre de 2019].

Disponible en : <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=0&sid=f19d0907-a979-46ea-97a6-cb2a0172169f%40pdc-v-sessmgr03&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=85490025&db=eih>

ISSN: 2145-6097

29. LI, Xiangyue, RENDON, Luis y ESPINOZA, Maria. Consideración de fuerzas de filtración en el análisis de estabilidad de taludes granulares. [en línea].vol. 1 no.3 julio-setiembre de 2010. [Fecha de consulta: 18 de setiembre de 2019].

Disponible en : http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-2422010000300006&lang=es

ISSN: 2007-2422.

30. MARIN, Roberto, GUZMAN, Juan, MARTINEZ, Hernán, GARCIA, Edwin, CADAVID, Diego y AGUDELO, Paulina. Evaluación del riesgo de deslizamientos superficiales para proyectos de infraestructura: caso de análisis en vereda El Cabuyal. [en línea]. vol.14 no.27. enero-junio de 2018. [Fecha de consulta: 18 de setiembre de 2019].

Disponible en : http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-91652018000100153&lang=es

ISSN: 1794-9165

31. MARTINEZ, Ricardo. Efectos del nivel freático en las viviendas de Miramar Bajo – Chimbote – Santa – Ancash – 2015, Universidad Nacional de Santa, 2014. 56 pp.
32. MOLINA, Fausto, RUGE, Juan y CAMACHO, Javier. Variabilidad espacial un suelo arcilloso del sector Sabana Centro para la confiabilidad de asentamientos por consolidación primaria: caso de estudio Campus Nueva Granada. [en línea].vol. 14. no. 27. Enero-junio de 2018.[Fecha de consulta: 18 de setiembre de 2019].

Disponible en : https://www.researchgate.net/publication/325909194_Variabilidad_espacial_un_suelo_arcilloso_del_sector_Sabana_Centro_para_la_confiabilidad_de_asentamientos_por_consolidacion_primaria_caso_de_estudio_Campus_Nueva_Granada

ISSN: 1794-9165

33. MORA, Rolando. La variación de la posición del nivel freático y su influencia en la capacidad de carga de cimentaciones superficiales: caso zapata corrida infinita en un suelo de origen volcánico, Juan Viñas, Cartago, Costa Rica. [en línea]. abril-mayo 1999. .[Fecha de consulta: 18 de setiembre de 2019].

Disponible en : <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/geologica/article/view/8577>

34. MURTHY, V. Geotechnical engineering principles and practices of soil mechanics and foundation engineering. USA: University of Cincinnati, 2001, 1049 pp.

ISBN: S/N

35. NOVA, Roberto. Soil mechanics. Milano: The McGraw-Hill Compagnies, 2010, 405 pp.

ISBN: 88-386-0894-6

36. NIJ, Jeser. Guía práctica para el cálculo de capacidad de carga en cimentaciones superficiales, losas de cimentación, pilotes y pila perforadas. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2009, 432 pp.

37. OCHOA, Brenda, AGUDELO, Leydi, LASSO, Julian y PAREDES, Diego. *Model for estimating the water supply incorporating groundwater in micro-basins without hydrologic information*. Vol.19 no.1 . June 16, 2015- April 12, 2016. [Fecha de consulta: 26 de abril de 2019].

Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0123-30332017000100011

ISSN: 0123-3033

38. ORTIZ, Ronald. Influencia del nivel freático en la determinación de capacidad portante de suelos, en cimentaciones superficiales, distrito de Pilcomayo en 2017. Tesis (título profesional). Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú, 2017. 113 pp.

39. PEREZ, Giovene. Manual de hidrología aplicada. Lima: Editorial Villon, 2015, 226 pp.

ISBN: S/N

40. POWRIE, William. Soil mechanics concepts y applications. London: Taylor y Francis, 2004, 741 pp.

ISBN: 0-203-46152-5

41. QUIROZ, Orlando, MARTINEZ, Daniel y MASSONE, Héctor. Estimación de recarga de acuíferos en ambientes de llanura con base en variaciones de nivel freático. [en línea].vol.3 no.2.abril- junio de 2012. [Fecha de consulta: 18 de setiembre de 2019].

Disponible en : http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-24222012000200008&lng=en&tlng=en#?

ISSN: 2007-2422

42. ROCHA, Breno y GIACHETI, Heraldo. Site characterization of a tropical soil by in situ tests. [en línea]. vol.85 no.206 julio-setiembre de 2018. [Fecha de consulta: 18 de setiembre de 2019].

Disponible en : http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532018000300211&lang=es

ISSN: 0012-7353

43. RNE. 2018. Lima: El peruano, 2018, 831 pp.

44. RODRIGUEZ, William. Ingeniería geotécnica suelos y cimentaciones. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque, 2018, 220 pp.

ISBN: S/N

45. RODRIGUEZ, William. Ingeniería geotécnica. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque, 2013, 120 pp.

ISBN: S/N

46. SANDOVAL, Eimar, CAMPAÑA, Wilmer y CRUZ, Alejandro. Resistencia a licuación de la arena terrígena de aguablanca en santiago de cali. [en línea]. vol.80 no.181. setiembre-octubre de 2013. [Fecha de consulta: 18 de setiembre de 2019].

Disponible en : http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532013000500014&lang=es

ISSN: 0012-7353.

47. TERZAGHI, Karl y PECK, Ralph. Theoretical Soil Mechanics. New York: John Wiley & Sons., 1978, 749 pp.

ISBN: 84-7021-020-3

48. VEGA, Carlos, ZAPATA, David y RAMOS, Alfonso. *Blast densification: A proposed methodology to quantify the amount of densification required to prevent liquefaction and flow in sandy soils*. [en línea]. No.80. October 30, 2015- April 04, 2016. [Fecha de consulta: 26 de abril de 2019].

Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-62302016000300056

ISSN: 0120-6230

49. VILLALAZ, Crespo. Mecánica de suelos y cimentaciones. 3.ªed. México: Limusa, 20004, 650 pp.

ISBN: 969-18-6489-1

ANEXOS

ANEXO N°01:

MATRIZ DE CONSISTENCIA

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	JUSTIFICACIÓN
¿Cuál es la 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?	General:	El Nivel Freático influirá directa y negativamente en la capacidad portante de suelos en el Pueblo Joven 3 de octubre, manzanas U1, U2, U3 y U4 – Nuevo Chimbote	Nivel Freático	Profundidad	Registro Estratigráfico	Como consecuencia del crecimiento acelerado y desordenado que ha tenido la población de Nuevo Chimbote, quienes en la necesidad de contar con un lugar donde poder vivir, trajo como resultado que muchas familias se situaran en sectores que no contaban con planos de zonificación y estudios necesarios, y así poder determinar la presencia y la altura del nivel freático, de la misma manera se puede determinar que existen estudios muy inseguros para diseños de cimentaciones por parte de los organismos responsables. Teniendo como alusión a esta problemática, proponemos para este sector del Pueblo Joven 3 de octubre en las manzanas U1, U2, U3 y U4 del Distrito de Nuevo Chimbote
	Específicos:		Caracterización de Suelos	Granulometría	Análisis Granulométrico por Tamizado	
	Determinar las características físicas de los suelos del Pueblo Joven 3 de Octubre Mz. U1, U2, U3 y U4.			Clasificación según SUCS	Registro Estratigráfico	
	Determinar la capacidad Portante de los suelos del Pueblo Joven 3 de Octubre Mz. U1, U2, U3 y U4		Capacidad Portante del Suelo	Ángulo de Fricción Interna	Auscultación con Penetrómetro Dinámico Ligero de Punta Cónica	
	Analizar la profundidad del nivel freático del Pueblo Joven 3 de Octubre Mz. U1, U2, U3 y U4					

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N°02:

**INFORME TÉCNICO DE ENSAYOS
REALIZADOS EN LABORATORIO**



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
INFORME TÉCNICO DE ENSAYOS REALIZADOS EN LABORATORIO



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“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”

Autor:

- MAGUIÑA MENDEZ ROBERT ALEJANDRO
- ZEGARRA LOPEZ MARLIN LORENZO

OCTUBRE DE 2019



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216067 - Jefe de Laboratorio



INDICE

I. GENERALIDADES

- 1.1. OBJETIVOS
- 1.2. UBICACIÓN
- 1.3. CLIMA Y TEMPERATURA

II. GEOLOGÍA DEL AREA DE ESTUDIO

- 2.1. GEOMORFOLOGÍA
- 2.2. GEOLOGÍA
- 2.3. GEODINÁMICA INTERNA
- 2.4. SISMICIDAD

III. INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS DE CAMPO Y LABORATORIO

- 3.1. PROSPECCIONES DE CAMPO
- 3.2. ENSAYOS DE LABORATORIO
- 3.3. CLASIFICACION DE SUELOS

IV. DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO

V. ANÁLISIS SISMICO

VI. RESUMEN DE RESULTADOS

VII. CONCLUSIONES

ANEXOS

- | | |
|----------|-------------------------|
| Anexo I | Registro Estratigráfico |
| Anexo II | Ensayos de Laboratorio |



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216087 - Jefe de Laboratorio

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

I. GENERALIDADES

1.1. OBJETIVOS

El presente informe tiene por objeto determinar las propiedades físico - mecánicas del subsuelo del área en estudio, para el Proyecto de Investigación "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", la evaluación fue realizado por medio de trabajos de exploración de campo y ensayos de laboratorio; necesarios para definir el perfil estratigráfico, clasificación de suelos y calidad de materiales.

Para alcanzar el objetivo principal, previamente se requiere lograr los siguientes objetivos secundarios:

- ⊕ Elaboración de un estudio geológico superficial de la zona, que sirva de marco para las investigaciones geotécnicas.
- ⊕ Realización de los ensayos estándares de laboratorio de mecánica de suelos y ensayos especiales.
- ⊕ Elaboración de los perfiles estratigráficos.
- ⊕ Interpretación de los resultados de las investigaciones geotécnicas de campo y los ensayos de laboratorio.

1.2. UBICACIÓN

El área donde se desarrollará el proyecto está ubicada de acuerdo con la siguiente distribución:

Por el Norte : A.H. H.U.P. Divino Jesús y A.H. H.U.P. Golfo Pérsico
Por el Sur : P.J. 1° de Mayo
Por el Este : Urb. Buenos Aires
Por el Oeste : P.J. 1° de Mayo

Presenta una altitud sobre el nivel del mar de 20 metros, con un relieve topográfico relativamente plano dentro de la zona urbana de la localidad.



Ing. Víctor Herrera Lázaro
CIP 210087 Jefe de Laboratorio

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe



1.3. CLIMA Y TEMPERATURA

La precipitación pluvial en la ciudad de Nuevo Chimbote es casi nula, coincidente con las características climáticas de la región geográfica Chala a la cual corresponde. Según datos estadísticos desde el año 1972 a 1991 la pluviosidad promedio fue de 12 mm/año registrándose la mayor pluviosidad relativa de Enero a Marzo, sin embargo durante los eventos del Fenómeno de El Niño en los años 1975 (60 mm/año), 1973 (39.20 mm/año), 1983 (38.40 mm/año), 1998 (no se tiene información) la pluviosidad se triplicó causando daños debido al drenaje local.

Entre los años 1972 y 1991 las temperaturas mínimas mensuales correspondieron al periodo entre Junio – Noviembre y fluctuaron entre los 14.04° C a 15.34° C. las temperaturas máximas se registraron entre los meses de Diciembre a Mayo desde los 23.96° C a 27.64° C. Los que corresponden en relación directa a los periodos de menor y mayor pluviosidad relativa. Así mismo durante los eventos del Fenómeno de El Niño se registraron las mayores temperaturas.

La humedad relativa promedio anual es del 76% y el promedio mensual varía entre 73% y 78% en el periodo de Abril a Octubre.

Los vientos predominantes corresponden a los provenientes del Sur durante todo el año y en menor incidencia los del Sur Oeste, con velocidades medias entre 15 y 20 Km./h. La persistencia de los vientos del Sur produce el arenamiento eólico.

II. GEOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1. Geomorfología

La ciudad de Nuevo Chimbote y sus alrededores está enmarcada dentro de las siguientes geomorfologías:

- Unidad de playas
- Unidad de humedales
- Unidad de colinas
- Unidad de dunas

a) Unidad de playas

Se ubica a lo largo de la costa de la bahía de Samanco. Está constituido de arenas media a fina y conchas marinas, con intercalaciones de limos en los laterales.


Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216087 Jefe de Laboratorio

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



b) Unidad de humedales

Cubiertas por las expansiones urbanas tales como A.H. Villa María y su Sector Industrial, presentándose con un nivel freático casi superficial. La presencia de materia orgánica y turba provocan inestabilidades en las construcciones ubicadas en dichas áreas.

c) Unidad de colinas

Constituidas por elevaciones de rocas volcánicas e intrusivas, cubiertas parcialmente por arenas eólicas, formando colinas cuyas pendientes varían de 10° a 45°. Ubicados en la parte Nor Este de la ciudad y Sur, en las zonas Pueblos Jóvenes de 03 de Octubre y San Luis.

d) Unidad de dunas

Son depósitos eólicos ubicados en la Urb. Domus, y las Brisas y en la zona que comprende el espacio entre Panamericana Norte hasta el litoral, Urb. Laderas del Norte, A.H. San Pedro, A.H. El progreso y A.H. Bolívar Alto, con un espesor de 5m a 20m de profundidad aproximadamente.

2.2. Geología local

En base al reconocimiento y exploración de campo de la ciudad Chimbote y sus alrededores, se ha elaborado el siguiente mapeo geológico que indica:

a) Rocas Intrusivas

Se encuentra constituido por granodiorita y tonalitas, ubicados en los alrededores de Nuevo Chimbote, cubiertas por depósitos eólicos. Estas rocas pertenecen al Batolito de la Costa y corresponden a cuerpos ígneos que gradan de granodioritas a tonalitas.

Las rocas son de color gris oscuro, de textura granular de grano medio a grueso, en las diaclasas tienen tonalidad rojiza y están meteorizadas. No obstante, existe la tendencia a disminuir el grado de meteorización y mejorar sus propiedades físico-mecánicas en profundidad.

c) Cuaternario

Depósitos de arenas eólicas

Son los depósitos eólicos que cubren gran parte de las elevaciones rocosas de Chimbote, la formación de masas de arenas comienza desde el litoral de la costa y termina en los cerros de los primeros tramos de las estribaciones de la Cordillera Occidental Andina como de las colinas circundantes.

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



Ing. Víctor Herrera Lázaro



ucv.edu.pe

Figura 01: Mapa Geológico del Cuadrángulo de Chimbote: Ingemet Carta Geológica 19g

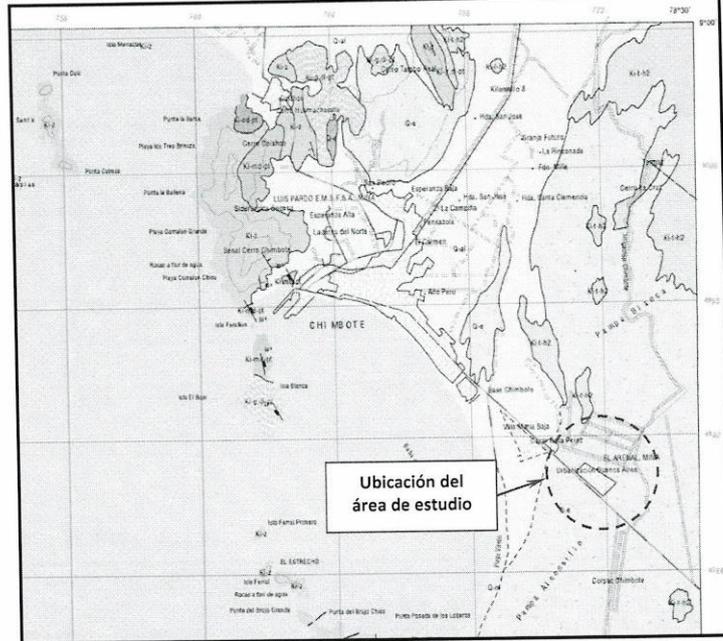


Figura 02: Leyenda del Mapa Geológico

EDAD		UNIDADES ESTRATIGRAFICAS	ROCAS SEDIMENTARIAS	ROCAS INTRUSIVAS
CUATERNARIO	Reciente	Depósitos eólicos Depósitos aluviales DISCORDANCIA	Q-a Q-al	
	Pleistoceno	Terrazas Marínes DISCORDANCIA	Q-m	Ti-rj Ti-an
TERCIARIO	Pleistoceno			KTI-gd KTI-di
CRETACEO	Superior			
	Inferior	Em. Casma DISCORDANCIA	Ki-c	
JURASICO	Superior	Em. Chicama	JS-cltic	

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.


Ing. Víctor Herrera Lázaro
CIP 216087 Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe

2.3. Geodinámica Interna

a) Microzonificación Sísmica

La geodinámica interna realiza la evaluación de los efectos de las fuerzas naturales generados por la evolución de la corteza terrestre. Estas fuerzas son las acciones sísmicas, tsunamigénica y volcánica, no dándose este último en el caso de la ciudad de Chimbote.

En relación con el impacto de la Acción Sísmica, el movimiento tectónico de la placa Oceánica bajo la placa Continental genera la actividad sísmica en el sector occidental de la Cordillera de los Andes. Para la ciudad de Chimbote, el epicentro de los eventos sísmicos se ha ubicado en el mar; entre los paralelos 8° y 11° de la latitud sur y entre los meridianos 76° y 79° de longitud Oeste.

Según estudios el sector Sur (distrito de Nuevo Chimbote) el suelo posee diferentes características.

Un suceso muy importante para resaltar es el ocurrido el 31 de mayo de 1970 cuando un gran sismo, de 7,5 grados en la escala de Richter, afectó severamente la ciudad de Chimbote y el departamento de Ancash. Es por ello que las edificaciones a construirse deberán tener en cuenta este factor a fin de impulsar construcciones con cimentaciones preparadas para soportar eventos similares.

Cubierta por arena suelta a semi densa con varios metros de potencia; la capa de grava se encuentra a más de 10 m. de profundidad. La napa freática se encuentra a variados metros de profundidad. Debido a su profundidad no se presentarán hundimientos significativos de las edificaciones. Sin embargo, deben ser tomadas en cuenta algunas consideraciones en el diseño de la cimentación.

En conclusión, el suelo tiene la mayor probabilidad de licuación, sin embargo, puede ser ocupada por viviendas.

2.4. Sismicidad

De acuerdo con el Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, el área de estudio se ubica en la zona 4, zona de Sismicidad alta sismoactiva en el presente siglo, con predominio de sismos intermedios a fuertes.

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216987 Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe

Antecedentes Sísmicos

Los sismos en el área de estudio presentan el mismo patrón general de distribución espacial que el resto del territorio peruano; caracterizado por la concentración de la actividad sísmica en el litoral, paralelo a la costa, por la subducción de la Placa de Nazca. Los sismos de mayores intensidades registrados en el área de influencia del estudio son:

- Sismo del 24 de mayo de 1940, que afectó las localidades de la costa central, norte y sur del Perú, alcanzando intensidades máximas de VII y VIII en la escala de Mercalli Modificada (MM).
- Sismo del 10 de noviembre de 1946, que afectó al Departamento de Ancash, alcanzando una intensidad máxima de VII MM.
- Sismo del 18 de febrero de 1956, con intensidad promedio de VIII MM, afectando el Callejón de Huaylas.
- Sismo del 17 de octubre de 1966, con intensidades máximas entre VII y VIII MM, afectando las localidades de Lima, Casma y Chimbote.
- Sismo del 31 de mayo de 1970, que ha sido un terremoto catastrófico en las localidades de Chimbote y Huaraz, alcanzando intensidades máximas de VIII MM.
- Sismo del 10 de octubre de 1987, con intensidades máximas de IV y V MM, sentido en las ciudades de Chimbote y Santiago de Chuco.
- Sismo del 23 de Junio del 2001, con intensidades máximas de VIII MM, sentido en las ciudades de Nazca, Ica, Arequipa y Tacna.
- Sismo del 15 de Agosto del 2007, con intensidades máximas de VII MM, sentido en las ciudades de Pisco, Nazca, Ica y Lima.

Considerando lo expuesto se recomienda tomar un sismo base de diseño de VIII MM y adoptar aceleraciones sísmicas a 0.30g. Esta información servirá para la aplicación de criterios sismorresistentes en el diseño de las obras. La información histórica e instrumental no ha registrado sismos de tipo superficial en las inmediaciones del área de estudio.

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



Ing. Víctor Herrera Lazaro
CIP 216087 - Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe

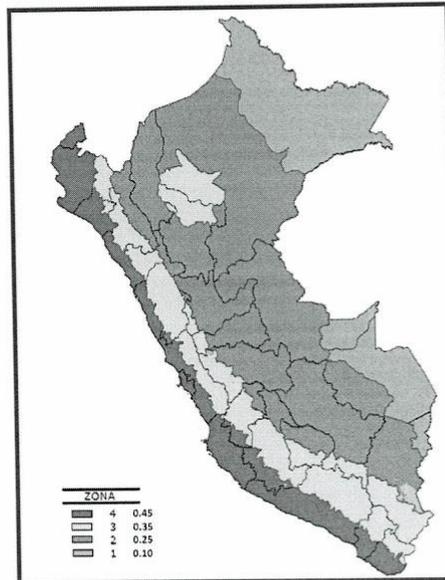


Figura N°4: Zonificación Sísmica del Perú Según el Reglamento Nacional de Edificaciones.

III. INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS DE CAMPO Y LABORATORIO

3.1. PROSPECCIONES DE CAMPO

3.1.1. CALICATAS

Con la finalidad de definir el perfil estratigráfico se realizaron nueve calicatas exploradas a cielo abierto, hasta 1.50m. de profundidad.

3.1.2. MUESTREO DISTURBADO

Se tomaron muestras disturbadas de cada uno de los tipos de suelos encontrados, en cantidad suficiente como para realizar los ensayos de clasificación e identificación de suelos.

3.1.3. REGISTRO DE CALICATAS

Paralelamente al avance de las excavaciones de las calicatas, se realizó el registro de excavación vía clasificación manual visual según ASTM D-2488, descubriéndose las principales características de los suelos encontrados tales como: espesor, tipo de suelo, color, plasticidad, humedad, compacidad, etc.

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.

3.1.4. AUSCULTACIÓN CON DPL

Las prospecciones de campo con Penetrómetro dinámico ligero de punta cónica (DPL), consiste en introducir una sonda en el suelo empleado un martinete de 10kg, con una altura de 50cm, registrando la resistencia a la penetración cada 10cm (Normas PNTP 339.159, DIN 4020). Se realizaron siete auscultaciones con DPL.

3.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos se realizaron según normas:

- Ensayos estándares de laboratorio de mecánica de suelos:
 - 07 Análisis Granulométrico SUCS (ASTM D-6913),
 - 07 Límite líquido (ASTM D-4318)
 - 07 Límite plástico (ASTM D-4318)
 - 07 Contenido de humedad (ASTM D-2216)

3.3. CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Los suelos han sido clasificados de acuerdo con el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS – ASTM D-2487), para ello se hizo uso del programa Clas y Clasif.

IV. DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO

El subsuelo del área del proyecto ha sido investigado por las calicatas (C-01, C-02, C-03, C-04, C-05, C-06 y C-07). De los trabajos de campo y ensayos de laboratorio se deduce lo siguiente:

CALICATA C-01

Se registró de 0.00 a 0.20m, presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas; de 0.20 a 2.00m de arena mal graduada (SP) de condición insitu semicompacto, de estado saturada, de color beige claro y finos no plásticos. Se registró presencia de nivel freático a -1.50m. de profundidad.

AUSCULTACION DPL-01

De los resultados de las correlaciones de las pruebas de DPL al SPT y N corregidas, y considerando que el suelo es granular, se tiene que el suelo tiene desde 0.00 a 1.00m tiene una compacidad compacta, de 1.00 a 2.00m tiene una compacidad compacta y de 2.00 a 3.00m tiene una compacidad compacta a densa.

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



CALICATA C-02

Se registró de 0.00 a 0.22m, presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas; de 0.22 a 2.00m de arena mal graduada (SP) de condición insitu semicompacto, de estado húmeda, de color beige claro y finos no plásticos. Se registró presencia de nivel freático a -1.50m. de profundidad.

AUSCULTACION DPL-02

De los resultados de las correlaciones de las pruebas de DPL al SPT y N corregidas, y considerando que el suelo es granular, se tiene que el suelo tiene desde 0.00 a 1.00m tiene una compacidad compacta, de 1.00 a 2.00m tiene una compacidad compacta y de 2.00 a 3.00m tiene una compacidad compacta a densa.

CALICATA C-03

Se registró de 0.00 a 0.23m, presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas; de 0.23 a 2.00m de arena mal graduada (SP) de condición insitu semicompacto, de estado húmeda, de color beige claro y finos no plásticos. Se registró presencia de nivel freático a -1.50m. de profundidad.

AUSCULTACION DPL-03

De los resultados de las correlaciones de las pruebas de DPL al SPT y N corregidas, y considerando que el suelo es granular, se tiene que el suelo tiene desde 0.00 a 1.00m tiene una compacidad compacta, de 1.00 a 2.00m tiene una compacidad compacta y de 2.00 a 3.00m tiene una compacidad compacta a densa.

CALICATA C-04

Se registró de 0.00 a 0.20m, presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas; de 0.20 a 1.80m de arena mal graduada con grava (SP) de condición insitu semicompacto, de estado saturada, de color beige claro y finos no plásticos. Se registró presencia de nivel freático a -1.45m. de profundidad.

AUSCULTACION DPL-04

De los resultados de las correlaciones de las pruebas de DPL al SPT y N corregidas, y considerando que el suelo es granular, se tiene que el suelo tiene desde 0.00 a 1.00m tiene una compacidad compacta, de 1.00 a 2.00m tiene una compacidad suelta a compacta y de 2.00 a 3.00m tiene una compacidad compacta a densa.

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.


Ing. Víctor Herrera Lazaro
CIP 216087 Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe



CALICATA C-05

Se registró de 0.00 a 0.20m, presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas; de 0.20 a 1.90m de arena mal graduada (SP) de condición insitu semicompacto, de estado saturada, de color beige claro y finos no plásticos. Se registró presencia de nivel freático a -1.45m. de profundidad.

AUSCULTACION DPL-05

De los resultados de las correlaciones de las pruebas de DPL al SPT y N corregidas, y considerando que el suelo es granular, se tiene que el suelo tiene desde 0.00 a 1.00m tiene una compacidad compacta, de 1.00 a 2.00m tiene una compacidad suelta a compacta y de 2.00 a 3.00m tiene una compacidad compacta a densa.

CALICATA C-06

Se registró de 0.00 a 0.20m, presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas; de 0.20 a 1.80m de arena mal graduada con grava (SP) de condición insitu semicompacto, de estado saturada, de color beige claro y finos no plásticos. Se registró presencia de nivel freático a -1.45m. de profundidad.

AUSCULTACION DPL-06

De los resultados de las correlaciones de las pruebas de DPL al SPT y N corregidas, y considerando que el suelo es granular, se tiene que el suelo tiene desde 0.00 a 1.00m tiene una compacidad compacta, de 1.00 a 2.00m tiene una compacidad suelta a compacta y de 2.00 a 3.00m tiene una compacidad compacta a densa.

CALICATA C-07

Se registró de 0.00 a 0.20m, presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas; de 0.20 a 1.90m de arena mal graduada (SP) de condición insitu semicompacto, de estado saturada, de color beige claro y finos no plásticos. Se registró presencia de nivel freático a -1.45m. de profundidad.

AUSCULTACION DPL-07

De los resultados de las correlaciones de las pruebas de DPL al SPT y N corregidas, y considerando que el suelo es granular, se tiene que el suelo tiene desde 0.00 a 1.00m tiene una compacidad compacta, de 1.00 a 2.00m tiene una compacidad suelta a compacta y de 2.00 a 3.00m tiene una compacidad compacta.

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.

V. ANÁLISIS SISMICO

Zona en estudio se encuentra ubicada en la zona 4 del Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, de acuerdo con la Norma Técnica de Edificación E.030-Diseño Sismo Resistente.

De acuerdo con la Norma Peruana de diseño sismo resistente E-030, hemos establecido los parámetros sísmicos para esta área del Proyecto:

Cuadro N° 09: Parámetros Sísmicos

ZONA SISMICA		FACTOR DE ZONA Z		
4 (ALTA SISMICIDAD)		0.45		
PARÁMETROS DEL SUELO				
TIPO	DESCRIPCIÓN	T _L (s)	T _p (s)	S
S2	SUELO INTERMEDIOS	2.0	0.6	1.05

VI. RESUMEN DE RESULTADOS

De los ensayos realizados en laboratorio, obtenemos los siguientes resultados:

CUADRO N° 01: Clasificación de Suelos

Calicata		C-01	C-02	C-03	C-04
Muestra		M-1	M-1	M-1	M-1
Profundidad	m.	0.20 a 2.00	0.22 a 2.00	0.23 a 2.00	0.20 a 1.80
Gravas	%	3.92	5.92	0.12	19.60
Arenas	%	94.92	93.56	99.32	77.97
Finos	%	1.16	0.52	0.56	2.43
L. Líquido	%	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.
L. Plástico	%	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.
I. Plasticidad	%	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.
Humedad	%	13.55	8.33	8.06	13.59
Clasificación SUCS		SP	SP	SP	SP
		Arena Mal Graduada			Arena Mal Graduada con Grava

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.

Calicata		C-05	C-06	C-07
Muestra		M-1	M-1	M-1
Profundidad	m.	0.20 a 1.90	0.20 a 1.80	0.20 a 1.90
Gravas	%	10.59	21.40	3.48
Arenas	%	88.36	74.31	95.41
Finos	%	1.04	4.30	1.12
L. Líquido	%	N.P.	N.P.	N.P.
L. Plástico	%	N.P.	N.P.	N.P.
I. Plasticidad	%	N.P.	N.P.	N.P.
Humedad	%	13.15	13.55	13.64
Clasificación SUCS		SP	SP	SP
		Arena Mal Graduada	Arena Mal Graduada con Grava	Arena Mal Graduada

CUADRO N° 03: Auscultación DPL

DPL-01					DPL-02				
Prof.	N SPT	Dr %	ϕ °	c kg/cm2	Prof.	N SPT	Dr %	ϕ °	c kg/cm2
0.5	29	60	34	-	0.5	29	60	34	-
1	21	51	32.7	-	1	19	49	32.3	-
1.5	11	37	30.6	-	1.5	10	35	30.3	-
2	15	43	31.5	-	2	15	43	31.5	-
2.5	28	59	33.9	-	2.5	28	59	33.9	-
3	46	76	36.4	-	3	41	72	35.7	-

DPL-03					DPL-04				
Prof.	N SPT	Dr %	ϕ °	c kg/cm2	Prof.	N SPT	Dr %	ϕ °	c kg/cm2
0.5	29	60	34	-	0.5	26	57	33.6	-
1	21	51	32.7	-	1	16	45	31.7	-
1.5	11	37	30.6	-	1.5	6	27	29.1	-
2	13	40	31	-	2	13	40	31	-
2.5	28	59	33.9	-	2.5	26	57	33.6	-
3	41	72	35.7	-	3	36	67	35.1	-

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216067 Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe

DPL-05					DPL-06				
Prof.	N SPT	Dr %	ϕ °	c kg/cm ²	Prof.	N SPT	Dr %	ϕ °	c kg/cm ²
0.5	26	57	33.6	-	0.5	24	55	33.2	-
1	10	35	30.3	-	1	10	35	30.3	-
1.5	5	25	28.8	-	1.5	5	25	28.8	-
2	15	43	31.5	-	2	15	43	31.5	-
2.5	22	52	32.9	-	2.5	22	52	32.9	-
3	32	63	34.5	-	3	30	61	34.2	-

DPL-07				
Prof.	N SPT	Dr %	ϕ °	c kg/cm ²
0.5	23	54	33	-
1	10	35	30.3	-
1.5	6	27	29.1	-
2	11	37	30.6	-
2.5	17	46	31.9	-
3	25	56	33.4	-

VII. CONCLUSIONES

Basándose en los trabajos de campo, ensayos de laboratorio y el análisis correspondiente, se puede concluir lo siguiente:

- El suelo está constituido de 0.00 a 0.20m, presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas; de 0.20 a 2.00m de arena mal graduada (SP) y arena mal graduada con grava (SP), de condición insitu semicompacto, de estado húmedo, de color beige claro y finos no plásticos.
- Durante las exploraciones se registró presencia de nivel freático a -1.50m. de profundidad.
- Según Norma E- 030 el área de estudio se ubica en la zona 04, correspondiéndole un factor de zona $Z = 0.45$. Para el diseño Sismorresistente se tiene los siguientes parámetros:

Periodo T_p (s) = 0.6 seg.

Periodo T_L (s) = 2.0 seg.

Factor de ampliación del suelo $S_2 = 1.05$

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.

El análisis de los resultados se basó en los reglamentos vigentes.

- Manual par Diseño de Caminos No Pavimentados de Bajo Volumen de Tránsito del MTC.
- Manual de Ensayos de Materiales (MTC-2016)

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216087 Jefe de Laboratorio

f | t | i | y

ucv.edu.pe

ANEXO I

REGISTRO ESTRATIGRÁFICO

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



Ing. Víctor Herrera Lázaro
CIP 276087 Jefe de Laboratorio



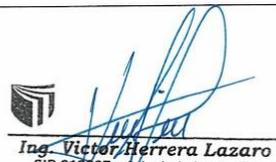
ucv.edu.pe

REGISTRO ESTRATIGRÁFICO						
ASTM D 2488						
PROYECTO: 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					Registro N°: TS-REG-01	
SOLICITA: MAGUIÑA MENDEZ ROBERT ALEJANDRO - ZEGARRA LOPEZ MARLIN LORENZO					Página N°: 01 de 01	
UBICACIÓN: Departamento: Ancash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote					Prof. Alcanzada (m): 2.00	
CALICATA: C-01					Nivel Freático (m): 1.50	
Fecha: 21/09/2019						
PROFUNDIDAD (METROS)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRAS OBTENIDAS	PRUEBAS	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)
			IN. %			
0.00					Presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas.	
0.20						
	C					
	A					
	L					
	I					
	C	M-1	13.55		Arena Mal Graduada (SP): 3.92% de gravas finas, subangulosas 94.92% de arena gruesa a fina y 1.16% de finos no plásticos. Condición in situ : Densidad semicompacta, saturada y de color beige claro.	SP
	A					
	T					
	A					
2.00						

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.

REGISTRO ESTRATIGRÁFICO						
ASTM D 2488						
PROYECTO:		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			Registro N°:	TS-REG-02
SOLICITA:		MAGUIÑA MENDEZ ROBERT ALEJANDRO - ZEGARRA LOPEZ MARLIN LORENZO			Página N°:	01 de 01
UBICACIÓN:		Departamento: Ancash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote			Prof. Alcanzada (m):	2.00
CALICATA:		C-02			Nivel Freático (m):	1.50
Fecha: 21/09/2019						
PROFUNDIDAD (METROS)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRAS OBTENIDAS	PRUEBAS	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)
			FN, %			
0.00					Presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas.	
0.22						
	C A L I C A T A	M-1	8.33		<p>Arena Mal Graduada (SP): 5.92% de gravas finas, subangulosas 93.56% de arena gruesa a fina y 0.52% de finos no plásticos.</p> <p>Condición in situ : Densidad semicompacta, húmedas y de color beige claro.</p>	SP
2.00						

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Victor Herrera Lazaro



ucv.edu.pe



REGISTRO ESTRATIGRÁFICO							
ASTM D 2488							
PROYECTO: 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				Registro N°: TS-REG-03		Página N°: 01 de 01	
SOLICITA: MAGUIÑA MENDEZ ROBERT ALEJANDRO - ZEGARRA LOPEZ MARLIN LORENZO				Prof. Alcanzada (m): 2.00		Nivel Freático (m): 1.50	
UBICACIÓN: Departamento: Ancash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote				Fecha: 21/09/2019			
CALICATA: C-03							
PROFUNDIDAD (METROS)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRAS OBTENIDAS	PRUEBAS	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)	
			HN, %				
0.00					Presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas.		
0.23							
	C A L I C A T A	M-1	8.06		Arena Mal Graduada (SP): 0.12% de gravas finas, subangulosas 99.32% de arena gruesa a fina y 0.56% de finos no plásticos. Condición in situ : Densidad semicompacta, húmedas y de color beige claro.	SP	
2.00							

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 219087 Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe

REGISTRO ESTRATIGRÁFICO						
ASTM D 2488						
PROYECTO: 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				Registro N°: TS-REG-04		
SOLICITA: MAGUIÑA MENDEZ ROBERT ALEJANDRO - ZEGARRA LOPEZ MARLIN LORENZO				Página N° : 01 de 01		
UBICACIÓN: Departamento: Ancash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote				Prof. Alcanzada (m) : 1.60		
CALICATA: C-04				Nivel Freático (m) : 1.45		
				Fecha: 21/09/2019		
PROFUNDIDAD (METROS)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRAS OBTENIDAS	PRUEBAS	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)
			HN, %			
0.00					Presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas.	
0.20						
	C A L I C A T A	M-1	13.59		Arena Mal Graduada con Grava (SP): 19.60% de gravas media a finas, subangulosas; 77.97% de arena gruesa a fina y 2.43% de finos no plásticos. Condición in situ : Densidad semicompacta, saturada y de color beige claro.	SP
1.80						

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216087 Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe

REGISTRO ESTRATIGRÁFICO						
ASTM D 2488						
PROYECTO: 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			Registro N°: TS-REG-05		Página N°: 01 de 01	
SOLICITA: MAGUIÑA MENDEZ ROBERT ALEJANDRO - ZEGARRA LOPEZ MARLIN LORENZO			Prof. Alcanzada (m): 1.90		Nivel Freático (m): 1.45	
UBICACIÓN: Departamento: Ancash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote			Fecha: 21/09/2019			
CALICATA: C-05						
PROFUNDIDAD (METROS)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRAS OBTENIDAS	PRUEBAS	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACION (SUCS)
			HN, %			
0.00					Presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas.	
0.20						
	C A L I C A T A	M-1	13.15		Arena Mal Graduada (SP): 10.59% de gravas medias a finas, subangulosas 88.36% de arena gruesa a fina y 1.04% de finos no plásticos. Condición in situ : Densidad semicompacta, saturada y de color beige claro.	SP
1.90						

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 246087 Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe

REGISTRO ESTRATIGRÁFICO						
ASTM D 2488						
PROYECTO: 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				Registro N°: TS-REG-06		
SOLICITA: MAGUIÑA MENDEZ ROBERT ALEJANDRO - ZEGARRA LOPEZ MARLIN LORENZO				Página N°: 01 de 01		
UBICACIÓN: Departamento: Ancash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote				Prof. Alcanzada (m): 1.80		
CALICATA: C-06				Nivel Freático (m): 1.45		
				Fecha: 21/09/2019		
PROFUNDIDAD (METROS)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRAS OBTENIDAS	PRUEBAS	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)
			IN. %			
0.00					Presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas.	
0.20						
	C A L I C A T A	M-1	13.55		Arena Mal Graduada con Grava (SP): 21.40% de gravas gruesas a finas, subangulosas; 74.31% de arena gruesa a fina y 4.30% de finos no plásticos. Condición in situ : Densidad semicompacta, saturada y de color beige claro.	SP
1.80						

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



REGISTRO ESTRATIGRÁFICO						
ASTM D 2488						
PROYECTO:		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			Registro N°:	TS-REG-07
SOLICITA:		MAGUIÑA MENDEZ ROBERT ALEJANDRO - ZEGARRA LOPEZ MARLIN LORENZO			Página N°:	01 de 01
UBICACIÓN:		Departamento: Ancash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote			Prof. Alcanzada (m):	1.90
CALICATA:		C-07			Nivel Freático (m):	1.45
Fecha: 21/09/2019						
PROFUNDIDAD (METERS)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRAS OBTENIDAS	PRUEBAS	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)
			IN, %			
0.00					Presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas.	
0.20						
	C					
	A					
	L					
	I					
	C					
	A	M-1	13.64		Arena Mal Graduada (SP): 3.48% de gravas finas, subangulosas 95.41% de arena gruesa a fina y 1.12% de finos no plásticos. Condición in situ : Densidad semicompacta, saturada y de color beige claro.	SP
	T					
	A					
1.90						

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 219087 Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe

ANEXO II

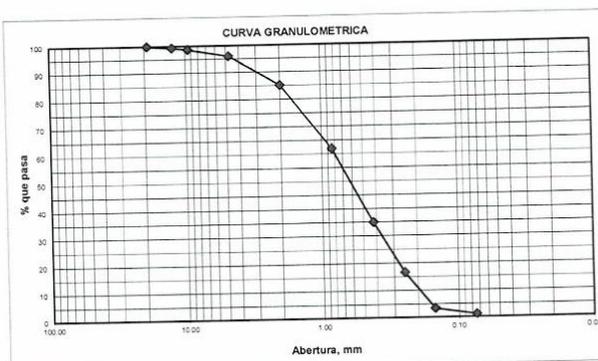
ENSAYOS DE LABORATORIO

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
ASTM D-6913			
PROYECTO:	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	REGISTRO:	TS-GRA-01
SOLICITA:	MAGUIÑA MENDEZ ROBERT ALEJANDRO - ZEGARRA LOPEZ MARLIN LORENZO	PÁGINA:	01 de 01
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote	N. FREÁTICO:	1.50
CALICATA:	C-01	MUESTRA:	M-1 (0.20 a 1.50) m.
		FECHA:	21/09/2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - 6913)

Peso Inicial Seco, [gr]		1968.80	
Peso Lavado y Seco, [gr]		1945.90	
Malias	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400		
3/4"	19.050	0.00	100.00
1/2"	12.500	12.40	99.37
3/8"	9.525	13.20	98.70
N° 4	4.760	51.50	96.08
N° 10	2.000	214.20	85.20
N° 20	0.840	457.60	61.96
N° 40	0.420	531.30	34.98
N° 60	0.250	358.50	16.77
N° 100	0.150	264.30	3.34
N° 200	0.074	42.90	1.16
< N° 200		22.90	


LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)
LÍMITE LÍQUIDO

Procedimiento	Tara N°	
1. No de Golpes	NO PRESENTA	
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]		
6. Peso Suelo Seco, [gr]		
7. Contenido de Humedad, [%]		

LÍMITE PLÁSTICO

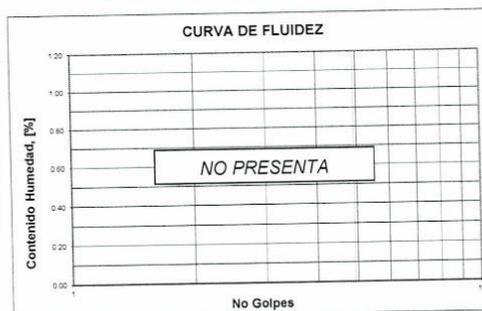
Procedimiento	Tara N°	
1. Peso Tara, [gr]	NO PRESENTA	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]		
5. Peso Suelo Seco, [gr]		
6. Contenido de Humedad, [%]		

RESUMEN

Grava (No.4 < Diam < 3")	3.92%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	94.92%
Finos (Diam < No.200)	1.16%
Clasificación SUCS	SP Arena Mal Graduada

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No
	1A
1. Peso Tara, [gr]	18.68
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	120.60
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	108.44
4. Peso Agua, [gr]	12.16
5. Peso Suelo Seco, [gr]	89.76
6. Contenido de Humedad, [%]	13.55



L. Líquido: N.P.
I. Plasticidad: N.P.

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



ING. GILBERTO ROSALES LOPEZ

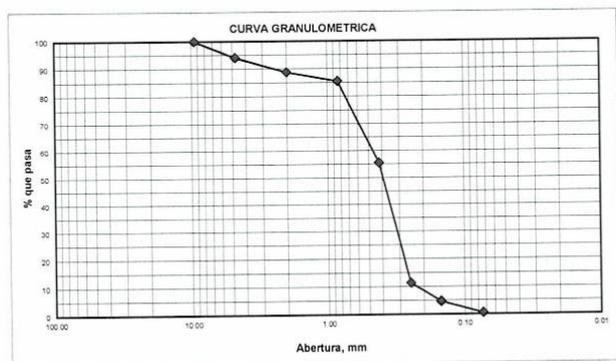


ucv.edu.pe

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
ASTM D-6913			
PROYECTO:	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	REGISTRO:	TS-GRA-02
SOLICITA:	MAGUIÑA MENDEZ ROBERT ALEJANDRO - ZEGARRA LOPEZ MARLIN LORENZO	PÁGINA:	01 de 01
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote	N. FREÁTICO:	1.50
CALICATA:	C-02	MUESTRA:	M-1 (0.22 a 1.50) m.
		FECHA:	21/09/2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - 6913)

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400		
3/4"	19.050		
1/2"	12.500		
3/8"	9.525	0.00	100.00
N° 4	4.760	118.40	94.08
N° 10	2.000	104.30	88.86
N° 20	0.840	66.50	85.54
N° 40	0.420	599.30	55.57
N° 60	0.250	883.60	11.39
N° 100	0.150	133.20	4.73
N° 200	0.074	84.20	0.52
< N° 200		10.40	


LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)
LÍMITE LÍQUIDO

Procedimiento	Tara N°	
1. No de Golpes	NO PRESENTA	
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]		
6. Peso Suelo Seco, [gr]		
7. Contenido de Humedad, [%]		

LÍMITE PLÁSTICO

Procedimiento	Tara N°	
1. Peso Tara, [gr]	NO PRESENTA	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]		
5. Peso Suelo Seco, [gr]		
6. Contenido de Humedad, [%]		

RESUMEN

Grava (No.4 < Diam < 3")	5.92%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	93.56%
Finos (Diam < No.200)	0.52%
Clasificación SUCS	SP
	Arena Mal Graduada

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No
	1A
1. Peso Tara, [gr]	18.75
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	120.50
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	112.68
4. Peso Agua, [gr]	7.82
5. Peso Suelo Seco, [gr]	93.93
6. Contenido de Humedad, [%]	8.33



Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. *Victor Herrera Lazaro*
CIP 216087 Jefe de Laboratorio

Líquido: N.P.
Plasticidad: N.P.

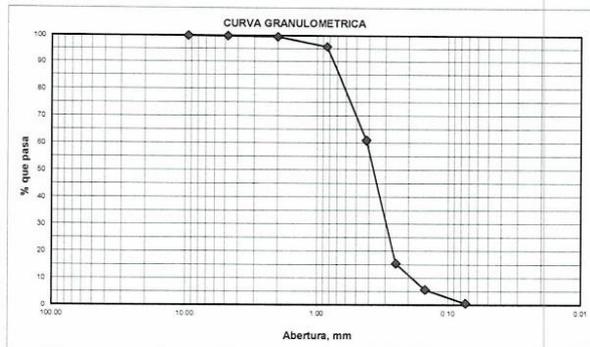


ucv.edu.pe

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
ASTM D-6913			
PROYECTO:	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	REGISTRO:	TS-GRA-03
SOLICITA:	MAGUIÑA MENDEZ ROBERT ALEJANDRO - ZEGARRA LOPEZ MARLIN LORENZO	PÁGINA:	01 de 01
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote	N. FREÁTICO:	1.50
CALICATA:	C-03	MUESTRA:	M-1 (0.23 a 1.50) m.
		FECHA:	21/09/2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - 6913)

Mallas	Abertura [mm]	Peso Retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400		
3/4"	19.050		
1/2"	12.500		
3/8"	9.525	0.00	100.00
N° 4	4.760	2.30	99.88
N° 10	2.000	5.30	99.62
N° 20	0.840	74.80	95.88
N° 40	0.420	697.30	61.00
N° 60	0.250	910.20	15.47
N° 100	0.150	193.70	5.78
N° 200	0.074	104.40	0.56
< N° 200		11.20	


LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)
LÍMITE LÍQUIDO

Procedimiento	Tara N°	
1. No de Golpes		
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]		
6. Peso Suelo Seco, [gr]		
7. Contenido de Humedad, [%]		

NO PRESENTA

LÍMITE PLÁSTICO

Procedimiento	Tara N°	
1. Peso Tara, [gr]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]		
5. Peso Suelo Seco, [gr]		
6. Contenido de Humedad, [%]		

NO PRESENTA

RESUMEN

Grava (No.4 < Diam < 3")	0.12%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	99.32%
Finos (Diam < No.200)	0.56%
Clasificación SUCS	SP Arena Mal Graduada

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No
1. Peso Tara, [gr]	1A
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	120.60
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	113.00
4. Peso Agua, [gr]	7.60
5. Peso Suelo Seco, [gr]	94.32
6. Contenido de Humedad, [%]	8.06



L. Líquido: N.P.
Plasticidad: N.P.

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.


Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 715017 Jefe de Laboratorio

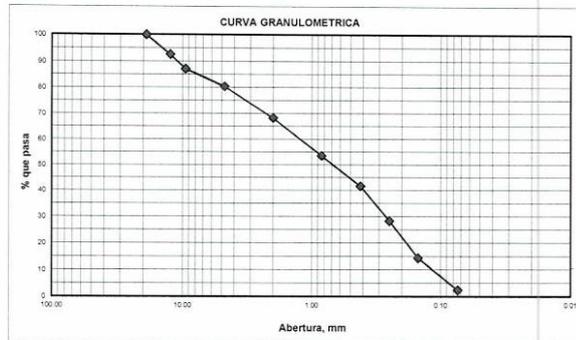


ucv.edu.pe

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
ASTM D-6913			
PROYECTO:	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	REGISTRO:	TS-GRA-04
SOLICITA:	MAGUIÑA MENDEZ ROBERT ALEJANDRO - ZEGARRA LOPEZ MARLIN LORENZO	PÁGINA:	01 de 01
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote	N. FREÁTICO:	1.45
CALICATA:	C-04	MUESTRA:	M-1 (0.20 a 1.45) m.
		FECHA:	21/09/2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - 6913)

Mailas	Abertura [mm]	Peso Retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400		
3/4"	19.050	0.00	100.00
1/2"	12.500	147.30	92.63
3/8"	9.525	109.20	87.17
N° 4	4.760	135.30	80.40
N° 10	2.000	242.60	68.26
N° 20	0.840	293.60	53.57
N° 40	0.420	237.00	41.71
N° 60	0.250	267.20	28.34
N° 100	0.150	276.60	14.50
N° 200	0.074	241.20	2.43
< N° 200		48.50	


LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)
LÍMITE LÍQUIDO

Procedimiento	Tara N°	
1. No de Golpes	NO PRESENTA	
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]		
6. Peso Suelo Seco, [gr]		
7. Contenido de Humedad, [%]		

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No
1. Peso Tara, [gr]	1A
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	18.70
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	110.90
4. Peso Agua, [gr]	12.53
5. Peso Suelo Seco, [gr]	92.20
6. Contenido de Humedad, [%]	13.69

LÍMITE PLÁSTICO

Procedimiento	Tara N°	
1. Peso Tara, [gr]	NO PRESENTA	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]		
5. Peso Suelo Seco, [gr]		
6. Contenido de Humedad, [%]		


RESUMEN

Grava (No.4 < Diam < 3")	19.60%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	77.97%
Finos (Diam < No.200)	2.43%
	SP
Clasificación SUCS	Arena Mal Graduada con Grava

 L Líquido: N.P.
 Plásticidad: N.P.

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.

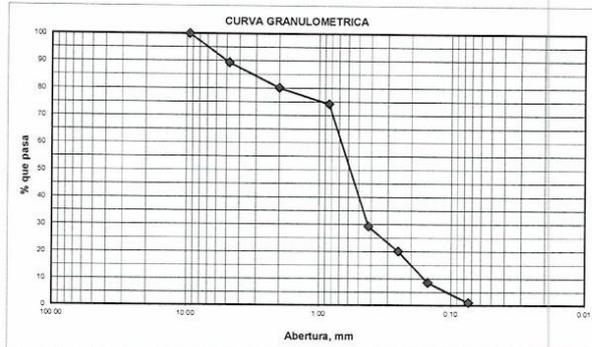

 Ing. Victor Herrera Lazaro


ucv.edu.pe

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
ASTM D-6913			
PROYECTO:	INCIDENCIA DEL NIVEL FREÁTICO EN LA CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO DEL PUEBLO JOVEN 3 DE OCTUBRE MANZANAS U1, U2, U3 Y U4 NUEVO CHIMBOTE	REGISTRO:	TS-GRA-05
SOLICITA:	MAGUIÑA MENDEZ ROBERT ALEJANDRO - ZEGARRA LOPEZ MARLIN LORENZO	PÁGINA:	01 de 01
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote	N. FREÁTICO:	1.45
CALICATA:	C-05	MUESTRA:	M-1 (0.20 a 1.45) m.
		FECHA:	21/09/2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - 6913)

Mallas	Abertura [mm]	Peso Retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400		
3/4"	19.050		
1/2"	12.500		
3/8"	9.525	0.00	100.00
N° 4	4.750	119.60	89.41
N° 10	2.000	104.60	80.15
N° 20	0.840	66.20	74.28
N° 40	0.420	508.20	29.28
N° 60	0.250	103.10	20.15
N° 100	0.150	130.10	8.63
N° 200	0.074	85.60	1.04
< N° 200		11.80	


LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)
LÍMITE LÍQUIDO

Procedimiento	Tara N°	
1. No de Golpes	NO PRESENTA	
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]		
6. Peso Suelo Seco, [gr]		
7. Contenido de Humedad, [%]		

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No
	1A
1. Peso Tara, [gr]	18.81
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	131.00
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	117.96
4. Peso Agua, [gr]	13.04
5. Peso Suelo Seco, [gr]	99.15
6. Contenido de Humedad, [%]	13.15

LÍMITE PLÁSTICO

Procedimiento	Tara N°	
1. Peso Tara, [gr]	NO PRESENTA	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]		
5. Peso Suelo Seco, [gr]		
6. Contenido de Humedad, [%]		


RESUMEN

Grava (No 4 < Diam < 3")	10.59%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	88.36%
Finos (Diam < No.200)	1.04%
	SP
Clasificación SUCS	Arena Mal Graduada

 L Líquido: N.P.
 I Plasticidad: N.P.

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.

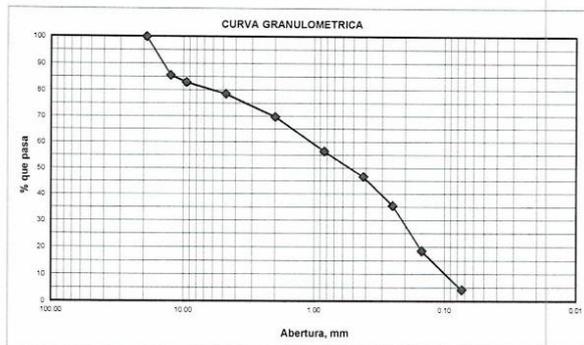

 Ing. Víctor Herrera Lazaro


ucv.edu.pe

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
ASTM D-6913			
PROYECTO:	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	REGISTRO:	TS-GRA-06
SOLICITA:	MAGUIÑA MENDEZ ROBERT ALEJANDRO - ZEGARRA LOPEZ MARLIN LORENZO	PÁGINA:	01 de 01
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote	N. FREÁTICO:	1.45
CALICATA:	C-06	MUESTRA:	M-1 (0.20 a 1.42) m.
		FECHA:	21/09/2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - 6913)

Mallas	Abertura [mm]	Peso Retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400		
3/4"	19.050	0.00	100.00
1/2"	12.500	286.50	85.68
3/8"	9.525	53.20	83.02
N° 4	4.760	88.30	78.60
N° 10	2.000	175.60	69.83
N° 20	0.840	266.40	56.51
N° 40	0.420	194.70	46.78
N° 60	0.250	224.80	35.54
N° 100	0.150	337.30	18.68
N° 200	0.074	287.60	4.30
< N° 200		86.00	



LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

LÍMITE LÍQUIDO

Procedimiento	Tara N°	
1. No de Golpes	NO PRESENTA	
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]		
6. Peso Suelo Seco, [gr]		
7. Contenido de Humedad, [%]		

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No
	1A
1. Peso Tara, [gr]	18.81
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	131.35
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	117.92
4. Peso Agua, [gr]	13.43
5. Peso Suelo Seco, [gr]	99.11
6. Contenido de Humedad, [%]	13.55

LÍMITE PLÁSTICO

Procedimiento	Tara N°	
1. Peso Tara, [gr]	NO PRESENTA	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]		
5. Peso Suelo Seco, [gr]		
6. Contenido de Humedad, [%]		



RESUMEN

Grava (No. 4 < Diam < 3")	21.40%
Arena (No. 200 < Diam < No. 4)	74.31%
Finos (Diam < No. 200)	4.30%
	SP
Clasificación SUCS	Arena Mal Graduada con Grava

L. Líquido: N.P.
I. Plasticidad: N.P.

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Victor Herrera Lazaro



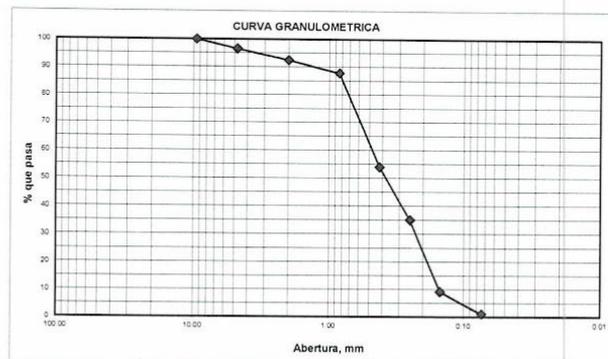
ucv.edu.pe



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
ASTM D-6913			
PROYECTO:	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	REGISTRO:	TS-GRA-07
SOLICITA:	MAGUIÑA MENDEZ ROBERT ALEJANDRO - ZEGARRA LOPEZ MARLIN LORENZO	PÁGINA:	01 de 01
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote	N. FREÁTICO:	1.45
CALICATA:	C-07	MUESTRA:	M-1 (0.20 a 1.42) m.
		FECHA:	21/09/2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - 6913)

Mallas	Abertura [mm]	Peso Retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400		
3/4"	19.050		
1/2"	12.500		
3/8"	9.525	0.00	100.00
N° 4	4.760	41.70	96.52
N° 10	2.000	49.20	92.42
N° 20	0.840	55.30	87.81
N° 40	0.420	405.70	53.99
N° 60	0.250	226.80	35.08
N° 100	0.150	310.20	9.22
N° 200	0.074	97.20	1.12
< N° 200		13.40	



LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

LÍMITE LÍQUIDO

Procedimiento	Tara N°	
1. No de Golpes	NO PRESENTA	
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]		
6. Peso Suelo Seco, [gr]		
7. Contenido de Humedad, [%]		

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No
1. Peso Tara, [gr]	18.20
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	125.93
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	113.00
4. Peso Agua, [gr]	12.93
5. Peso Suelo Seco, [gr]	94.80
6. Contenido de Humedad, [%]	13.64

LÍMITE PLÁSTICO

Procedimiento	Tara N°	
1. Peso Tara, [gr]	NO PRESENTA	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]		
5. Peso Suelo Seco, [gr]		
6. Contenido de Humedad, [%]		



RESUMEN

Grava (No. 4 < Diam < 3")	3.48%
Arena (No. 200 < Diam < No. 4)	95.41%
Finos (Diam < No. 200)	1.12%
Clasificación SUCS	SP
	Arena Mal Graduada

Líquido: N.P.
Plasticidad: N.P.

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Víctor Herrera Lazaro
CIP 216087 Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe

ANEXO III
ENSAYO DE AUSCULTACIÓN DPL

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.


 **Ing. Víctor Herrera Lázaro**
CIP 218087 Jefe de Laboratorio

   
ucv.edu.pe



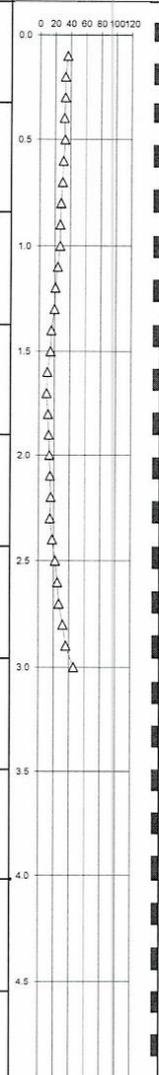
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO : 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	REGISTRO N° : TS-AUS-01
SOLICITA : MAGUIÑA MENDEZ ROBERT ALEJANDRO - ZEGARRA LOPEZ MARLIN LORENZO	PÁGINA N° : 1 de 1
UBICACIÓN : Departamento: Ancash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote	PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 3.00
FECHA : 21/09/2019	PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : 1.50

Nivel: Terreno Natural Existente

AUSCULTACIÓN : **DPL- 01**

PROF. (m)	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	S U C S	DN, gr/cm3	N D P L	CORRELACIONES				ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N _{DPL} = N° de golpes / 10 cm	
					N SPT	Dr (%)	φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm2) suelo cohesivo		
0.00	Presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas.				36					
0.20					33					
0.50				1.67	33					
					32					
					33	29	60.2	34.0		-
					31					
					30					
1.00	Arena Mal Graduada (SP) : 3.92% de gravas finas, subangulosas 94.92% de arena gruesa a fina y 1.16% de finos no plásticos. Condición in situ : Densidad semicomcompacta, saturada y de color beige claro.	SP		1.64	27	21	51.2	32.7	-	
					24					
					21					
					20					
					16					
1.50				1.59	15	11	37.1	30.6	-	
					11					
					10					
					12					
					13					
2.00				1.61	14	15	43.3	31.5	-	
					15					
					16					
					15					
					18					
2.50				1.67	22	28	59.2	33.9	-	
					25					
					27					
					32					
					36					
3.00				1.74	46	46	75.8	36.4	-	



Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



[Handwritten signature]



ucv.edu.pe



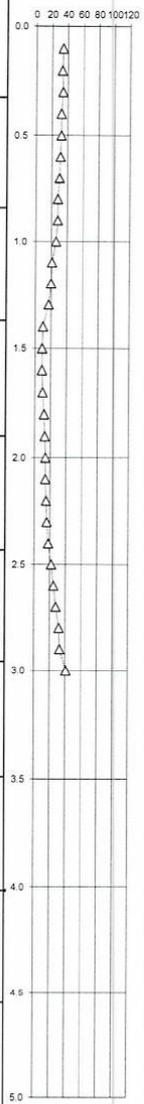
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO : 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	REGISTRO N° : TS-AUS-02
SOLICITA : MAGUIÑA MENDEZ ROBERT ALEJANDRO - ZEGARRA LOPEZ MARLIN LORENZO	PÁGINA N° : 1 de 1
UBICACIÓN : Departamento: Ancash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote	PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 3.00
FECHA : 21/09/2019	PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : 1.50

Nivel: Terreno Natural Existente

AUSCULTACIÓN : DPL- 02

PROF. (m)	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	S U C S	DN, gr/cm ³	N D P L	CORRELACIONES				ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA	
					N SPT	Dr (%)	φ suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	N ₆₀ =	N° de golpes 10 cm
0.00	Presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas.			34						
0.22				33						
0.50			1.67	34						
				32	29	60.2	34.0	-		
				31						
				30						
1.00	Arena Mal Graduada (SP) : 5.92% de gravas finas, subangulosas 93.56% de arena gruesa a fina y 0.52% de finos no plásticos. Condición in situ : Densidad semicompacta, húmedas y de color beige claro.	SP	1.63	28						
				26	19	48.7	32.3	-		
				21						
				20						
1.50			1.59	17						
				10	10	35.4	30.3	-		
				9						
				10						
2.00			1.61	12						
				13						
				14	15	43.3	31.5	-		
				14						
2.50			1.67	15						
				16						
				18						
				22	28	59.2	33.9	-		
3.00			1.72	25						
				28						
				32						
				33						
				41	41	71.6	35.7	-		



Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



[Handwritten signature]



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO : 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	REGISTRO N° : TS-AUS-03
SOLICITA : MAGUIÑA MENDEZ ROBERT ALEJANDRO - ZEGARRA LOPEZ MARLIN LORENZO	PÁGINA N° : 1 de 1
UBICACIÓN : Departamento: Ancash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote	PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 3.00
FECHA : 21/09/2019	PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : 1.50

Nivel: Terreno Natural Existente

AUSCULTACIÓN : DPL- 03

PROF. (m)	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SUCS	DN, gr/cm3	NDPL	CORRELACIONES				ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA	
					N SPT	Dr (%)	σ suelo friccionante (*)	c suelo cohesivo (Kg/cm2)	N _{DPL}	N° de golpes 10 cm
0.00	Presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas.			35						
0.23				34						
0.50			1.67	34						
				32						
				31	29	60.2	34.0	-		
				30						
				30						
				27						
				26						
1.00	Arena Mal Graduada (SP): 0.12% de gravas finas, subangulosas 99.32% de arena gruesa a fina y 0.56% de finos no plásticos. Condición in situ : Densidad semicomcompacta, húmedas y de color beige claro.	SP	1.64	25	21	51.2	32.7	-		
				25						
				20						
				18						
1.50			1.59	11						
				10	11	37.1	30.6	-		
				10						
2.00			1.6	11						
				13						
				15						
				18						
2.50			1.67	21	28	59.2	33.9	-		
				23						
				26						
				37						
				38						
3.00			1.72	41	41	71.6	35.7	-		
3.50										
4.00										
4.50										
5.00										



Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



[Handwritten signature]



ucv.edu.pe



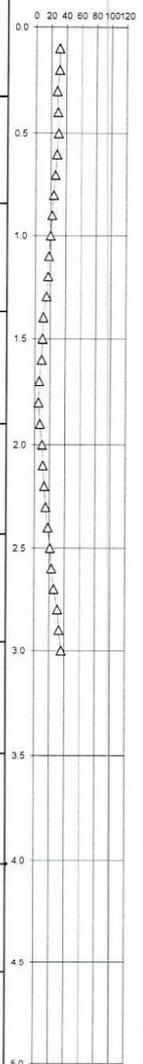
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO : 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	REGISTRO N° : TS-AUS-04
SOLICITA : MAGUIÑA MENDEZ ROBERT ALEJANDRO - ZEGARRA LOPEZ MARLIN LORENZO	PÁGINA N° : 1 de 1
UBICACIÓN : Departamento: Ancash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote	PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 3.00
FECHA : 21/09/2019	PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : 1.45

Nivel: Terreno Natural Existente

AUSCULTACIÓN : **DPL- 04**

PROF. (m)	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	S U C S	DN, gr/cm ³	N D P L	CORRELACIONES				ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA	
					N SPT	Dr (%)	φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	N _{pl,10}	N° de golpes 10 cm
0.00	Presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas.			31						
0.20				31						
0.50			1.66	28						
				29						
				30	26	57	33.6	-		
				28						
				26						
				24						
1.00	a finas, subangulosas; 77.97% de arena gruesa a fina y 2.43% de finos no plásticos. Condición in situ : Densidad semicomcompacta, saturada y de color beige claro.	SP	1.62	22						
				20	16	44.7	31.7	-		
				18						
				17						
1.50			1.57	15						
				11						
				10	6	27.4	29.1	-		
1.80				9						
				6						
2.00			1.6	5						
				7						
				10	13	40.3	31.0	-		
				11						
				13						
2.50			1.66	15						
				18						
				21	26	57	33.6	-		
				23						
3.00			1.7	26						
				31						
				33						
				36	36	67.1	35.1	-		



Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Handwritten signature



ucv.edu.pe



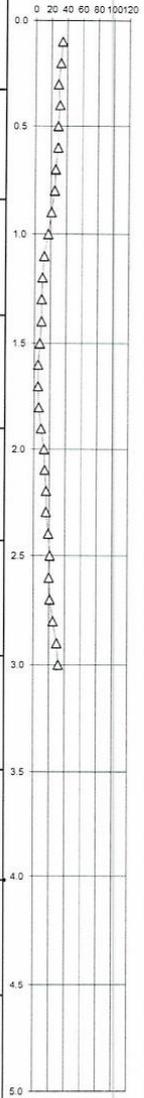
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO : 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	REGISTRO N° : TS-AUS-05
SOLICITA : MAGUIÑA MENDEZ ROBERT ALEJANDRO - ZEGARRA LOPEZ MARLIN LORENZO	PÁGINA N° : 1 de 1
UBICACIÓN : Departamento: Ancash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote	PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 3.00
FECHA : 21/09/2019	PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : 1.45

Nivel: Terreno Natural Existente

AUSCULTACIÓN : DPL- 05

PROF. (m)	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	S U C S	DN, gr/cm3	N D P L	CORRELACIONES				ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA	
					N SPT	Dr (%)	φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm2) suelo cohesivo	N _{DPL}	N° de golpes 10 cm
0.00	Presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas.			34						
0.20				32						
0.50			1.66	29						
				31						
				29	26	57	33.6	-		
				26						
1.00	Arena Mal Graduada (SP): 10.59% de gravas medias a finas, subangulosas; 88.36% de arena gruesa a fina y 1.04% de finos no plásticos. Condición in situ : Densidad semicomcompacta, saturada y de color beige claro.	SP	1.59	25						
				21						
				17	10	35.4	30.3	-		
				12						
1.50			1.57	10						
				9						
				9	5	25	28.8	-		
				5						
1.90			1.61	5						
				6						
2.00				9	15	43.3	31.5	-		
				13						
			1.64	14						
				16						
2.50				16						
				19						
				21	22	52.4	32.9	-		
				20						
3.00			1.68	21						
				25						
				30						
				32	32	63.2	34.5	-		



Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



[Handwritten signature]



ucv.edu.pe



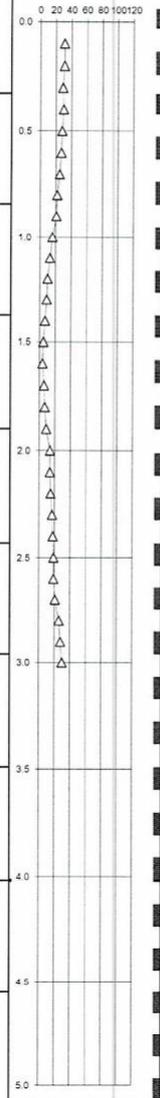
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO : 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	REGISTRO N° : TS-AUS-06
SOLICITA : MAGUIÑA MENDEZ ROBERT ALEJANDRO - ZEGARRA LOPEZ MARLIN LORENZO	PÁGINA N° : 1 de 1
UBICACIÓN : Departamento: Ancash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote	PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 3.00
FECHA : 21/09/2019	PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : 1.45

Nivel: Terreno Natural Existente

AUSCULTACIÓN : **DPL-06**

PROF. (m)	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SUCS	DN, gr/cm ³	NDPL	CORRELACIONES				ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA	
					N SPT	Dr (%)	φ suelo friccionante	c suelo cohesivo	N _{DPL}	N° de golpes 19 cm
0.00	Presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas.			31						
0.20				31						
0.50			1.65	29						
				30						
				28	24	54.8	33.2	-		
				27						
				25						
1.00	Arena Mal Graduada con Grava (SP): 21.40% de gravas gruesas a finas, subangulosas; 74.31% de arena gruesa a fina y 4.30% de finos no plásticos. Condición in situ : Densidad semicompacta, saturada y de color beige claro.	SP	1.59	21						
				16	10	35.4	30.3	-		
				13						
				10						
				9						
1.50			1.57	7						
				5	5	25	28.8	-		
				4						
1.80				6						
				7						
				9						
2.00			1.61	14	15	43.3	31.5	-		
				14						
				15						
				17						
				18						
2.50			1.64	19	22	52.4	32.9	-		
				19						
				21						
				26						
				28						
3.00			1.68	30	30	61.2	34.2	-		
3.50										
4.00										
4.50										
5.00										



Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



[Handwritten signature]



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO : 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	REGISTRO N° : TS-AUS-07
SOLICITA : MAGUIÑA MENDEZ ROBERT ALEJANDRO - ZEGARRA LOPEZ MARLIN LORENZO	PÁGINA N° : 1 de 1
UBICACIÓN : Departamento: Ancash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote	PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 3.00
FECHA : 21/09/2019	PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : 1.45

Nivel: Terreno Natural Existente

AUSCULTACIÓN : **DPL-07**

PROF. (m)	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SUCS	DN, gr/cm ³	NDPL	CORRELACIONES				ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N _{DPL} = N° de golpes / 10 cm
					N SPT	Dr (%)	φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0.00	Presencia de materia orgánica con terreno natural y gravas aisladas.			32					0.0
0.20				30					
0.50			1.65	28					1.0
				30					
1.00	Arena Mal Graduada (SP): 3.48% de gravas finas, subangulosas 95.41% de arena gruesa a fina y 1.12% de finos no plásticos. Condición in situ : Densidad semicompacta, saturada y de color beige claro.	SP		27	23	53.6	33.0	-	2.0
				25					
1.50			1.59	24					3.0
				21					
1.90			1.57	21					4.0
				15	10	35.4	30.3	-	
2.00			1.59	12					5.0
				10					
2.50			1.62	8					6.0
				6	6	27.4	29.1	-	
3.00			1.65	10					7.0
				13	11	37.1	30.6	-	
3.50			1.65	11					8.0
				12					
4.00			1.65	14					9.0
				12	17	46.1	31.9	-	
4.50			1.65	15					10.0
				21					
5.00			1.65	24					11.0
				25	25	55.9	33.4	-	

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



[Handwritten signature]



ucv.edu.pe

ANEXO N°03:

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LB - 267 - 2019

Página: 1 de 3

Expediente : 007-2019
Fecha de Emisión : 2019-04-25

1. Solicitante : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO S.A.C.
Dirección : AV. LARCO NRO. 1770 URB. SAN ANDRES STA ETAPA - TRUJILLO - VICTOR LARCO HERRERA - LA LIBERTAD

2. Instrumento de Medición : BALANZA
Marca : KERN
Modelo : FKB 36K0.1
Número de Serie : W1409126
Alcance de Indicación : 36000 g
División de Escala de Verificación (e) : 1 g
División de Escala Real (d) : 0,1 g
Procedencia : ALEMANIA
Identificación : NO INDICA
Tipo : ELECTRÓNICA
Ubicación : LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES
Fecha de Calibración : 2019-04-23

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Método de Calibración

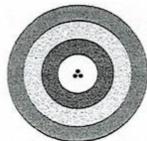
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del INACAL-DM.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES de UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO S.A.C.
NUEVO CHIMBOTE - ANCASH



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LB - 267 - 2019

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26,9 °C	27,2 °C
Humedad Relativa	57 %	57 %

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración	
INACAL - DM	Pesas (exactitud F1, F2 y M1)	M-0660-2018	
		LM-323-2018	/ LM-324-2018
		LM-325-2018	/ LM-093-2018
		LM-094-2018	/ M-1503-2018

7. Observaciones

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

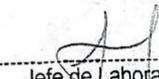
8. Resultados de Medición

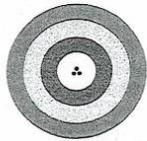
INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Temp. (°C)					
	Inicial 26,9			Final 27,0		
	Carga L1= 18 000,1 g			Carga L2= 36 000,1 g		
	I(g)	ΔL(g)	E(g)	I(g)	ΔL(g)	E(g)
1	18 000,0	0,06	-0,11	36 000,2	0,07	0,08
2	18 000,0	0,07	-0,12	36 000,3	0,08	0,17
3	18 000,0	0,08	-0,13	36 000,4	0,09	0,26
4	17 999,9	0,07	-0,22	36 000,2	0,06	0,09
5	18 000,0	0,08	-0,13	36 000,3	0,07	0,18
6	18 000,2	0,06	0,09	36 000,4	0,08	0,27
7	18 000,1	0,09	-0,04	36 000,1	0,04	0,01
8	17 999,9	0,03	-0,18	36 000,2	0,05	0,10
9	18 000,2	0,06	0,09	36 000,1	0,07	-0,02
10	18 000,3	0,07	0,18	36 000,3	0,06	0,19
Diferencia Máxima	0,40			0,29		
Error máximo permitido ±	2 g			3 g		




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631



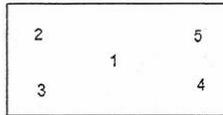
Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LB - 267 - 2019

Página: 3 de 3



Vista Frontal

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Temp. (°C) Inicial Final
27,0 27,1

Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	l(g)	ΔL(g)	E ₀ (g)	Carga (g)	l(g)	ΔL(g)	E(g)	E _c (g)
1	2,0	2,0	0,03	0,02	12 000,0	11 999,6	0,04	-0,39	-0,41
2		2,0	0,04	0,01		12 000,2	0,08	0,17	0,16
3		2,0	0,03	0,02		12 000,4	0,07	0,38	0,36
4		2,0	0,07	-0,02		11 999,6	0,03	-0,38	-0,36
5		2,0	0,04	0,01		11 999,3	0,05	-0,70	-0,71

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 2 g

ENSAYO DE PESAJE

Temp. (°C) Inicial Final
27,1 27,2

Carga L(g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				emp(**)
	l(g)	ΔL(g)	E(g)	E _c (g)	l(g)	ΔL(g)	E(g)	E _c (g)	
2,0	2,0	0,07	-0,02						1
5,0	5,0	0,08	-0,03	-0,01	5,0	0,09	-0,04	-0,02	1
1 000,0	1 000,0	0,07	-0,02	0,00	1 000,0	0,08	-0,03	-0,01	1
2 000,0	2 000,0	0,08	-0,03	-0,01	2 000,0	0,07	-0,02	0,00	1
5 000,0	5 000,0	0,09	-0,04	-0,02	5 000,1	0,05	0,10	0,12	1
10 000,0	10 000,1	0,06	0,09	0,11	10 000,1	0,07	0,08	0,10	2
15 000,1	15 000,1	0,05	0,00	0,02	15 000,2	0,08	0,07	0,09	2
20 000,0	20 000,2	0,07	0,18	0,20	20 000,1	0,04	0,11	0,13	2
25 000,0	25 000,1	0,04	0,11	0,13	25 000,2	0,07	0,18	0,20	3
30 000,0	30 000,2	0,07	0,18	0,20	30 000,3	0,08	0,27	0,29	3
36 000,1	36 000,3	0,08	0,17	0,19	36 000,3	0,08	0,17	0,19	3

(**) error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 0,00000618 \times R$$

$$U_R = 2 \sqrt{0,0209 \text{ g}^2 + 0,00000000985 \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E₀: Error en cero E_c: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

ANEXO N°04:

**MEMORIA DE CÁLCULO DE
CAPACIDAD PORTANTE SIN
INFLUENCIA DE NIVEL
FREÁTICO**

MEMORIA DE CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE SIN INFLUENCIA DE NIVEL FREÁTICO

CALICATA C-01

$$\gamma = 0.00164 \text{ kg/cm}^3$$

$$Df = 100 \text{ cm}$$

$$\varphi = 32.7^\circ$$

$$c' = 0 \text{ kg/cm}^2$$

$$Nc' = 46.875$$

$$Nq' = 31.177$$

$$Ny' = 30.419$$

$$\text{Factor de seguridad (F.S)} = 3$$

Aplicando la formula, se tiene que

$$qu = \frac{2}{3} c Nc' + q Nq' + \frac{1}{2} \gamma B Ny'$$

$$qu = 7.598 \text{ kg/cm}^2$$

Por lo tanto:

$$q \text{ adm} = \frac{qu}{F.S}$$

$$q \text{ adm} = 2.533 \text{ kg/cm}^2$$

CALICATA C-02

$$\gamma = 0.00163 \text{ kg/cm}^3$$

$$Df = 100 \text{ cm}$$

$$\varphi = 32.23^\circ$$

$$c' = 0 \text{ kg/cm}^2$$

$$Nc' = 45.255$$

$$Nq' = 29.633$$

$$Ny' = 28.391$$

$$\text{Factor de seguridad (F.S)} = 3$$

Aplicando la formula, se tiene que

$$qu = \frac{2}{3} c Nc' + q Nq' + \frac{1}{2} \gamma B Ny'$$

$$qu = 7.144 \text{ kg/cm}^2$$

Por lo tanto:

$$q \text{ adm} = \frac{qu}{F.S}$$

$$q \text{ adm} = 2.381 \text{ kg/cm}^2$$

CALICATA C-03

$$\gamma = 0.00164 \text{ kg/cm}^3$$

$$Df = 100 \text{ cm}$$

$$\varphi = 32.7^\circ$$

$$c' = 0 \text{ kg/cm}^2$$

$$Nc' = 46.875$$

$$Nq' = 31.117$$

$$Ny' = 30.419$$

$$\text{Factor de seguridad (F.S)} = 3$$

Aplicando la formula, se tiene que

$$qu = \frac{2}{3} c Nc' + q Nq' + \frac{1}{2} \gamma B Ny'$$

$$qu = 7.598 \text{ kg/cm}^2$$

Por lo tanto:

$$q \text{ adm} = \frac{qu}{F.S}$$

$$q \text{ adm} = 2.533 \text{ kg/cm}^2$$

CALICATA C-04

$$\gamma = 0.00162 \text{ kg/cm}^3$$

$$Df = 100 \text{ cm}$$

$$\varphi = 31.7^\circ$$

$$c' = 0 \text{ kg/cm}^2$$

$$Nc' = 42.951$$

$$Nq' = 27.548$$

$$Ny' = 25.604$$

$$\text{Factor de seguridad (F.S)} = 3$$

Aplicando la formula, se tiene que

$$qu = \frac{2}{3} c Nc' + q Nq' + \frac{1}{2} \gamma B Ny'$$

$$qu = 6.537 \text{ kg/cm}^2$$

Por lo tanto:

$$q \text{ adm} = \frac{qu}{F.S}$$

$$q \text{ adm} = 2.179 \text{ kg/cm}^2$$

CALICATA C-05

$$\gamma = 0.00159 \text{ kg/cm}^3$$

$$Df = 100 \text{ cm}$$

$$\varphi = 30.3^\circ$$

$$c' = 0 \text{ kg/cm}^2$$

$$Nc' = 38.135$$

$$Nq' = 23.306$$

$$Ny' = 20.186$$

$$\text{Factor de seguridad (F.S)} = 3$$

Aplicando la formula, se tiene que

$$qu = \frac{2}{3} c Nc' + q Nq' + \frac{1}{2} \gamma B Ny'$$

$$qu = 5.310 \text{ kg/cm}^2$$

Por lo tanto:

$$q \text{ adm} = \frac{qu}{F.S}$$

$$q \text{ adm} = 1.770 \text{ kg/cm}^2$$

CALICATA C-06

$$\gamma = 0.00159 \text{ kg/cm}^3$$

$$Df = 100 \text{ cm}$$

$$\varphi = 30.3^\circ$$

$$c' = 0 \text{ kg/cm}^2$$

$$Nc' = 38.135$$

$$Nq' = 23.306$$

$$Ny' = 20.186$$

$$\text{Factor de seguridad (F.S)} = 3$$

Aplicando la formula, se tiene que

$$qu = \frac{2}{3} c Nc' + q Nq' + \frac{1}{2} \gamma B Ny'$$

$$qu = 5.310 \text{ kg/cm}^2$$

Por lo tanto:

$$q \text{ adm} = \frac{qu}{F.S}$$

$$q \text{ adm} = 1.770 \text{ kg/cm}^2$$

CALICATA C-07

$$\gamma = 0.00159 \text{ kg/cm}^3$$

$$Df = 100 \text{ cm}$$

$$\varphi = 30.3^\circ$$

$$c' = 0 \text{ kg/cm}^2$$

$$Nc' = 38.135$$

$$Nq' = 23.306$$

$$Ny' = 20.186$$

$$\text{Factor de seguridad (F.S)} = 3$$

Aplicando la formula, se tiene que

$$qu = \frac{2}{3} c Nc' + q Nq' + \frac{1}{2} \gamma B Ny'$$

$$qu = 5.310 \text{ kg/cm}^2$$

Por lo tanto:

$$q \text{ adm} = \frac{qu}{F.S}$$

$$q \text{ adm} = 1.770 \text{ kg/cm}^2$$

ANEXO N°05:

**MEMORIA DE CÁLCULO DE
CAPACIDAD PORTANTE CON
INFLUENCIA DE NIVEL
FREÁTICO**

MEMORIA DE CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE CON INFLUENCIA DE NIVEL FREÁTICO

CALICATA C-01

$$\gamma_{sat} = 0.00161 \text{ kg/cm}^3$$

$$\gamma_w = 0.00100 \text{ kg/cm}^3$$

$$D1 = 150 \text{ cm}$$

$$D2 = 50 \text{ cm}$$

$$B = 100 \text{ cm}$$

$$\varphi = 31.5^\circ$$

$$c' = 0 \text{ kg/cm}^2$$

$$Nc' = 39.11$$

$$Nq' = 24.152$$

$$Ny' = 21.242$$

$$\text{Factor de seguridad (F.S)} = 3$$

Aplicando el criterio de modificación de Formulas de Terzaghi, para cimientos con influencia de nivel freático se tiene que:

$$q = D1\gamma + D2 (\gamma_{sat} - \gamma_w)$$

$$q = 0.272$$

Aplicando la fórmula para cimientos con influencia de nivel freático, se tiene que:

$$qu = \frac{2}{3} c Nc' + q Nq' + \frac{1}{2} \gamma B Ny'$$

$$qu = 6.568 \text{ kg/cm}^2$$

Por lo tanto:

$$q_{adm} = \frac{qu}{F.S}$$

$$q_{adm} = 2.190 \text{ kg/cm}^2$$

CALICATA C-02

$$\gamma_{sat} = 0.00159 \text{ kg/cm}^3$$

$$\gamma_w = 0.00100 \text{ kg/cm}^3$$

$$D1 = 150 \text{ cm}$$

$$D2 = 50 \text{ cm}$$

$$B = 100 \text{ cm}$$

$$\varphi = 30.3^\circ$$

$$c' = 0 \text{ kg/cm}^2$$

$$Nc' = 38.135$$

$$Nq' = 23.306$$

$$Ny' = 20.186$$

$$\text{Factor de seguridad (F.S)} = 3$$

Aplicando el criterio de modificación de Formulas de Terzaghi, para cimientos con influencia de nivel freático se tiene que:

$$q = D1\gamma + D2 (\gamma_{sat} - \gamma_w)$$

$$q = 0.268$$

Aplicando la fórmula para cimientos con influencia de nivel freático, se tiene que:

$$qu = \frac{2}{3} c Nc' + q Nq' + \frac{1}{2} \gamma B Ny'$$

$$qu = 6.246 \text{ kg/cm}^2$$

Por lo tanto:

$$q_{adm} = \frac{qu}{F.S}$$

$$q_{adm} = 2.082 \text{ kg/cm}^2$$

CALICATA C-03

$$\gamma_{sat} = 0.00159 \text{ kg/cm}^3$$

$$\gamma_w = 0.00100 \text{ kg/cm}^3$$

$$D1 = 150 \text{ cm}$$

$$D2 = 10 \text{ cm}$$

$$B = 100 \text{ cm}$$

$$\varphi = 30.6^\circ$$

$$c' = 0 \text{ kg/cm}^2$$

$$Nc' = 39.11$$

$$Nq' = 24.152$$

$$Ny' = 21.242$$

$$\text{Factor de seguridad (F.S)} = 3$$

Aplicando el criterio de modificación de Formulas de Terzaghi, para cimientos con influencia de nivel freático se tiene que:

$$q = D1\gamma + D2 (\gamma_{sat} - \gamma_w)$$

$$q = 0.244$$

Aplicando la fórmula para cimientos con influencia de nivel freático, se tiene que:

$$qu = \frac{2}{3} c Nc' + q Nq' + \frac{1}{2} \gamma B Ny'$$

$$qu = 5.903 \text{ kg/cm}^2$$

Por lo tanto:

$$q_{adm} = \frac{qu}{F.S}$$

$$q_{adm} = 1.968 \text{ kg/cm}^2$$

CALICATA C-04

$$\gamma_{sat} = 0.00157 \text{ kg/cm}^3$$

$$\gamma_w = 0.00100 \text{ kg/cm}^3$$

$$D1 = 145 \text{ cm}$$

$$D2 = 10 \text{ cm}$$

$$B = 100 \text{ cm}$$

$$\varphi = 29.1^\circ$$

$$c' = 0 \text{ kg/cm}^2$$

$$Nc' = 32.732$$

$$Nq' = 20.228$$

$$Ny' = 16.475$$

$$\text{Factor de seguridad (F.S)} = 3$$

Aplicando el criterio de modificación de Formulas de Terzaghi, para cimientos con influencia de nivel freático se tiene que:

$$q = D1\gamma + D2 (\gamma_{sat} - \gamma_w)$$

$$q = 0.233$$

Aplicando la fórmula para cimientos con influencia de nivel freático, se tiene que:

$$qu = \frac{2}{3} c Nc' + q Nq' + \frac{1}{2} \gamma B Ny'$$

$$qu = 4.720 \text{ kg/cm}^2$$

Por lo tanto:

$$q_{adm} = \frac{qu}{F.S}$$

$$q_{adm} = 1.573 \text{ kg/cm}^2$$

CALICATA C-05

$$\gamma_{sat} = 0.00157 \text{ kg/cm}^3$$

$$\gamma_w = 0.00100 \text{ kg/cm}^3$$

$$D1 = 145 \text{ cm}$$

$$D2 = 10 \text{ cm}$$

$$B = 100 \text{ cm}$$

$$\varphi = 28.8^\circ$$

$$c' = 0 \text{ kg/cm}^2$$

$$Nc' = 32.114$$

$$Nq' = 19.546$$

$$Ny' = 16.18$$

$$\text{Factor de seguridad (F.S)} = 3$$

Aplicando el criterio de modificación de Formulas de Terzaghi, para cimientos con influencia de nivel freático se tiene que:

$$q = D1\gamma + D2 (\gamma_{sat} - \gamma_w)$$

$$q = 0.233$$

Aplicando la fórmula para cimientos con influencia de nivel freático, se tiene que:

$$qu = \frac{2}{3} c Nc' + q Nq' + \frac{1}{2} \gamma B Ny'$$

$$qu = 4.561 \text{ kg/cm}^2$$

Por lo tanto:

$$q_{adm} = \frac{qu}{F.S}$$

$$q_{adm} = 1.520 \text{ kg/cm}^2$$

CALICATA C-06

$$\gamma_{sat} = 0.00157 \text{ kg/cm}^3$$

$$\gamma_w = 0.00100 \text{ kg/cm}^3$$

$$D1 = 145 \text{ cm}$$

$$D2 = 10 \text{ cm}$$

$$B = 100 \text{ cm}$$

$$\varphi = 28.8^\circ$$

$$c' = 0 \text{ kg/cm}^2$$

$$Nc' = 32.114$$

$$Nq' = 19.546$$

$$Ny' = 16.18$$

$$\text{Factor de seguridad (F.S)} = 3$$

Aplicando el criterio de modificación de Formulas de Terzaghi, para cimientos con influencia de nivel freático se tiene que:

$$q = D1\gamma + D2 (\gamma_{sat} - \gamma_w)$$

$$q = 0.233$$

Aplicando la fórmula para cimientos con influencia de nivel freático, se tiene que:

$$qu = \frac{2}{3} c Nc' + q Nq' + \frac{1}{2} \gamma B Ny'$$

$$qu = 4.561 \text{ kg/cm}^2$$

Por lo tanto:

$$q_{adm} = \frac{qu}{F.S}$$

$$q_{adm} = 1.520 \text{ kg/cm}^2$$

CALICATA C-07

$$\gamma_{sat} = 0.00157 \text{ kg/cm}^3$$

$$\gamma_w = 0.00100 \text{ kg/cm}^3$$

$$D1 = 145 \text{ cm}$$

$$D2 = 10 \text{ cm}$$

$$B = 100 \text{ cm}$$

$$\varphi = 29.1^\circ$$

$$c' = 0 \text{ kg/cm}^2$$

$$Nc' = 32.732$$

$$Nq' = 20.228$$

$$Ny' = 16.475$$

$$\text{Factor de seguridad (F.S)} = 3$$

Aplicando el criterio de modificación de Formulas de Terzaghi, para cimientos con influencia de nivel freático se tiene que:

$$q = D1\gamma + D2 (\gamma_{sat} - \gamma_w)$$

$$q = 0.233$$

Aplicando la fórmula para cimientos con influencia de nivel freático, se tiene que:

$$qu = \frac{2}{3} c Nc' + q Nq' + \frac{1}{2} \gamma B Ny'$$

$$qu = 4.720 \text{ kg/cm}^2$$

Por lo tanto:

$$q_{adm} = \frac{qu}{F.S}$$

$$q_{adm} = 1.573 \text{ kg/cm}^2$$

ANEXO N°06:

PANEL FOTOGRAFICO



IMAGEN N° 1: El suelo es húmedo.
Fuente: Elaboración propia.



IMAGEN N° 2: Paredes húmedas
Fuente: Elaboración propia.



IMAGEN N° 3: Excavación de calicatas en el área de estudio.
Fuente: Elaboración propia.



IMAGEN N° 4: Excavación de calicatas en el área de estudio.
Fuente: Elaboración propia.



IMAGEN N° 5: Medición de estratos que se encontraron en las calicatas.
Fuente: Elaboración propia.



IMAGEN N° 6: Presencia del nivel freático.
Fuente: Elaboración propia.



IMAGEN N° 7: Presencia del nivel freático.
Fuente: Elaboración propia.



IMAGEN N° 8: Se realizó en ensayo DPL a 1m de distancia de cada calicata.
Fuente: Elaboración propia.



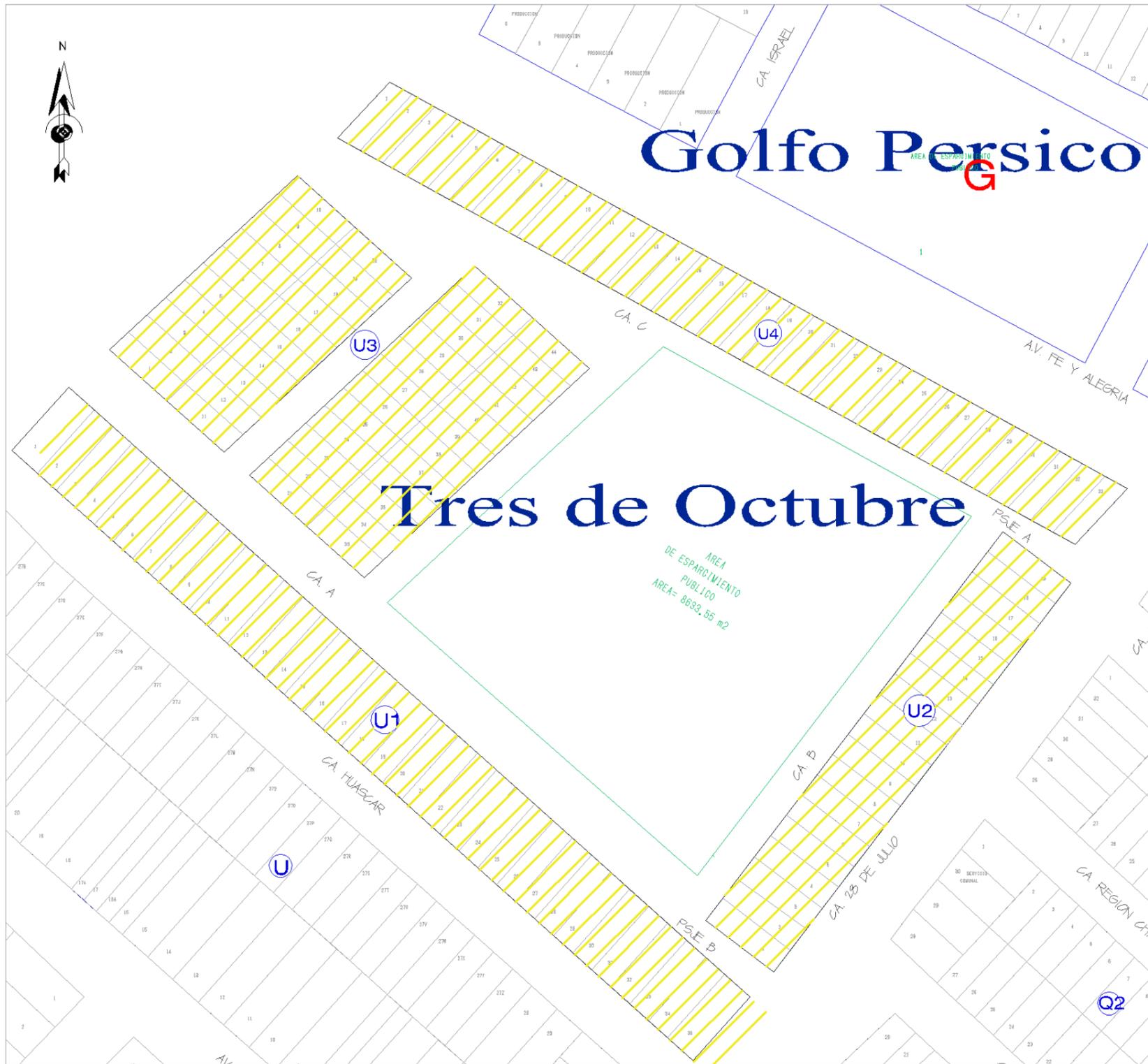
IMAGEN N° 9: Desarrollo de ensayo de granulometría.
Fuente: Elaboración propia.



IMAGEN N° 10: Desarrollo de ensayo de contenido de humedad.
Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N°07:

PLANOS



PLANO DE UBICACION

ESCALA: 1/1000

ESQUEMA DE LOCALIZACION

ESCALA: 1/10,000



DEPARTAMENTO: ANCASH

PROVINCIA : SANTA

DISTRITO : NUEVO CHIMBOTE

PUEBLO JOVEN 3 DE OCTUBRE



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

TESIS: "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"

PUEBLO JOVEN:
3 DE OCTUBRE

DEPARTAMENTO: ANCASH

PROVINCIA: SANTA

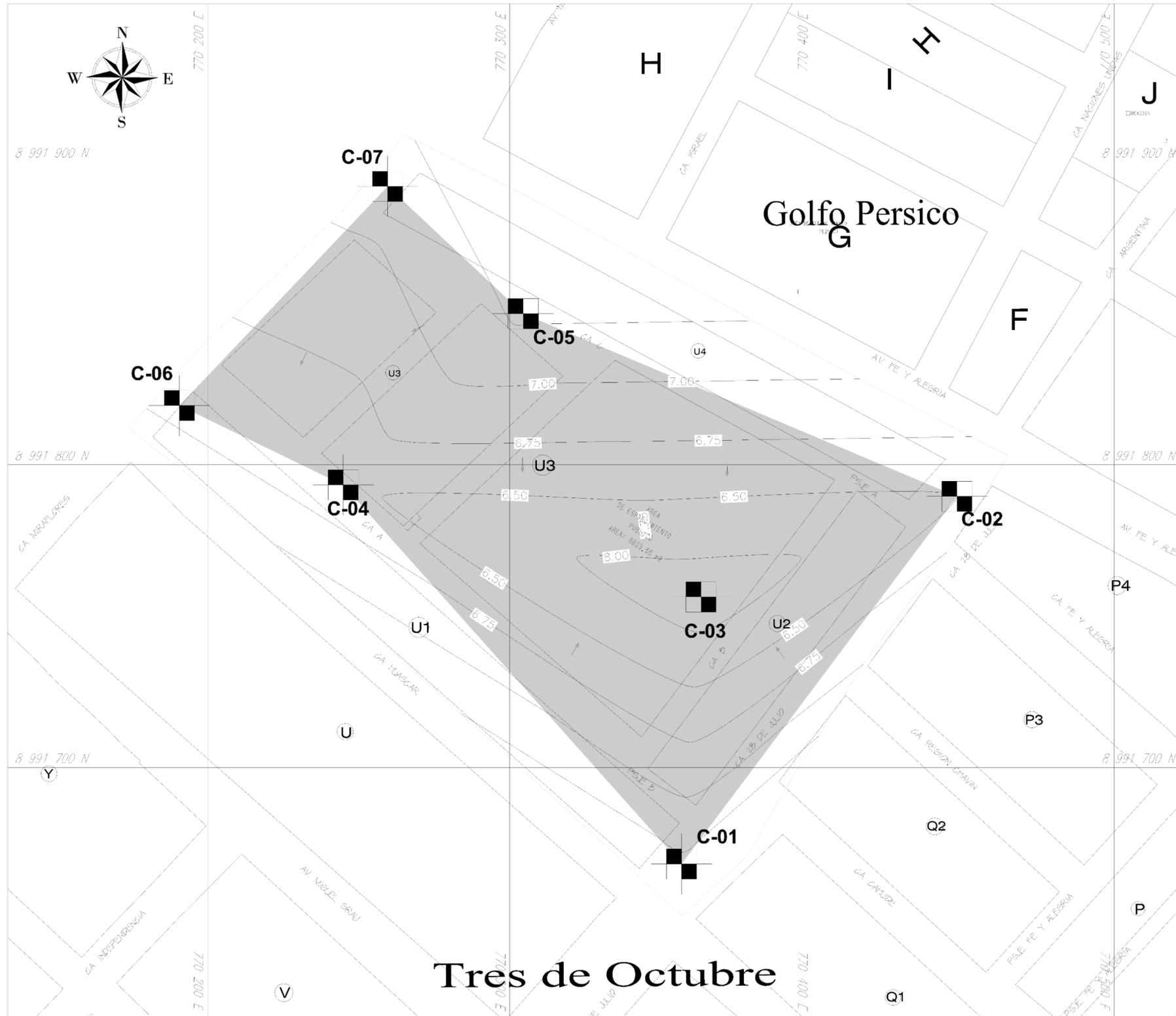
DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE

PLANO:
UBICACIÓN Y LOCALIZACION

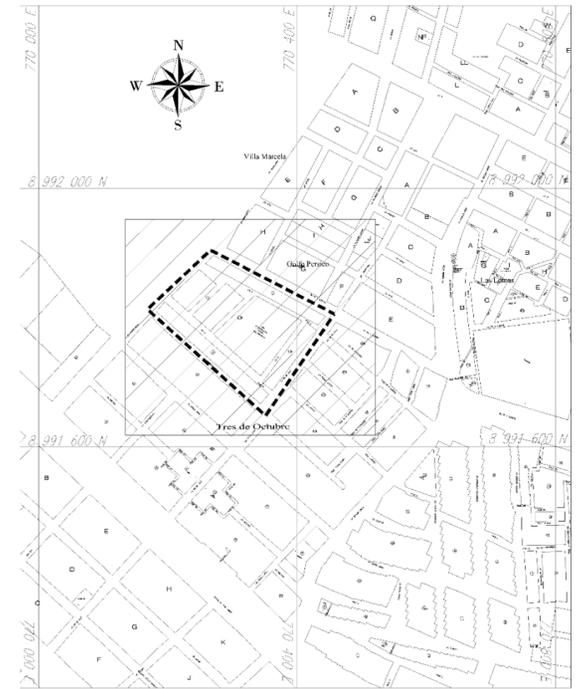
LÁMINA:

AUTORES:
- MAGUIÑA MÉNDEZ ROBERT ALEJANDRO
- ZEGARRA LÓPEZ MARLIN LORENZO

UL-1



PLANO PLANTA
ESC 1:700

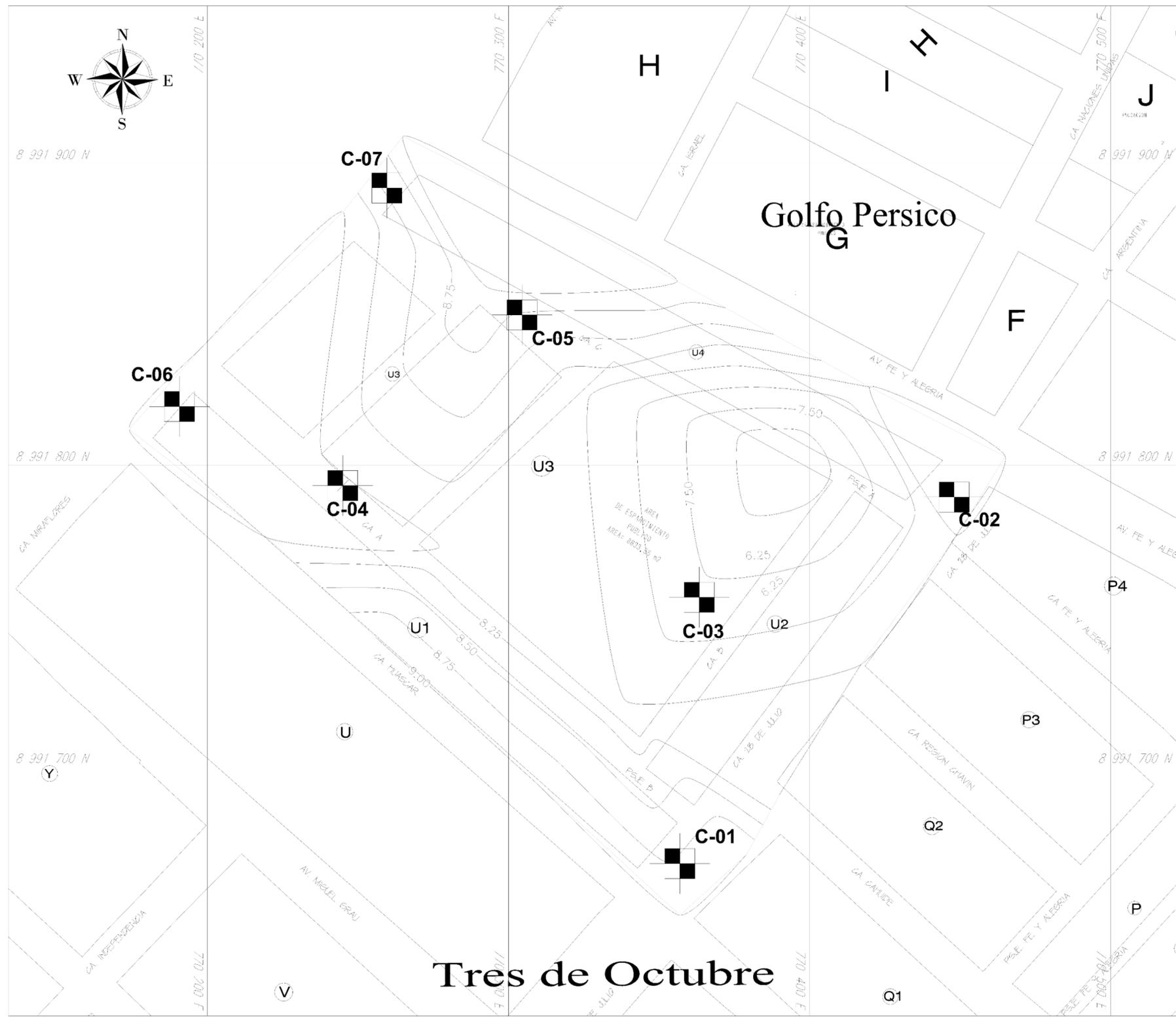


PLANO UBICACION
ESC 1:5000

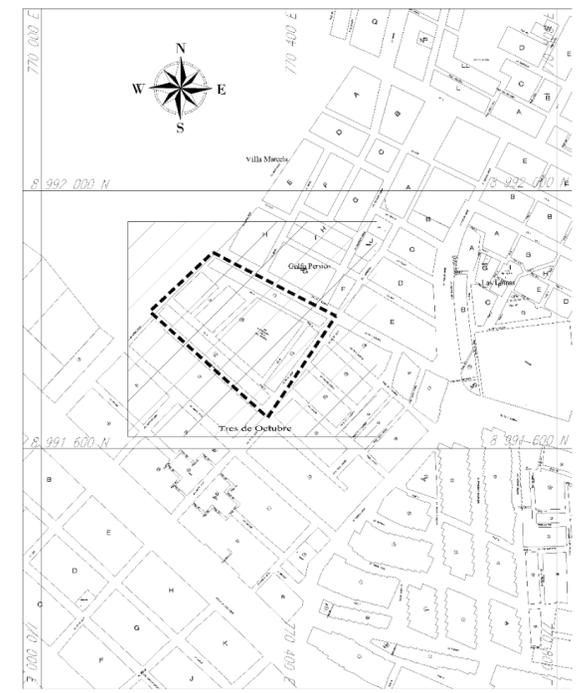
LEYENDA

NORTE MAGNETICO	
MANZANAS - LOTES	
CURVAS MAYORES	
CURVAS MENORES	
CALICATAS	

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
TÍTULO: "Influencia del Nivel Freático en la Capacidad Portante del Suelo del Pueblo Joven 3 de Octubre Manzanas U1, U2, U3 y U4 Nuevo Chimote - 2019"	
PUEBLO: GOV.:	D. PARTIAMÉNTO: ANCASH
3 DE OCTUBRE	PROVINCIA: SAN A.
	DISTRITO: NUEVO CHIMOTE
PLANO:	NIVEL FREÁTICO
LÁMINA: 1 DE 2	
AUTORES: MAGUIR MENDIZ ROBLÓ ALVARADO ZEGARRA LOPEZ MARLYN LORENZO	
NF-1	



PLANO PLANTA
ESC 1:700



PLANO UBICACION
ESC 1:5000

LEYENDA	
NORTE MAGNETICO	
MANZANAS - LOTES	
CURVAS MAYORES	
CURVAS MENORES	
CALICATAS	

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
TESIS: "Incidencia del Nivel Freático en la Capacidad Portante de Suelo de Pueblo Joven 3 de Octubre Manzanas U1, U2, U3 y U4 - Nuevo Chimbote - 2019"	
PUEBLO JOVEN:	DEPARTAMENTO: AYACAHUO
3 DE OCTUBRE	PROVINCIA: SANJA
	DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE
PLANO:	TOPOGRAFICO
AUTORES:	WAGUINA VÉNDIZ ROBERT ALEJANDRO ZECARRA GÓPEZ MARLIN LORENZO
	T-01

ANEXO N°08:

**ACTA DE APROBACIÓN DE
ORIGINALIDAD DE TESIS**

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

Yo, Mgtr. José Pepe Muñoz Arana docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chimbote, revisor de la tesis titulada "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", de los estudiantes: ROBERT ALEJANDRO MAGUIÑA MENDEZ Y MARLIN LORENZO ZEGARRA LOPEZ, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 23% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

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

Chimbote, 3 de diciembre del 2019

.....
Mgtr. José Pepe Muñoz Arana
DNI: 32960000

Revisó	Vicerrectorado de Investigación /DEVAC/ Responsable del SGC	Aprobó	Rectorado
--------	---	--------	-----------

Nota: Cualquier documento impreso diferente del original, y cualquier archivo electrónico que se encuentre fuera del campus virtual será considerado como COPIA NO CONTROLADA.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

"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"

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTORES:

MAGUIÑA MÉNDEZ, Robert Alejandro (ORCID:0000-0003-1958-538X)

ZIGARRA LÓPEZ, Martín Lorenzo (ORCID:0000-0002-7265-1748)

ASESORES:

Magr. MUÑOZ ARANA, José Pepe (ORCID:0000-0002-9488-9650)

Magr. SOLAR JARA, Miguel Ángel (ORCID:0000-0002-8661-418X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño sísmico estructural

CHIMBOTE - PERÚ

2019

Resumen de coincidencias

23 %

Coincidencia 2 de 110
Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias	Porcentaje
1 Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	13 %
2 Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	2 %
3 tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	1 %
4 Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	1 %
5 repositorio.umcp.edu.pe Fuente de Internet	1 %
6 Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	1 %
7 Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	<1 %
8 Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	<1 %
9 Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	<1 %

ANEXO N°09:

**FORMULARIO PARA LA
AUTORIZACIÓN PARA LA
PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE
LA TESIS**



Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
'César Acuña Peralta'

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)
Zegama Lopez, Mariana, Lorenza
D.N.I. : 71629337
Domicilio : Av. H. Los Sordanos Mz. B. Lt. 26
Teléfono : Fijo : Móvil : 981218659
E-mail : zegamalopez.ml@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:
[X] Tesis de Pregrado
Facultad : Ingeniería
Escuela : Ingeniería Civil
Carrera : Ingeniería Civil
Título : Ingeniero Civil
[] Tesis de Post Grado
[] Maestría [] Doctorado
Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:
Zegama Lopez, Martín, Lorenzo
Maguina, Mendez, Robert, Alejandra
Título de la tesis:
'Incidencia del nivel académico en la capacidad por parte del sujeto del
Prueba Escrita B. de C. de las mazonas U1, U2, U3 y U4 Nuevo Chumbab. 2019'
Año de publicación : 2019

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,
Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis. [X]
No autorizo a publicar en texto completo mi tesis. []



Firma : [Handwritten Signature]

Fecha: 03 de diciembre del 2019



Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Maguina Mendez Robert Alejandro

D.N.I. : 70764586

Domicilio : Av. Libertad Mz. P3 Lt. 6

Teléfono : Fijo : 043-261999 Móvil : 988632699

E-mail : gemis.141@hotmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

[X] Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería

Escuela : Ingeniería Civil

Carrera : Ingeniería Civil

Título : Ingeniero Civil

[] Tesis de Post Grado

[] Maestría

[] Doctorado

Grado :

Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Maguina Mendez Robert Alejandro

Zegarra Lopez Mallin Lorenzo

Título de la tesis:

"Incidencia del nivel freático en la capacidad portante del suelo del Pueblo Joven 3 de Octubre manzanas U1, U2, U3 y U4 Nueva Chimbote -2019"

Año de publicación : 2019

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma : [Signature]

Fecha : 03 de diciembre del 2019

ANEXO N°010:

**AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN
FINAL DEL TRABAJO DE
INVESTIGACIÓN**



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

MAGUIÑA MENDEZ, ROBERT ALEJANDRO

INFORME TÍTULADO:

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.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: martes, 03 de diciembre de 2019

NOTA O MENCIÓN: 15 (Quince)



Mg. GONZALO H. DÍAZ GARCÍA
ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE E.P. INGENIERÍA CIVIL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

ZEGARRA LOPEZ, MARLIN LORENZO

INFORME TÍTULADO:

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.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: martes, 03 de diciembre de 2019

NOTA O MENCIÓN: 15 (Quince)



Mg. GONZALO H. DÍAZ GARCÍA

ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE E.P. INGENIERÍA CIVIL