

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA ACADEMICO DE INGENIERÍA CIVIL



**Zonificación de suelos del Asentamiento Humano Tierra
Prometida según su clasificación mediante el método AASHTO y
SUCS, Distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región
Áncash – 2021.**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil

AUTOR

Avalos Correa, Luis Carlos

ASESOR

FLORES REYES, GUMERCINDO

CODIGO ORCID 0000-0002-2305-7339

Chimbote – Perú

2023

Palabras Claves

Tema	: Zonificación de Suelos
Especialidad	: Mecánica de suelos

Keywords

Theme	: Soil Zoning
Specialty	: Soil mechanics

Línea de Investigación

Línea de Investigación	: Construcción
Área	: Ingeniería Civil
Sub-Área	: Ingeniería Civil
Disciplina	: Ingeniería Civil

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

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

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "**Zonificación de suelos del Asentamiento Humano Tierra Prometida según su clasificación mediante el método AASHTO y SUCS, Distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash - 2021.**" del (a) estudiante: **AVALOS CORREA LUIS CARLOS**, identificado(a) con Código N° **1114100989**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **30%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 08 de enero de 2024

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN



Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



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

Título:

**Zonificación de suelos del Asentamiento Humano Tierra
Prometida según su clasificación mediante el método AASHTO y
SUCS, Distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región
Áncash – 2021.**

Resumen del Proyecto

La presente investigación de tesis estuvo enfocada en buscar la zonificación de Suelos del Asentamiento Humano Tierra Prometida según su clasificación mediante el método AASHTO y SUCS, Distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash – 2021, empleándose una metodología que tuvo de un enfoque experimental, de nivel predictivo que presenta un diseño experimental de corte transversal , realizándose así las respectivas calicatas, posteriormente se recogió las muestras respectivas para poder efectuar los correspondientes.

El resultado obtenido fue determinar el tipo de suelo el cual se identifica como suelo arenoso que presenta una granulometría fina (SP) con un poco de humedad y a su vez no plástico presentando un estado semicompacto a compacto. Asimismo, se ha obtenido su capacidad portante de las 3 muestras aplicadas teniendo como resultado que la muestra C1 representa 1.087 kg/cm², la muestra C2 representa 1.246 kg/cm² y la muestra C3 representa 1.143 kg/cm² para la cual se recomienda que para tener una buena construcción se debe considerar los siguientes tipos de cimentación: Utilización de zapatas aisladas, que se encuentran desplantados a una profundidad mínima de 1.50 mtrs., y con un mínimo ancho de 1.00 mtrs. para la creación de viviendas unifamiliares.

Palabras claves: Zonificación de Suelos, Capacidad Portante, Granulometría.

Abstract

The present thesis research was focused on searching for the zoning of Soils of the Tierra Prometida Human Settlement according to their classification using the AASHTO and SUCS method, Nuevo Chimbote District, province of Santa, Áncash region - 2021, using a methodology that had a focus experimental, predictive level that presents a cross-sectional experimental design, thus carrying out the respective test pits, subsequently the respective samples were collected to be able to carry out the corresponding ones.

The result obtained was to determine the type of soil which is identified as sandy soil that has a fine granulometry (SP) with a little moisture and at the same time non-plastic presenting a semi-compact to compact state. Likewise, the bearing capacity of the 3 applied samples has been obtained, resulting in sample C1 representing 1,087 kg/cm², sample C2 representing 1,246 kg/cm² and sample C3 representing 1,143 kg/cm², for which it is recommended that for To have a good construction, the following types of foundations must be considered: Use of isolated footings, which are placed at a minimum depth of 1.50 meters, and with a minimum width of 1.00 meters. for the creation of single-family homes.

Keywords: Soil Zoning, Bearing Capacity, Granulometry.

ÍNDICE GENERAL

PALABRAS	CLAVE	Y	LINEA	DE
INVESTIGACION.....				i
TITULO.....				ii
RESUMEN DEL PROYECTO.....				iv
ABSTRACT.....				v
INDICE GENERAL.....				6
I. INTRODUCCION.....				7
II. METODOLOGIA.....				19
III. RESULTADOS.....				24
IV. ANALISIS Y DISCUSION.....				43
V. CONCLUSIONES.....				46
VI. RECOMENDACIONES.....				47
VII. AGRADECIMIENTO.....				48
VIII.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....				49
IX. ANEXOS.....				50

I. Introducción

La presente investigación estuvo enfocada en buscar la zonificación de Suelos del Asentamiento Humano Tierra Prometida según su clasificación mediante el método AASHTO y SUCS debido al incremento desmedido de la población en el distrito de Nuevo Chimbote perteneciente a la provincia del Santa, creándose consigo el derecho base para el uso de propiedad predial con relación a la ocupación que se le puede efectuar o designar al mismo.

En lo que respecta a trabajos internacionales tenemos como antecedente a Arias (2017) quien en su investigación denominada: Zonificación y uso adecuado de los suelos en la parroquia Veintimilla del cantón Guaranda, tuvo como propósito una evaluación de los actuales usos del suelo , para que luego, en base a las propiedades encontradas del suelo; dar sugerencias y recomendaciones de un sostenible y sustentable, concluyéndose que en la investigación realizada, aparte de haberse examinado lo que respecta a la actividad de los pobladores de la zona ,se definió que existen otros factores que definen el uso, siendo estos las precipitaciones y la presencia de grandes desniveles de la zona; asimismo se suma las propiedades propias del suelo, así como su composición dividida entre orgánicos e inorgánicos. Se obtuvo como resultado que la zona en cuestión presenta un tipo de suelo denominado franco arenisco que posee baja trabajabilidad debido a su composición rígida. Teniendo asimismo que la densidad encontrada en el sector es de 2.18 g/cm³, y en lo que respecta al pH, se encontró que es un terreno ácido debido a los escasos bosques en el área. Se definió de tal manera que el suelo si reúne todas las características necesarias y propiedades adecuadas basándose que se basan en parámetros y/o lineamientos técnicos de zonificación requeridos para un terreno agrícola o actividad relacionada.

Sumándose a la investigación , se presentan a los antecedentes nacionales, teniendo a Ochoa (2013) quien en su tesis titulada “Identificación y características geotécnicas de los depósitos de suelos” se propuso como meta la clasificación de los principales depósitos de suelos que se encuentran en la parte inferior, para la cual la metodología usada fue la explicativa, llegándose a la conclusión que los

terrenos de la localidad de Veracruz y zonas aledañas, son de poca excreción, es decir que dichos terrenos son jóvenes perteneciente de la era Terciaria y Cuaternaria superior. Asimismo, los depósitos marinos se encuentran presentes en todo el litoral, estando conformadas por la presencia de arena fina intercalado con arcilla de manera mediana, con una gran presencia de plasticidad y a su vez de con fragmentos de coral. Por otro lado, se definió que la arena de los depósitos ubicados en lo largo del litoral y las que se encuentran en el médano se encuentran mal clasificadas y graduadas.

Y finalizando con los antecedentes, tenemos a Casas (2018) en su investigación local denominada “Evaluación del suelo de fundación con fines de cimentación ubicada en la zona de 1° de Mayo, en Nuevo Chimbote teniéndose como fin evaluar el suelo base, aplicándose la metodología no experimental, obteniéndose que la arena se encontraba mal graduada y húmeda, concluyéndose que es un suelo altamente saturado donde para poder cimentar de una manera correcta es necesario aplicar rellenos.

Por lo cual definimos lo siguiente: se denomina zonificación a la correcta determinación de los sectores de un lugar donde los terrenos son distribuidos de manera homogénea, definido a base de cada tipo de estrato que se desarrolla en el lugar de estudio, siempre realizándose pruebas previamente en los laboratorios de suelos (Badillo,2005). Así mismo, es de vital importancia como se conforma el suelo, la cual nos dice que es un material que se crea por la erosión o también nace de una variación física o también química, debido a que nacen a base de residuos o de rocas en si (Braja, 2017). Se tuvo en cuenta que, el suelo posee características mecánicas las cuales son utilizadas para poder identificar y seleccionar los materiales, para poder llegar a un fin, el cual es poder cumplir con los requerimientos necesarios para construir y obtener así una verificación que demuestra la calidad que se quiere llegar. (Braja, 2017).

Por último, la zonificación es uno de los tantos dispositivos necesarios que se emplean para poder implementar de manera eficaz las propuestas de una urbanización que se establece en un plan urbano base.

El plan de usos del suelo está destinado a como su propio nombre lo dice, a que uso se dará a cierto sector y la intensidad que presentará en cierta área, pero de manera generalizada, siendo como la base de la zonificación.

Así mismo, es de vital importancia conocer las propiedades de las muestras tomadas de los suelos, como lo es el límite líquido que estas presentan, determinando así el contenido de humedad de una parte o muestra, siendo esto expresado en un porcentaje comparándose con el peso bruto total de la misma muestra en seco, pasando de un estado líquido a un estado plástico (Bowen, 2017). Es por eso que se utiliza la cazuela de casa grande que nos ayuda a la determinación del límite líquido, siendo está constituido por una cazuela o cuchara elaborada normalmente en bronce, la cual está fija al dispositivo que le permite rotar por medio de una manivela la cual hace que esta se eleve y caiga, produciéndose un golpe que rebota en la base (Callister 1996).

Para Carthigesu (2016) él considera que una muestra debe de ser lo más representativa y o característica del sector a estudiar y que la humedad que esté presente debe ser natural y debe de perdurar hasta que se efectúe el estudio, para poder así definir el límite líquido es importante que la muestra en cuestión pase por tamiz de malla número 40 en una mínima cantidad de 150 gr. Así mismo, existe la propiedad del límite plástico, y si esta presenta una baja humedad, con este tipo de suelo se podrá formar una barra aproximadamente de 3mm que vendría a ser 1/8" de diámetro, de esta forma es que con la palma de la mano se verifica que estas barras no se pueden disolver (Ceaig, 2013).

En lo que respecta las distintas clasificaciones de los suelos, tenemos por un lado a las gravas que vendrían a ser caracterizadas por la descomposición de las rocas, que se acumulan, que presentan una variación en las partículas que lo conforman, oscilando entre 2.0 mm a 7.62 cm (Gonzales, 2001) Así mismo para Jain (2019) tenemos que hay presencia de áreas de materiales de granos finos que proceden de una trituración artificial, así mismo a la disgregación de las rocas, que tienen unos tamaños que oscilan entre 0.05 mm y 2 mm de diámetro.

Todavía debemos definir a los suelos limosos que son los que presentan una granulometría fina con muy poca o casi nula plasticidad, así mismo podría ser un limo ya sea orgánico o inorgánico, presentando variante de tamaños comprendidos desde los 0.05 y 0.005 mm (Jay 2015).

Sumándose a lo anterior, tenemos que mencionar a las arcillas, que según Jaramillo, Muñoz, Ossa y Romo (2014) están caracterizadas por poder amoldarse de manera plástica al ser integrado con agua y estas presentan un diámetro no menor a 0.005 mm. Así mismo debemos conocer el concepto de lo que significa o de lo que trata las calicatas, siendo estas definidas como una de las técnicas que se usa para un buen análisis geotécnico, así mismo para los estudios pedológicos o edafológicos necesarios de una determinada zona (Zanni, 2008). A través de las calicatas, las muestras que se usan para esta técnica, son extraídas por medio de excavaciones y se elaboran entre una profundidad media a pequeña, permitiéndose así un estudio completo y directo de la zona in situ, a través de ensayos de laboratorio (Khaled, 2016)

De esta manera según Ley (2017) se clasifican los elementos más utilizados en el Perú de tal forma que tenemos a: AASHTO y SUCS; siendo cada sistema de suma importancia el cual ayuda a determinar el tipo de suelo que se llega a emplear.

Culminándose con el análisis de los antecedentes procedemos a fundamentar científicamente nuestras variables a través de los diversos conceptos y ensayos vinculados con el tema de estudio.

De tal manera definimos que la zonificación es un instrumento de regulación técnico de la gestión urbana que consolida las normas técnicas ya determinadas para poder así de esa manera regular en lo que es uso y ocupación del suelo, buscándose desarrollar los objetivos de desarrollo sostenible y a la capacidad que pueda soportar el suelo, pudiéndose de esa manera localizar las actividades de acuerdo a fines como el de vivienda, recreación y equipamiento sumándose a estas la de producción industrial como lo es el comercio, transportes y comunicaciones.

Las dos fuentes fundamentales de la zonificación, la de información y restricción, son las características propias del territorio y la de los actores que toman presencia en su uso, sus motivaciones, metas y deseos, ambas fuentes constituyen a la información que tendrá la base de datos en relación al terreno en cuestión.

Para los ingenieros civiles que se encuentran especializados en la rama de la geología y geotecnia, la realización de estas investigaciones, les ayudan a definir los diversos estándares necesarios para definir los diseños de estructuras de determinadas áreas o zonas para futuros proyectos (Martínez, 2014).

La Zonificación Geotécnica se basa en definir y delimitar sectores con características físico mecánicas similares o homogéneos, donde la identificación de parámetros fundamentales ayude a preveer algunos de los problemas que lleguen a presentarse, permitiendo así mismo conocer el comportamiento del terreno para los distintos usos desde la vista del desarrollador urbano.

La Zonificación Geotécnica se basa en establecer zonas con comportamientos similares en lo que suelos corresponde permitiendo así definir recomendaciones base para el diseño y construcción de edificaciones, tales como:

- Clasificar los diversos tipos de suelos que existente en cuanto a profundidad.
- Determinar la distribución y/o ubicación de estos suelos en toda el área a intervenir.
- Definir la posición del nivel freático con respecto al área.
- Determinar los rangos de los valores de la capacidad de carga.

En lo que viene a ser la realización correcta de un estudio de Zonificación Geotécnica es necesario realizar una exploración completa de la zona de estudio teniendo en cuenta lo siguiente:

a. Categorización de Edificaciones:

Para determinar la categoría de los edificios o construcciones se usa como base a la norma técnica E030 “Diseño Sismorresistente” según Silva (2015).

Tabla 01

Categoría de las Edificaciones y factor “U”.

Categoría	Descripción	Factor “U”
A Edificaciones de uso esencial.	A1: Establecimientos de salud del sector Salud (Públicos y privados) del segundo y tercer nivel, siendo este normado por el Ministerio de Salud.	Como mínimo 1.5
	A2: Edificaciones esenciales cuya función no debería interrumpirse inmediatamente después de que ocurra un sismo severo.	1.5
B Edificaciones Importantes	- Edificaciones donde afluyen una gran cantidad de personas como lo son los cines, teatros, estadios, etc. También se consideran Zona de Comercio de grandes cantidades.	1.3
C Edificaciones Comunes	Edificaciones comunes, que en este caso vendría a ser las viviendas y similares.	1.0
D Edificaciones Temporales	Construcciones provisionales para depósitos casetas y otros similares	A criterio de proyectista

Fuente: Norma Técnica E 030 “Diseño Sismorresistente”.

b. Número de Calicatas:

El número de calicatas se determina utilizando la Norma Técnica E 050 “Suelos y Cimentaciones”.

Tabla 02

Número de Puntos de Investigación.

Tipo de Edificación	Número de puntos de investigación (n)
A	1 cada 225 m ²
B	1 cada 450 m ²
C	1 cada 800 m ²
Urbanizaciones para viviendas unifamiliares de hasta 3 pisos	3 por cada Ha de terreno habilitado

Fuente: Norma Técnica E 050 “Suelos y Cimentaciones”.

Para la determinación del número de calicatas sería:

$$\# \text{ Calicatas} = \frac{\text{Área de terreno}}{\# \text{ Cal. según norma}}$$

Para complementar la investigación es importante tener claro algunos términos y definiciones esenciales, teniendo que según la norma E050 de Suelos y cimentaciones presentamos los siguientes conceptos:

Capacidad de Carga: se define como la presión que se aplica a un suelo necesaria para que se de la falla de la cimentación por esfuerzo cortante (sin incluir el factor de seguridad).

Cimentación Superficial: Presenta la relación entre la profundidad y el ancho (D_f / B) es menor o igual a 5, teniendo que D_f vendría a ser la base de la cimentación y B es la abertura dela misma.

Nivel Freático: Nivel máximo del agua de tipo subterránea que se encuentra en la exploración en campo. Dicho resultado se puede dar en relación a una cota de referencia o la superficie del terreno.

Según el manual de carreteras “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos”, tenemos que el muestreo es en sí la toma de muestras características necesarias para poder de tal manera determinar la naturaleza, volumen y calidad de los recursos naturales y los del medio ambiente en un periodo único de tiempo. Asi mismo se define que la capacidad portante es la presión que se da y/o ejerce sobre un determinado punto en el terreno sin algún peligro.

La justificación de la presente investigación se sostiene en función a la relevancia o beneficio social debido a que el aumento de la población del distrito de Nuevo Chimbote, los ha llevado a construir en zonas de altas pendientes y rellenos, lugares que tienen poca estabilidad, en los cuales no es tan recomendable construir una vivienda y si se decide construir, se debe tomar las medidas y prevenciones correspondientes teniendo la información correcta. Es por ellos que se ha definido realizar una zonificación de suelos para las viviendas de los pobladores de dicha zona, empleado el Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS) y el Sistema AASHTO.

Teniendo en cuenta que, a la fecha, conforme a los planos de lotización y catastro, asimismo la corroboración de campo existe en el Asentamiento Humano Tierra Prometida, una lotización de 35 manzanas en su redonda con 1454 lotes, la cuales 292 cuenta con una construcción de material noble, a su vez 48 lotes tienen como máximo 2 pisos. Y 1162 lotes se encuentran cercada con material de esteras y triplay.

Es por la cual necesario fundamentar que junto a la clasificación de propiedades mecánicas y físicas se realizaron los estudios obligatorios para que sirven para poder definir los diseños estructurales de cimentaciones correctos según el tipo de suelo que caracterice el lugar de estudio. Así mismo esta investigación encuentra su justificación de forma académica, porque para de averiguar, investigar y definir toda la información necesaria relacionada a las propiedades del tipo de suelo que se encuentra en la zona de estudio, siendo este el caso del Asentamiento Humano Tierra Prometida.

Por otro lado, la actual investigación tiene como objetivo realizar la zonificación de suelos del Asentamiento Humano Tierra Prometida, Distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash – 2021, según su clasificación mediante los sistemas AASHTO y SUCS, siendo de vital importancia para los usuarios de la zona, debido a que se generará datos e informes básicos y primordiales sobre la zona en estudio que servirá para poder diseñar y construir edificaciones de manera correcta. Sumándose a esto, con la presente investigación se informacion

valiosa significativa que ayudaran a la posterior elaboración, diseño y ejecución de toda la pavimentación de las calles del Asentamiento Humano Tierra Prometida.

En cuanto a la problemática, la gran cantidad de inmigrantes e emigrantes que llegan a las distintas ciudades, es un fenómeno cada vez más difícil de manejar en cualquier ámbito, debido que al haber un aumento de pobladores, estos optan por ubicarse en las zonas periféricas que no presentan un plan urbanístico base, haciendo que cada vez los límites urbanos crezcan generándose lugares que no son buenos para una construcción de viviendas.

Este tipo de viviendas son construidas en su mayoría por los mismos habitantes, que optan por ubicarse en terrenos sin estudios previos, siendo generalmente terrenos inestables. El no conocer los materiales y/o hacer la combinación o mezcla de materiales no compatibles, el poco conocimiento en lo que es sistema de construcción, sumándose a esto la mala calidad de materiales, y la limitación económica hace que se aumente la vulnerabilidad y debilidad de las construcciones frente a desastres. Tal es el caso del Asentamiento Humano Tierra Prometida del Distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, el cual, en la visita a campo realizada pudimos observar que presenta un área ocupada en su totalidad por viviendas que no se encuentran construidas de manera homogénea en lo que materialidad se refiere, así mismo se encuentran ubicadas de una manera desordenada y masificada, dando a conocer que todo lo hicieron de manera empírica y sin ningún tipo de planificación.

Las casas que se encuentran construcción y las que ya están construidas, están formando calles en dirección de la pendiente, presentando zanjas, esta problemática se da a que los usuarios y/o pobladores de la zona no poseen ningún conocimiento ni asesoramiento técnico básico mínimo, ni mucho menos cuentan con el apoyo y regularización de parte de las autoridades respectivas, por la cual ellos optan por armar su propio diseño urbano, al trazar de manera empírica y construir en zonas donde se desconoce qué características presenta el suelo, así obviándose los factores de riesgo y vulnerabilidad a la que podrían encontrarse expuestos.

En el deber de facilitar, promover y garantizar la seguridad y protección de los asentamientos, y con el fin de enfatizar el derecho de las persona de gozar y poder desarrollarse en un ambiente seguro y sano, obstandose como fin de esta investigación el generar interés en futuros proyectos de investigación para generar mejores condiciones de vida. De esta manera, se tendrá como objetivo general determinar la zonificación de suelos del Asentamiento Humano Tierra Prometida según su clasificación mediante el método AASHTO y SUCS, Distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash – 2021.

Finalmente, se plantea esta investigación con el fin de realizar una correcta zonificación de suelos para las viviendas del Asentamiento Humano Tierra Prometida, Distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, empleando el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos y AASHTO, para poder brindar la información correspondiente y necesaria para los habitantes de esta zona, para que, con ello, puedan realizar la construcción de sus viviendas de manera responsable y con las medidas de seguridad y precaución necesarias. Por lo mencionado anteriormente nos lleva a la siguiente interrogante:

¿Cuál será la zonificación de suelos del Asentamiento Humano Tierra Prometida según su clasificación mediante el método AASHTO y SUCS, Distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, ¿región Áncash – 2021?

En lo que sigue para la investigación; siendo la conceptualización de las variables, para la cual se estudió algunas terminologías importantes para el desarrollo de la actual investigación. Es por la cual tenemos la variable dependiente relacionada con suelos, para la cual procedemos a redactar algunas definiciones:

Para Hans Jenny (1941) el suelo es un sistema natural tridimensional que se crea en la atmosfera terrestre, que a su vez provee soporte vital para las plantas siendo su medio para su crecimiento y desarrollo.

Así mismo Sukachev (1960) define que el suelo es una capa delgada no continua de la membrana o corteza terrestre, que es un resultado de unas acciones combinadas entre los procesos físicos, químicos, antropogénicos y biológicos.

Para Hilgard (1906) el suelo es definido como el manto superior que presenta la corteza terrestre que sirve como base del desarrollo de las plantas. Y en un concepto más actualizado tenemos que para Lal (2004) el suelo es un elemento de la naturaleza que es renovable, a su vez es dinámico e integral que permite el desarrollo para la vegetación, siendo un reservorio de agua y nutrientes, creando también a su vez un hábitat para organismos vivos.

Complementándose a los conceptos bases tenemos otras definiciones que nos ayudara a complementar y enriquecer la investigación tenemos el termino población que para Trochim (2008) se refiere al conjunto de elementos o individuos que tienen o presentan alguna característica en común y a su vez pueden ser objeto de estudio. Asimismo, sumamos la definición de vivienda que para Le Corbusier (1925) la considera como una maquina destinada para habitar, siendo esta adaptada a las necesidades de sus habitantes.

De la misma manera, continuando con las bases conceptuales de la segunda variable que vendría ser Zonificación para la cual tenemos que a Perry (1929) define que la zonificación es contemplada como la división de un área en determinadas zonas específicas donde se aplican diferentes normativas. Asimismo, para Howard (1902) considera que la zonificación es la base para la planificación para la creación de nuevas ciudades debido a que este término engloba las características de los suelos, el uso y particularidades que este presenta.

Para complementar las ideas anteriores tenemos el termino Geotecnia el cual para Peck (1985) define a la geotecnia como el análisis de todas las propiedades mecánicas, hidráulicas y químicas de los suelos, siendo de vital importancia puesto que aporta información fundamental para el diseño estructural.

En lo que corresponde a la operacionalización de las variables, se encuentran 2 variables a investigar, siendo suelos la variable dependiente la cual se define como las diversas capas de material terrestre que se relacionan e interactúan con las estructuras ya sea dentro o sobre ellas, teniendo esta variable la dimensión clasificación en la cual nos determina el tipo de suelo que será.

En lo que variable independiente corresponde, tenemos el termino zonificación el cual se define que es la organización base, inicial e integral de lo que vendría a ser una ciudad la cual nos define la más beneficiosa utilización del suelo analizado. Teniendo como variable la clasificación pudiendo así determinar el uso que se dará.

En esta investigación tiene como hipótesis que el Asentamiento Humano Tierra Prometida, ubicado en el Distrito de Nuevo Chimbote se clasifica como un suelo de tipo limoso, arcilloso, arenoso que presenta una capacidad portante admisible de diseño que varía de 0.15 Kg/cm² a 2.10 Kg/cm².

Se planteo como objetivo general la realización de una Zonificación de Suelos mediante los Sistemas SUCS y AASHTO del Asentamiento Humano Tierra Prometida, ubicado en el Distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, para las viviendas existentes y las próximas a realizarse. Y teniendo como objetivos específicos:

- Identificar la correcta caracterización del suelo natural in situ mediante un registro de sondaje y a su vez determinar la clasificación del suelo natural mediante la normativa SUCS y AASHTO del Asentamiento Humano Tierra Prometida, Distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.
- Determinar las características de granulometría de los suelos del Asentamiento Humano Tierra Prometida, Distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.
- Determinar la capacidad portante del suelo natural del Asentamiento Humano Tierra Prometida, Distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.
- Realizar el diseño de una cimentación para vivienda tipo para la zona en estudio.

II. Metodología

La presente investigación, atendiendo al propósito previsto es del tipo explicativo y descriptivo, porque el investigador evaluó y observó el comportamiento de un elemento sin manipularla intencionalmente, evaluando en la composición del suelo y sus características que presenta in situ, asimismo se definió una investigación de presencia no experimental debido a que no se realizó ningún cambio y/o omisión de la variable, así mismo se describió el suelo según su tipo composición encontrada sin la alteración alguna de los ensayos elaborados, así como se encontró en el campo, así se registró en todo el transcurso la excavación in situ, y a su vez ejecutándose los ensayos de laboratorio basándose en normas estandarizadas obteniéndose resultados valiosos y certeros.

El estudio en su mayor parte se realizó en un laboratorio especializado con el estudio de mecánica de suelos, en el cual, como investigador estaré en contacto con los procedimientos necesarios que se deben seguir para la obtención de resultados exactos y concretos, los cuales responden a los objetivos ya planteados anteriormente.

El diseño de la investigación estuvo dado de la siguiente manera:



Donde:

Mi: Muestra de Estudio: Muestra convencional.

Xi: Variable independiente: Zonificación.

Oi: Observaciones: Observaciones obtenidas in situ.

Yi: Variable dependiente: Suelo.

Como primer paso es recopilar toda la información base de los antecedentes de los estudios previos realizados, luego se analizará toda la información para poder realizar el estudio. Finalizado esto se tomara muestras in situ del área a trabajar, llevándose a laboratorio para poder analizar la muestra y determinar así las propiedades físicas y mecánicas que este podría presentar. Con

ayuda de nuestro asesor encargado se validará el proyecto, y una vez aprobado y finalizado lo que compete al anteproyecto, se hará inicio al proyecto con los pasos debidos.

La población de estudio se encuentra demarcada con la limitación geográfica del Asentamiento Humano Tierra Prometida, el cual está se encuentra dividido en 6 sub sectores (1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F) del Distrito de Nuevo Chimbote, con un área territorial abarcada aproximadamente de 424,182.25 m². La muestra considerada para el desarrollo de esta investigación fue basada en la tabla N°6 del Artículo 11 de la Norma Técnica Peruana E 0.50. Es por ello que se realizaron calicatas, cada una de ella con medidas de 1 metro por 1 metro con una profundidad variable para una correcta determinación del resultado.

En lo que nos concierne a nosotros, usamos la observación como técnica de investigación, la cual se desarrolló durante la exploración in situ del terreno a trabajar, posteriormente se pudo a analizar el estrato recolectado llegándose a establecer sus características físicas, así mismo se realizó la toma fotográfica del proceso, de tal manera se pudo identificar los colores del suelo y la profundidad requerida para obtener los estrato, determinándose de tal manera también la textura del terreno.

Se tuvo que elegir los instrumentos en base a protocolos y lineamientos, pudiéndose registrar todo tipo de información necesaria, en especial las características físicas y químicas del suelo:

estos instrumentos son formatos que están sustentados y avalados técnicamente por las siguientes normas:

- Análisis granulométrico por tamizado (ASTM – D421).
- Límites de consistencia de Atterberg (ASTM – D4318).
- Contenido de humedad (ASTM – D2216).
- Penetración dinámica ligera (ASTM- D339.15)

De tal forma en el laboratorio de mecánica de suelos se ha realizado los siguientes ensayos todo a base de la norma Técnica Peruana.

- Ensayo de límites de Atterberg (NTP 339.129 – 1999)
- Ensayos granulométricos por tamizado y por sedimentación (NTP 339.128 – 1999).
- Determinación del peso específico de las partículas.
- Ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando una energía modificada ($2700 \text{ kN}\cdot\text{m}/\text{m}^3$ ($56000 \text{ pie}\cdot\text{lb}/\text{pie}^3$)) (NTP 339.141 – 1999).
- Densidad Natural.

Determinación de las características del suelo mediante el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

a) Registro de Exploración de campo:

Se realizó el registro de sondaje, procedimiento que se hizo in situ, siendo utilizadas la técnica denominada calicatas.

b) Análisis granulométrico por tamizado:

Se procedió a realizar un pesaje total de la muestra antes de proceder a tamizarlo, poniéndose la muestra en los tamices de manera descendente, empezando por la malla de número 2 ½” hasta la malla número 200, llegándose a obtener datos que se encuentran en relación al peso y de la misma manera obtener la curva granulométrica y de esa forma poder clasificarlos según los sistemas AASHTO y SUCS.

c) Límites de consistencia de Atterberg:

Las muestras obtenidas in situ fueron llevadas al laboratorio y se pudo obtener el porcentaje de la muestra en seco y húmedo, así mismo mediante otros estudios se obtuvo también el índice de humedad, poniéndose toda la información en un Excel que ayuda a determinar el valor de límite líquido y la consistencia.

d) Penetración Dinámica Ligera:

Se registró en el campo de estudio los seis sub sectores, y cada uno registro un ensayo de DPL obteniéndose así las capacidades

portantes, permitiendo así clasificarse de BUENO, REGULAR o MALO clasificándose de la siguiente manera: Si la capacidad portante obtenida en el terreno es de 0 a 0.5 es clasificada como mala, si es de 0.5 a 1 es clasificada de regular, de 1 a 2 es clasificada de buena, de 2 a 3 es muy buena, de 3 a más es excelente.

III. Resultados

En el siguiente capítulo a desarrollar, se detallará los resultados obtenidos en los ensayos realizados para la cual tenemos:

RESULTADOS DE LAS CARACTERÍSTICAS GRANULOMETRICAS – MUESTRA 01 **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM-D421)**

Peso inicial seco: 482.800 gr. Peso inicial seco: 474.800 gr.

Tabla 03

Características granulométricas – muestra 01

Mallas	Apertura [mm]	peso retenido	% RETENIDO	% Retenido Acumulado	% pasa
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.750	7.20	1.49	1.49	98.51
Nº 10	2.000	18.20	3.77	5.26	94.74
Nº 20	1.000	29.40	6.09	11.35	88.65
Nº 40	0.425	142.30	29.47	40.82	59.18
Nº 100	0.150	215.30	44.59	85.42	14.58
Nº 200	0.075	62.40	12.92	98.34	1.66
< Nº 200	---	8.00	1.66	100.00	0.00

Fuente: Ingeotecnia Consultores y ejecutores S.A.C.

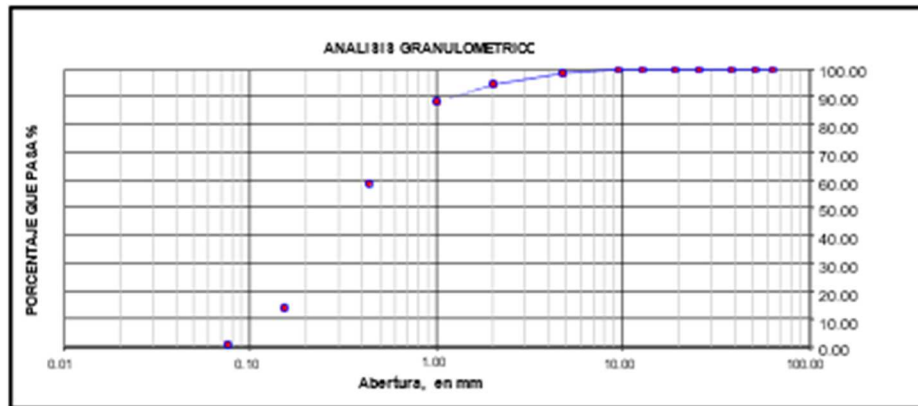


Figura 1: Analisis granulométrico – muestra 1
Fuente: Ingeotecnica Consultores y ejecutores S.A.C.

Grava (%) = 1.49		Arena (%) = 96.85		Finos (%) = 1.66		Granulometría SW : Cu > 6 ; 1 ≤ Cc ≤ 3		
$D_x = \frac{D_2 - D_1}{\log \%_2 - \log \%_1} * \log \%_x - \log \%_1 + D_1$								
D ₁₀ =	0.12	Cu =	$\frac{D_{60}}{D_{10}}$		3.50	Cc =	$\frac{(D_{30})^2}{D_{10} * D_{60}}$	0.96
D ₃₀ =	0.22							
D ₆₀ =	0.42	Cu =	Coeficiente de Uniformidad.			Cc =	Coeficiente de Curvatura.	

Como se visualiza los resultados granulométricos de la muestra C1, observamos el porcentaje de grava, que es la sumatoria del porcentaje que pasa de la malla de 2 ½” hasta # 4 que asciende a 1.49 %, el porcentaje de arena es la sumatoria del porcentaje retenido desde la malla #100 a la malla #10 que asciende a 96.85 % y por ultimo el porcentaje de finos representa los porcentajes retenidos de la malla # 200 que asciende a 1.66 %. De la misma manera hallando los resultados de coeficiente de uniformidad y coeficiente de curvatura podemos precisar el tipo de suelos por el método SUCS su clasificación (SP) resultando arenas mal graduada y por el método AASHTO, A-2-4(0) MATERIALES GRANULARES CON PARTICULAS FINAS LIMOSAS.

RESULTADOS DE LAS CARACTERISTICAS GRANULOMETRICAS – MUESTRA 02
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM-D421)

Peso inicial seco: 658.600 gr.

Peso inicial seco: 647.600 gr.

Tabla 04

Características granulométricas – muestra 02

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% RETENIDO	% Retenido Acumulado	% pasa
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	6.90	1.05	1.05	98.95
Nº 4	4.750	12.20	1.85	2.90	97.10
Nº 10	2.000	24.30	3.69	6.59	93.41
Nº 20	1.000	66.70	10.13	16.72	83.28
Nº 40	0.425	108.30	16.44	33.16	66.84
Nº 100	0.150	356.50	54.13	87.29	12.71
Nº 200	0.074	72.70	11.04	98.33	1.67
< Nº 200	---	11.00	1.67	100.00	0.00

Fuente: Ingeotecnia Consultores y ejecutores S.A.C.

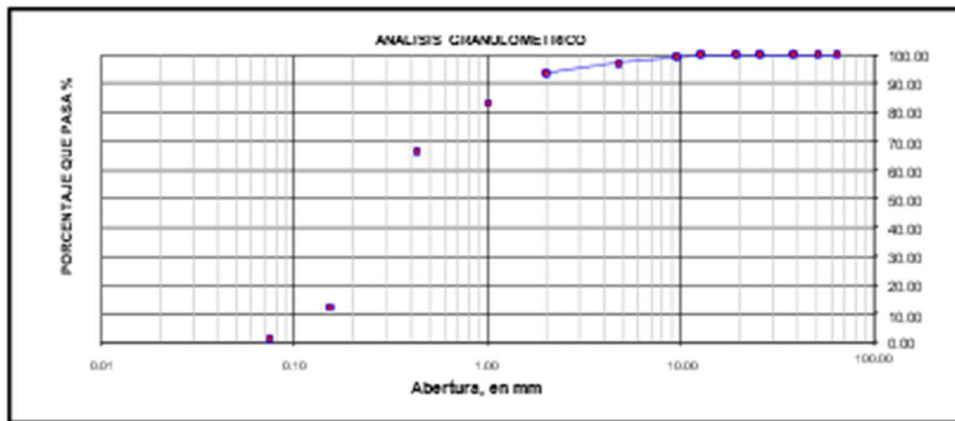


Figura 2: Analisis granulométrico – muestra 2

Fuente: Ingeotecnia Consultores y ejecutores S.A.C.

Grava (%) = 2.90 Arena (%) = 95.43 Finos (%) = 1.67

$$D_{10} = 0.12 \quad D_{30} = 0.21 \quad D_{60} = 0.38$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 3.17$$

$$C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}} = 0.97$$

Cu = Coeficiente de Uniformidad. Cc = Coeficiente de Curvatura.

Como se visualiza los resultados granulométricos de la muestra C2, observamos el porcentaje de grava, que es la sumatoria del porcentaje que pasa de la malla de 2 ½" hasta # 4 que asciende a 2.49 %, el porcentaje de arena es la sumatoria del porcentaje retenido desde la malla #100 a la malla #10 que asciende a 95.43 % y por último el porcentaje de finos representa los porcentajes retenidos de la malla # 200 que asciende a 1.67 %. De la misma manera hallando los resultados de coeficiente de uniformidad y coeficiente de curvatura podemos precisar el tipo de suelos por el método SUCS su clasificación (SP) resultando arenas mal graduada y por el método AASHTO, A-2-4(0) MATERIALES GRANULARES CON PARTICULAS FINAS LIMOSAS.

RESULTADOS DE LAS CARACTERISTICAS GRANULOMETRICAS – MUESTRA 03
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM-D421)

Peso inicial seco: 566.200 gr.

Peso inicial seco: 558.000 gr.

Tabla 05

Características granulométricas – muestra 03

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% RETENIDO	% Retenido Acumulado	% pasa
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 10	2.000	8.50	1.50	1.50	98.50
Nº 20	1.000	15.90	2.81	4.31	95.69
Nº 40	0.425	94.20	16.64	20.95	79.05
Nº 100	0.150	354.20	62.56	83.50	16.50
Nº 200	0.074	85.20	15.05	98.55	1.45
< Nº 200	---	8.20	1.45	100.00	0.00

Fuente: Ingeotecnia Consultores y ejecutores S.A.C

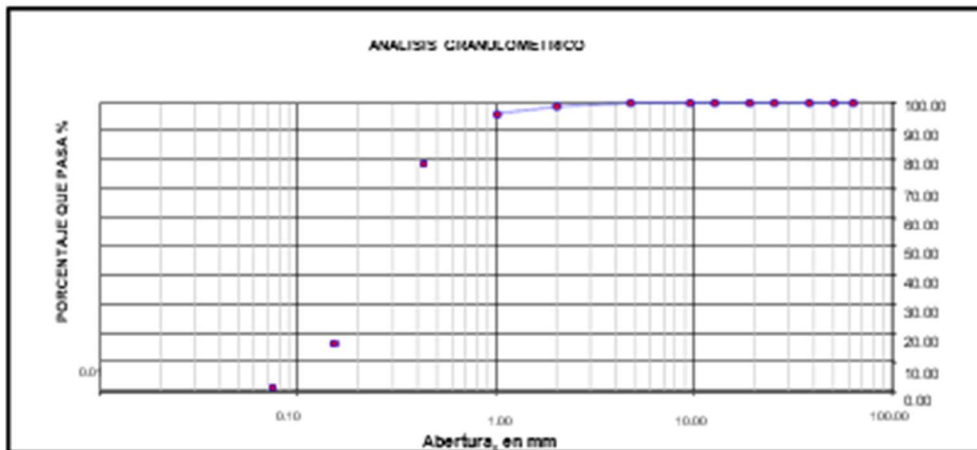


Figura 3: Analisis granulométrico – muestra 3
 Fuente: Ingeotecnia Consultores y ejecutores S.A.C.

Grava (%) = 0.00		Arena (%) = 98.55		Finos (%) = 1.45	
$D_{10} =$	0.12	$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$	2.67	$C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}} =$	0.84
$D_{30} =$	0.18				
$D_{60} =$	0.32	$C_u =$	Coficiente de Uniformidad.	$C_c =$	Coficiente de Curvatura.

Como se visualiza los resultados granulométricos de la muestra C2, observamos el porcentaje de grava, que es la sumatoria del porcentaje que pasa de la malla de 2 ½” hasta # 4 que asciende a 2.49 %, el porcentaje de arena es la sumatoria del porcentaje retenido desde la malla #100 a la malla #10 que asciende a 95.43 % y por último el porcentaje de finos representa los porcentajes retenidos de la malla # 200 que asciende a 1.67 %. De la misma manera hallando los resultados de coeficiente de uniformidad y coeficiente de curvatura podemos precisar el tipo de suelos por el método SUCS su clasificación (SP) resultando arenas mal graduada y por el método AASHTO, A-2-4(0) MATERIALES GRANULARES CON PARTICULAS FINAS LIMOSAS.

SONDEO: NUMERO 01 – A.H. TIERRA PROMETIDA

PENETRACION DINAMICA LIGERA

REGISTRO DE AUSCULTACION N° 01

Tipo de exploración: DPL

N° de Exploración: 1

Potencia de Estrato: más 4m

Inicio de ensayo: 0.30 m

Tabla 06

Penetración Dinámica Ligera – muestra 01

PROF. PARCIAL (m)	NUMERO DEGOLPES c/10 cm.DPL	PROMEDIO c/50 cm.DPL	NUMERO DEGOLPES CORRELACION SPT
0.30 m.	0		
0.40	12		
0.50	18		
0.60	10	13	6
0.70	14		
0.80	13		
0.90	12	13	6
1.00	10		
1.10	13		
1.20	11	11	5
1.30	18		
1.40	20		
1.50	26	21	10
1.60	25		
1.70	20		
1.80	24	23	11
1.90	22		
2.00	24		
2.10	27	24	12
2.20	25		
2.30	26		
2.40	28	26	13
2.50	29		
2.60	31		
2.70	35	31	15
2.80	34		
2.90	37		
3.00	40	37	18
3.10	43		
3.20	46		
3.30	49	46	23
3.40	51		
3.50	56		
3.60	63	56	28
3.70	68		
3.80	65		
3.90	67	66	33
4.00	64		
4.10	66		
4.20	70	66	33
4.30	72		
4.40	69		
4.50	74	71	35
4.60	75		
4.70	72		
4.80	76	74	37

Fuente: Ingeotecnica Consultores y ejecutores S.A.C

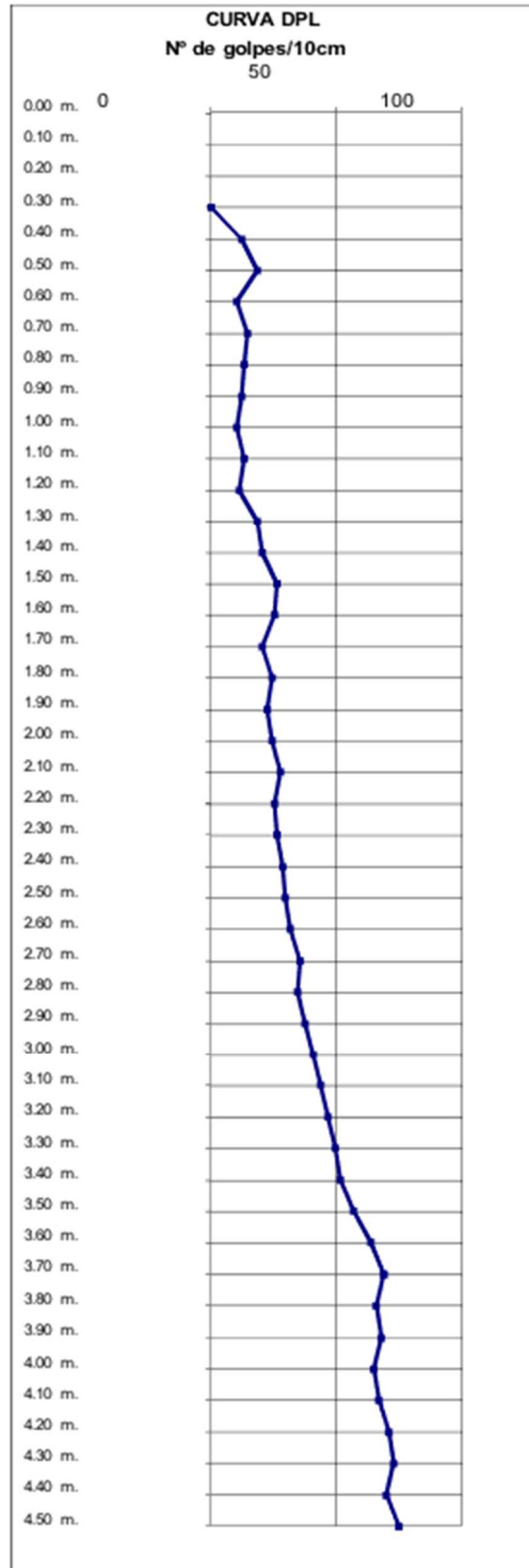


Figura 4: Curva DPL PENETRACION DINAMICA LIGERA Calicata N° 01
Fuente: Ingeotecnica Consultores y ejecutores S.A.C.

Como se observa en la figura para la calicata N° 01 se ha considerado hasta los 30 cm un relleno no controlado por lo tanto su inicio es a partir de los 30 cm. y se consideró en los primeros 10 cm de profundidad una cantidad de 12 golpes, y para los 10 cm últimos para llegar a la profundidad de 1.50m se calculó 26 golpes con DPL.

SONDEO: NUMERO 02 – A.H. TIERRA PROMETIDA

PENETRACION DINAMICA LIGERA

REGISTRO DE AUSCULTACION N° 01

Tipo de exploración: DPL

N° de Exploración: 2

Potencia de Estrato: más 4m

Inicio de ensayo: 0.30 m

Tabla 06

Penetración Dinámica Ligera – muestra 02

PROF. PARCIAL (m)	NUMERO DEGOLPES c/10 cm. DPL	PROMEDIO c/50 cm. DPL	NUMERO DEGOLPES CORRELACION SPT
0.30 m.	0		
0.40	10		
0.50	17		
0.60	19	15	7
0.70	14		
0.80	12		
0.90	13	13	6
1.00	11		
1.10	13		
1.20	10	11	5
1.30	16		
1.40	14		
1.50	15	15	7
1.60	16		
1.70	18		
1.80	20	18	9
1.90	22		
2.00	26		
2.10	25	24	12
2.20	26		
2.30	28		
2.40	32	28	14
2.50	34		
2.60	40		
2.70	41	38	19
2.80	44		
2.90	48		
3.00	54	48	24
3.10	58		
3.20	62		
3.30	70	63	31
3.40	65		
3.50	67		
3.60	66	66	33
3.70	64		
3.80	71		
3.90	70	68	34
4.00	69		
4.10	68		
4.20	72	69	34
4.30	74		
4.40	76		
4.50	78	76	38
4.60	71		
4.70	73		
4.80	77	73	36

Fuente: Ingeotecnia Consultores y ejecutores S.A.C

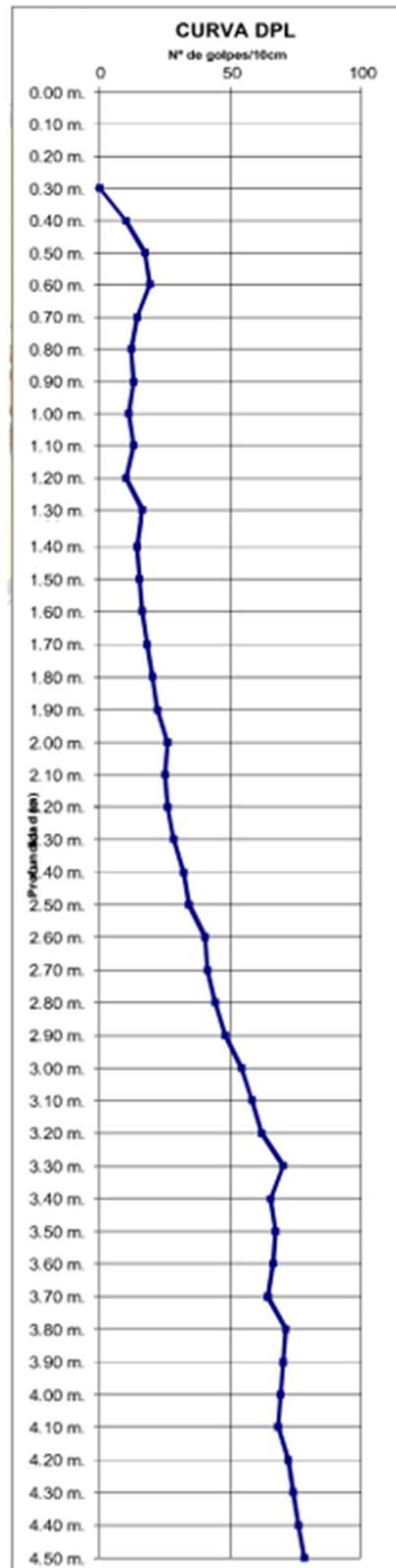


Figura 5: Curva DPL PENETRACION DINAMICA LIGERA Calicata N° 02
Fuente: Ingeotecnía Consultores y ejecutores S.A.C.

Como se observa en la figura para la calicata N° 01 se ha considerado hasta los 30 cm un relleno no controlado por lo tanto su inicio es a partir de los 30 cm. y se consideró en los primeros 10 cm de profundidad una cantidad de 12 golpes, y para los 10 cm últimos para llegar a la profundidad de 1.50m se calculó 26 golpes con DPL.

SONDEO: NUMERO 03 – A.H. TIERRA PROMETIDA

PENETRACION DINAMICA LIGERA

REGISTRO DE AUSCULTACION N° 01

Tipo de exploración: DPL

N° de Exploración: 3

Potencia de Estrato: más 4m

Inicio de ensayo: 0.30 m

Tabla 07
Penetración Dinámica Ligera – muestra 03

PROF. PARCIAL (m)	NUMERO DEGOLPES c/10 cm.DPL	PROMEDIO c/50 cm.DPL	NUMERO DEGOLPES CORRELACION SPT
0.30 m.	0		
0.40	8		
0.50	11		
0.60	15	11	5
0.70	13		
0.80	15		
0.90	17	15	7
1.00	14		
1.10	16		
1.20	15	15	7
1.30	12		
1.40	19		
1.50	17	16	8
1.60	19		
1.70	14		
1.80	16	16	8
1.90	20		
2.00	24		
2.10	26	23	11
2.20	29		
2.30	30		
2.40	31	30	15
2.50	29		
2.60	33		
2.70	38	33	16
2.80	40		
2.90	42		
3.00	51	44	22
3.10	55		
3.20	53		
3.30	57	55	27
3.40	60		
3.50	62		
3.60	64	62	31
3.70	61		
3.80	68		
3.90	66	65	32
4.00	70		
4.10	65		
4.20	67	67	33
4.30	69		
4.40	71		
4.50	73	71	35
4.60	70		
4.70	68		
4.80	75	71	35

Fuente: Ingeotecnia Consultores y ejecutores S.A.C

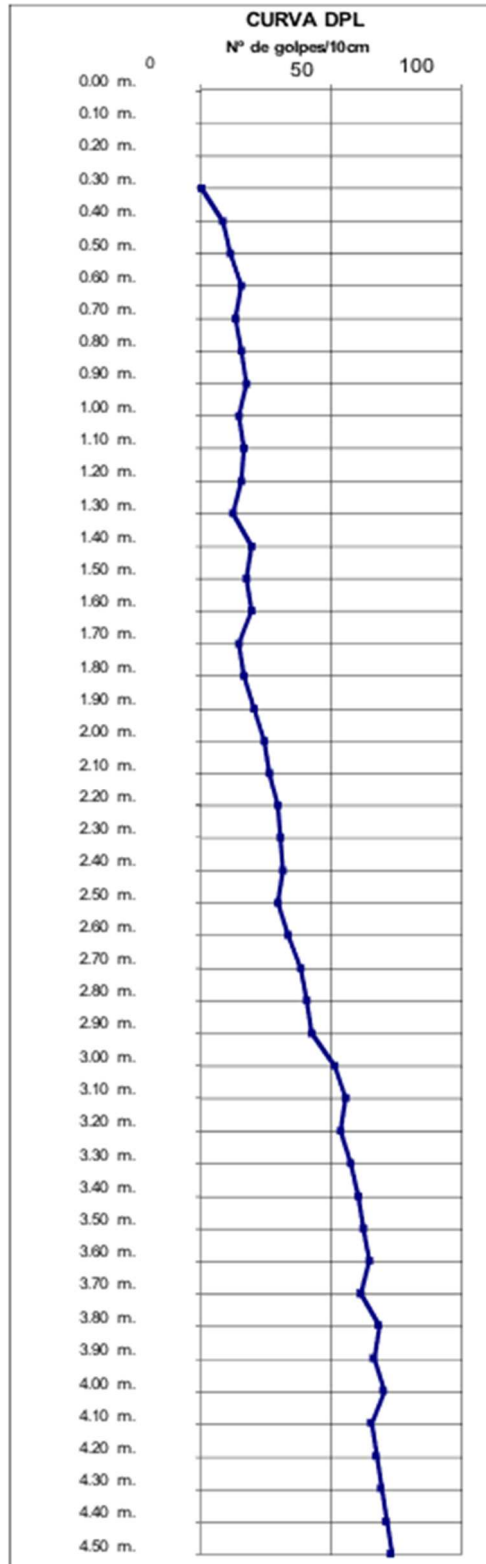


Figura 6: Curva DPL PENETRACION DINAMICA LIGERA Calicata N° 03
Fuente: Ingeotecnia Consultores y ejecutores S.A.C.

Como se observa en la figura para la calicata N° 03 se ha considerado hasta los 30 cm un relleno no controlado por lo tanto su inicio es a partir de los 30 cm. y se consideró en los primeros 10 cm de profundidad una cantidad de 08 golpes, y para los 10 cm últimos para llegar a la profundidad de 1.50m se calculó 17 golpes con DPL.

Tabla 08
Clasificación de suelos

CLASIFICACION							
CALICATA	<i>Sucs</i>	<i>Aashto</i>	<i>LL</i>	<i>IP</i>	<i>% Humedad</i>	<i>Espesor (m)</i>	<i>Profund (m)</i>
C-01	<i>MATERIAL DE RELLENO NO CONTROLADO</i>					-0.25	-1.50
	<i>SP</i>	<i>A-2-4(0)</i>	<i>N.P.</i>	<i>N.P.</i>	<i>0.74</i>	<i>-1.25</i>	
C-02	<i>MATERIAL DE RELLENO NO CONTROLADO</i>					-0.25	-1.50
	<i>SP</i>	<i>A-2-4(0)</i>	<i>N.P.</i>	<i>N.P.</i>	<i>0.44</i>	<i>-1.25</i>	
C-03	<i>MATERIAL DE RELLENO NO CONTROLADO</i>					-0.25	-1.50
	<i>SP</i>	<i>A-2-4(0)</i>	<i>N.P.</i>	<i>N.P.</i>	<i>0.39</i>	<i>-1.25</i>	

Fuente: Ingeotecnia Consultores y ejecutores S.A.C

Calicata: C-01

Coordenadas (WSG 84) : 17 L 776083.00 m.E.

Muestra: Obs-01

776083.00 m.S.

Nivel Freático: N.P.

Tabla 09

Registro de Estratigrafía C-01

Profundidad total (metros)	Espesor de Estrato (metros)	Tipo de excavación	Tipo de extracción	Muestras obtenidas	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)	CLASIFICACIÓN (AASHTO)	HUMEDAD (w%)	L.L. (w%)	I.P. (w%)
0.05						PRIMER HORIZONTE: RELLENO NO CONTROLADO Estrato formado por mezcla de arenas y restos de desmonte como basura y restos de ladrillo con concreto. Condición in situ: suelo en estado de compactación floja Color predominante del suelo beige claro en estado seco.					
0.10											
0.15											
0.20	0.25			Obs-01							
0.25						SEGUNDO HORIZONTE: ARENAS MAL GRADUADAS. Estrato formado por arenas de granulometrías finas con presencia de pocas finos y/o casi nada de gravas. Condición in situ: No plástico, estado de compactación floja a medianamente denso, según DPL-01, con presencia de bajo contenido de humedad. Color predominante del suelo beige claro.					
0.30											
0.35											
0.40											
0.45											
0.50											
0.55											
0.60											
0.65											
0.70											
0.75											
0.80											
0.85											
0.90											
0.95											
1.00											
1.05											
1.10											
1.15											
1.20											
1.25											
1.30											
1.35											
1.40											
1.45											
1.50											
1.55	1.25			Mab-01							
1.60											
1.65											
1.70											
1.75											
1.80											
1.85											
1.90											
1.95											
2.00											

CALICATA


MUESTRA CIELO ABIERTO

SP

A-2-4

(0)

0.74 N.P. N.P.



NIVEL FREÁTICO: NO PRESENTA

EJECUTADO POR: P.R.A.O.

OBSERVACIONES: SE OBSERVA QUE LAS PAREDES PRESENTA Poca ESTABILIDAD DEBIDO A LA GRANULOMETRÍA Y Poca HUMEDAD

Fuente: Ingeotecnia Consultores y ejecutores S.A.C

Calicata: C-02



Coordenadas (WSG 84) : 17 L 776015.00 m.E.

Muestra: Obs-01

8989169.00 m.S.

Nivel Freático: N.P.

Tabla 10
Registro de Estratigrafía C-02

Profundidad total (metros)	Espesor de Estrato (metros)	Tipo de excavación	Tipo de extracción	Muestras obtenidas	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)	CLASIFICACIÓN (AASTHO)	HUMEDAD (w%)	L.L. (w%)	I.P. (w%)
0.05	0.25	CALICATA	CIELO ABIERTO	Obs-01		PRIMER HORIZONTE: RELLENO NO CONTROLADO Estrato formado por mezcla de arenas y restos de desmonte como basura y restos de ladrillo con concreto. Condición <i>in situ</i> : suelo en estado de compactación floja Color predominante del suelo beige claro en estado seco.	SP	A-2-4 (0)	0.44	N.P.	N.P.
0.10						SEGUNDO HORIZONTE: ARENAS MAL GRADUADAS. Estrato formado por arenas de granulometrías finas con presencia de pocas finos y/o casi nada de gravas. Condición <i>in situ</i> : No plástico, estado de compactación floja a medianamente denso, según DPL-02, con presencia de bajo contenido de humedad. Color predominante del suelo beige claro.					
0.15						Del Análisis de Laboratorio: 2.00 % de Grava 95.43 % de arena de grano uniforme 1.07 % de finos no plásticos					
0.20											
0.25											
0.30											
0.35											
0.40											
0.45											
0.50											
0.55	1.25	CALICATA	CIELO ABIERTO	Mab-01							
0.60											
0.65											
0.70											
0.75											
0.80											
0.85											
0.90											
0.95											
1.00											
1.05											
1.10											
1.15											
1.20											
1.25											
1.30											
1.35											
1.40											
1.45											
1.50											
1.55											
1.60											
1.65											
1.70											
1.75											
1.80											
1.85											
1.90											
1.95											
2.00											



NIVEL FREÁTICO: NO PRESENTA
EJECUTADO POR: P.R.A.O.

OBSERVACIONES: SE OBSERVA QUE LAS PAREDES PRESENTA Poca ESTABILIDAD DEBIDO A LA GRANULOMETRIA Y Poca HUMEDAD

Fuente: Ingeotecnia Consultores y ejecutores S.A.C

Calicata: C-03

Coordenadas (WSG 84) : 17 L 776048.00 m.E.

Muestra: Obs-01

8989294.00 m.S.

Nivel Freático: N.P.

Tabla 11

Registro de Estratigrafía C-03

Profundidad total (metros)	Espesor de Estrato (metros)	Tipo de excavación	Tipo de extracción	Muestras obtenidas	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)	CLASIFICACIÓN (AASHTO)	HUMEDAD (w%)	L.L. (w%)	I.P. (w%)
0.05	0.25	CALICATA	CIELO ABIERTO	Obs-01	[Symbol]	PRIMER HORIZONTE: RELLENO NO CONTROLADO Estrato formado por mezcla de arenas y restos de desmonte como basura y restos de ladrillo con concreto. Condición in situ: suelo en estado de compactación floja. Color predominante del suelo beige claro en estado seco.	SP	A-2-4 (0)	1.10	N.P.	N.P.
0.10						SEGUNDO HORIZONTE: ARENAS MAL GRADUADAS. Estrato formado por arenas de granulometrías finas con presencia de pocas finos y/o casi nada de gravas. Condición in situ: No plástico, estado de compactación floja a medianamente denso, según DPL-03, con presencia de bajo contenido de humedad. Color predominante del suelo beige claro.					
0.15						Del Analisis de Laboratorio:					
0.20						0.00 % de Grava					
0.25						98.55 % de arena de grano uniforme					
0.30						1.45 % de finos no plásticos					
0.35											
0.40											
0.45											
0.50											
0.55											
0.60											
0.65											
0.70											
0.75											
0.80											
0.85											
0.90											
0.95											
1.00											
1.05											
1.10											
1.15											
1.20											
1.25	1.25			Mab-01							
1.30											
1.35											
1.40											
1.45											
1.50											
1.55											
1.60											
1.65											
1.70											
1.75											
1.80											
1.85											
1.90											
1.95											
2.00											



NIVEL FREÁTICO: NO PRESENTA
EJECUTADO POR: P.R.A.O.

OBSERVACIONES: SE OBSERVA QUE LAS PAREDES PRESENTA Poca ESTABILIDAD DEBIDO A LA GRANULOMETRIA Y Poca HUMEDAD

Fuente: Ingeotecnica Consultores y ejecutores S.A.C

Resultado de la capacidad portante

DPL : NUMERO 01 - A.H. TIERRA PROMETIDA
 POTENCIA DE ESTRATO: 4 M INICIO ENSAYO: 0.30 m.

RESUMEN DE ENSAYOS DPL REALIZADOS

Tabla 12

Registro de Estratigrafía Calicata 01

Muestra 01 = 1.256 kg/cm²

DPL	Penetración (m)	Numero de Golpes/30 Cm	Compacidad Relativa (%)	Φ Angulo de fricción interna	Descripción	qa (Kg/cm ²)	Terreno de Fundación	Clasificación SUCS
01	0.30	0.0	-	-	-	-	-	RELLENO
	0.60	6.0	19.00	28	FLOJA	1.030	MALO	RELLENO
	0.90	6.0	19.00	28	FLOJA	1.030	MALO	SP
	1.20	5.0	16.00	28	FLOJA	0.974	MALO	SP
	1.50	10.0	35.00	30	FLOJA	1.256	MALO	SP
	1.80	11.0	36.00	30	MEDIA	1.312	REGULAR	SP
	2.10	12.0	37.00	30	MEDIA	1.368	REGULAR	SP
	2.40	13.0	39.00	30	MEDIA	1.425	REGULAR	SP
	2.70	15.0	42.00	31	MEDIA	1.538	REGULAR	SP
	3.00	18.0	46.00	32	MEDIA	1.707	REGULAR	SP
	3.30	23.0	54.00	33	MEDIA	1.989	REGULAR	SP
	3.60	28.0	61.00	35	MEDIA	2.270	REGULAR	SP
	3.90	33.0	68.00	36	DENSA	2.552	BUENO	SP
	4.20	33.0	68.00	36	DENSA	2.552	BUENO	SP
	4.50	35.0	70.00	37	DENSA	2.665	BUENO	SP
	4.80	37.0	72.00	37	DENSA	2.778	BUENO	SP
REBOTA								

Fuente: Ingeotecnia Consultores y ejecutores S.A.C

Tabla 13

Registro de Estratigrafía Calicata 02

Muestra 02 = 1.087 kg/cm²

DPL	Penetración (m)	Numero de Golpes/30 Cm	Compacidad Relativa (%)	Φ Angulo de fricción interna	Descripción	qa (Kg/cm ²)	Terreno de Fundación	Clasificación SUCS
02	0.30	0.0	-	-	-	-	-	RELLENO
	0.60	7.0	23.00	28	FLOJA	1.087	MALO	RELLENO
	0.90	6.0	19.00	28	FLOJA	1.030	MALO	SP
	1.20	5.0	16.00	28	FLOJA	0.974	MALO	SP
	1.50	7.0	23.00	28	FLOJA	1.087	MALO	SP
	1.80	9.0	31.00	29	FLOJA	1.199	MALO	SP
	2.10	12.0	37.00	30	MEDIA	1.368	REGULAR	SP
	2.40	14.0	40.00	30	MEDIA	1.481	REGULAR	SP
	2.70	19.0	48.00	32	MEDIA	1.763	REGULAR	SP
	3.00	24.0	55.00	34	MEDIA	2.045	REGULAR	SP
	3.30	31.0	66.00	36	DENSA	2.440	BUENO	SP
	3.60	33.0	68.00	36	DENSA	2.552	BUENO	SP
	3.90	34.0	69.00	36	DENSA	2.609	BUENO	SP
	4.20	34.0	69.00	36	DENSA	2.609	BUENO	SP
	4.50	38.0	73.00	37	DENSA	2.834	BUENO	SP
	4.80	36.0	71.00	37	DENSA	2.721	BUENO	SP
REBOTA								

Fuente: Ingeotecnia Consultores y ejecutores S.A.C

Tabla 14

Registro de Estratigrafía Calicata 03

Muestra 03 = 1.143 kg/cm²

DPL	Penetración (m)	Numero de Golpes/30 Cm	Compacidad Relativa (%)	Φ Angulo de fricción interna	Descripción	qa (Kg/cm ²)	Terreno de Fundación	Clasificación SUCS
03	0.30	0.0	-	-	-	-	-	RELLENO
	0.60	5.0	16.00	28	FLOJA	0.974	MALO	RELLENO
	0.90	7.0	23.00	28	FLOJA	1.087	MALO	SP
	1.20	7.0	23.00	28	FLOJA	1.087	MALO	SP
	1.50	8.0	27.00	29	FLOJA	1.143	MALO	SP
	1.80	8.0	27.00	29	FLOJA	1.143	MALO	SP
	2.10	11.0	36.00	30	MEDIA	1.312	REGULAR	SP
	2.40	15.0	42.00	31	MEDIA	1.538	REGULAR	SP
	2.70	16.0	43.00	31	MEDIA	1.594	REGULAR	SP
	3.00	22.0	52.00	33	MEDIA	1.932	REGULAR	SP
	3.30	27.0	60.00	35	MEDIA	2.214	REGULAR	SP
	3.60	31.0	66.00	36	DENSA	2.440	BUENO	SP
	3.90	32.0	67.00	36	DENSA	2.496	BUENO	SP
	4.20	33.0	68.00	36	DENSA	2.552	BUENO	SP
	4.50	35.0	70.00	37	DENSA	2.665	BUENO	SP
	4.80	35.0	70.00	37	DENSA	2.665	BUENO	SP

REBOTA

Fuente: Ingeotecnia Consultores y ejecutores S.A.C

Resultado de diseño de cimentación de vivienda en la zona de la investigación

Análisis estructural para la edificación

Edificación: Vivienda tipo a la zona de estudio 6.00 x 18.00 m, ubicado en la el A.H. Tierra Prometida.

Cimentación

VISTA EN PLANTA

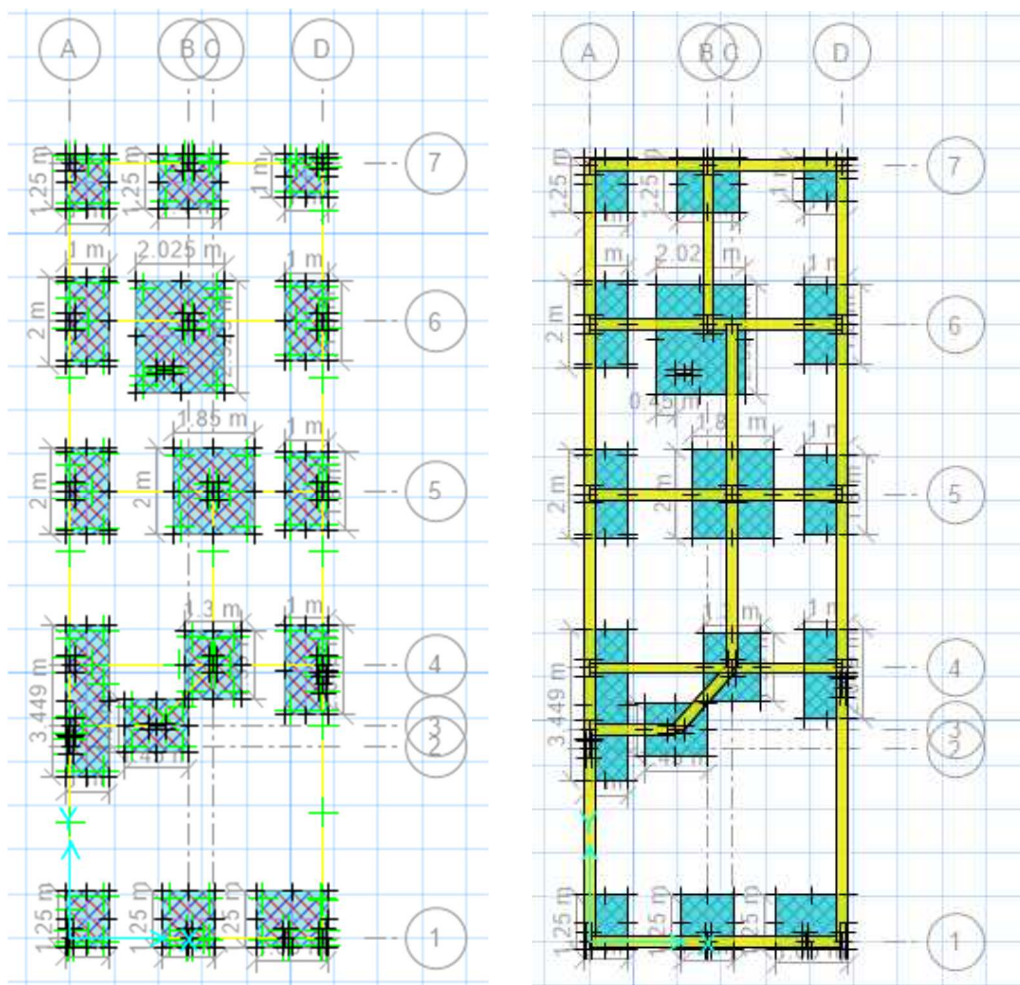


Figura 7: Vista en planta de la cimentación propuesta
Fuente: Elaboración Propia

Verificación de la Presión Admisible

Las zapatas transmitirán una presión al terreno, ejercida por las cargas impuestas de la estructura, las cuales para cargas de servicio no deberán exceder a 1.05 kg/cm^2 .

Tabla 15
Combinaciones de carga

COMBINACIONES DE CARGA	PRESIÓN MÁXIMA (kg/cm^2)	PRESIÓN ADMISIBLE SERVICIO (kg/cm^2)
PRESION SOBRE EL TERRENO	0.95	1.087 OK

Fuente: Elaboración Propia

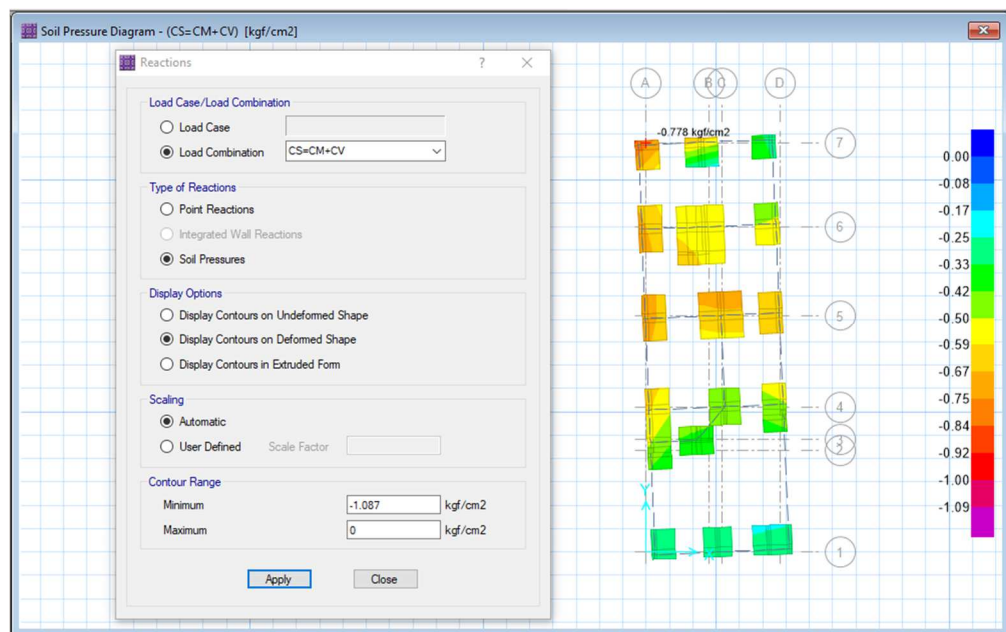


Figura 8: Combinaciones de Carga
Fuente: Elaboración Propia

Verificación de Punzonamiento

Como se puede observar las zapatas no fallan por punzonamiento, el resultado de la cortante actuante y la resistente por la sección es menor a

1.

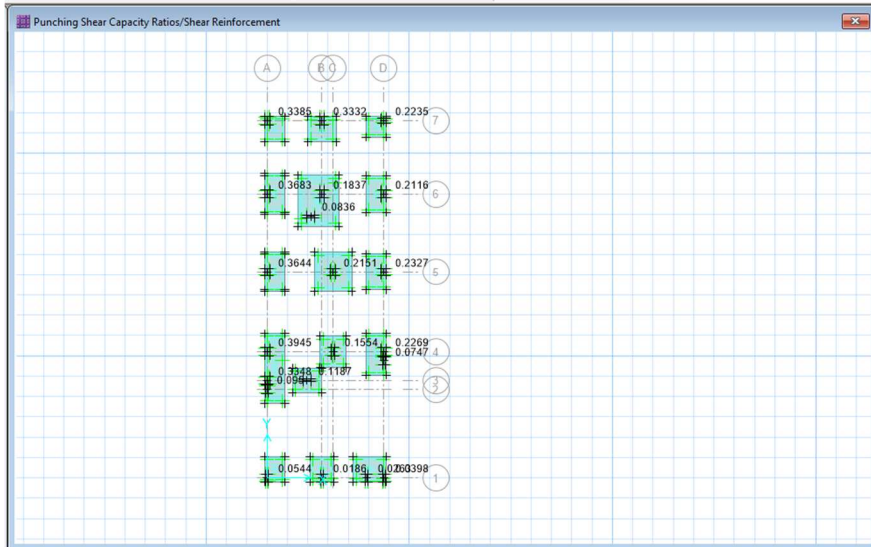


Figura 9: Verificación de Punzonamiento

Fuente: Elaboración Propia

Diseño de Zapatas

La cimentación presenta zapatas combinadas, zapatas conectadas con peralte de 50cm; para el diseño se utilizó acero de 5/8", a continuación, se muestra el diseño del acero en las zapatas en ambo sentidos con el programa (SAFE).

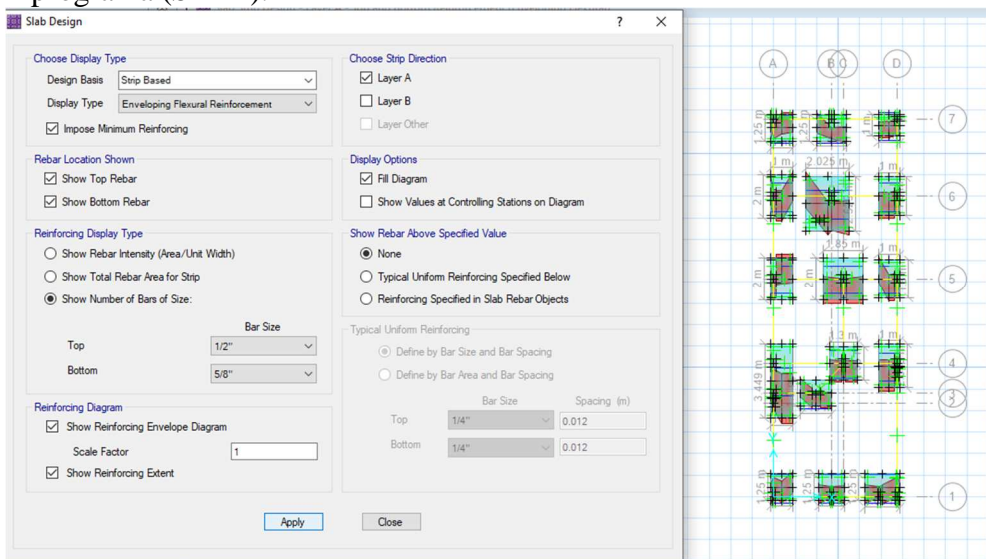


Figura 10: Diseño de Zapatas

Fuente: Elaboración Propia

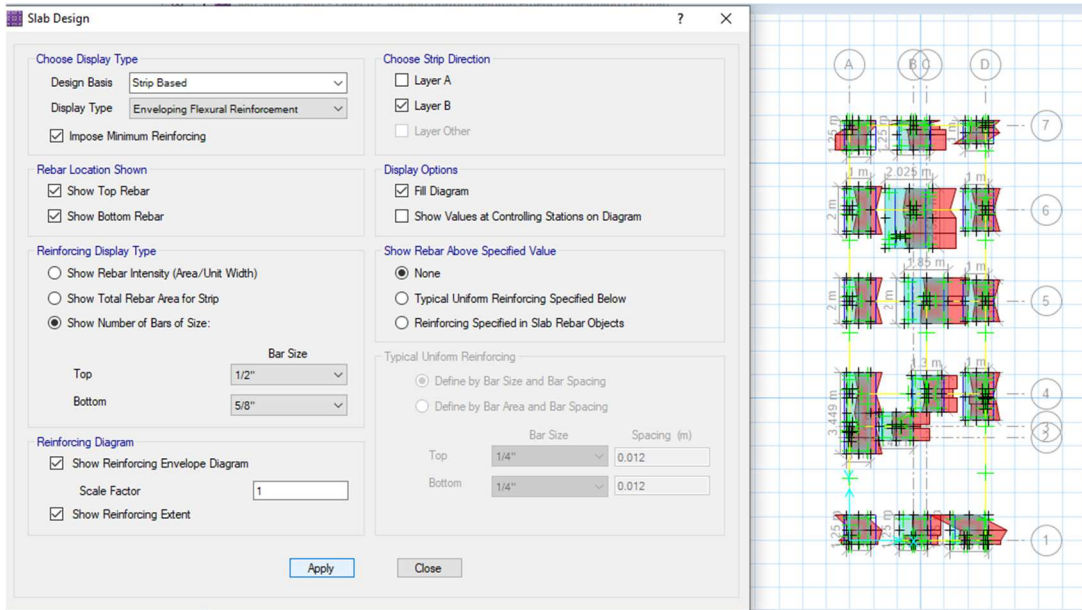


Figura 11: Diseño de Zapatas
Fuente: Elaboración Propia

De lo señalado anteriormente se tiene un resumen de las dimensiones, diámetro y espaciamiento de las barras de refuerzo:

Diseño de Vigas de Cimentación

Se realizó el cálculo obteniendo unas dimensiones de (0.25m * 0.40m); para el diseño se utilizó acero de 5/8". a continuación, se muestra el diseño del acero en las vigas de cimentación con el programa (SAFE) y el detalle de acero a utilizar.

CUADRO DE ZAPATAS
DETALLE REFUERZO DE ZAPATAS

Tipo	Cantidad	a	b	N.F.Z.	Refuerzo Inf. a	Refuerzo Inf. b
Z-1	2	1.00	1.25	-1.50	ø5/8" @ 0.25m	ø5/8" @ 0.25m
Z-2	4	1.00	2.00	-1.50	ø5/8" @ 0.20m	ø5/8" @ 0.20m
Z-3	1	1.00	1.35	-1.50	ø5/8" @ 0.20m	ø5/8" @ 0.20m
Z-4	1	1.40	1.25	-1.50	ø5/8" @ 0.25m	ø5/8" @ 0.20m
Z-5	1	2.00	2.50	-1.50	ø5/8" @ 0.20m	ø5/8" @ 0.20m
Z-6	3	1.85	2.00	-1.50	ø5/8" @ 0.20m	ø5/8" @ 0.20m
Z-7	1	1.30	1.55	-1.50	ø5/8" @ 0.20m	ø5/8" @ 0.20m
Z-8	1	1.45	1.20	-1.50	ø5/8" @ 0.20m	ø5/8" @ 0.20m
Z-9	1	1.65	1.25	-1.50	ø5/8" @ 0.20m	ø5/8" @ 0.20m
Z-10	1	1.00	1.00	-1.50	ø5/8" @ 0.20m	ø5/8" @ 0.20m
Z-11	2	1.00	1.80	-1.50	ø5/8" @ 0.20m	ø5/8" @ 0.20m

REFUERZO ZAPATAS
hz=0.50

Figura 12: Diseño de Vigas de cimentación
Fuente: Elaboración Propia

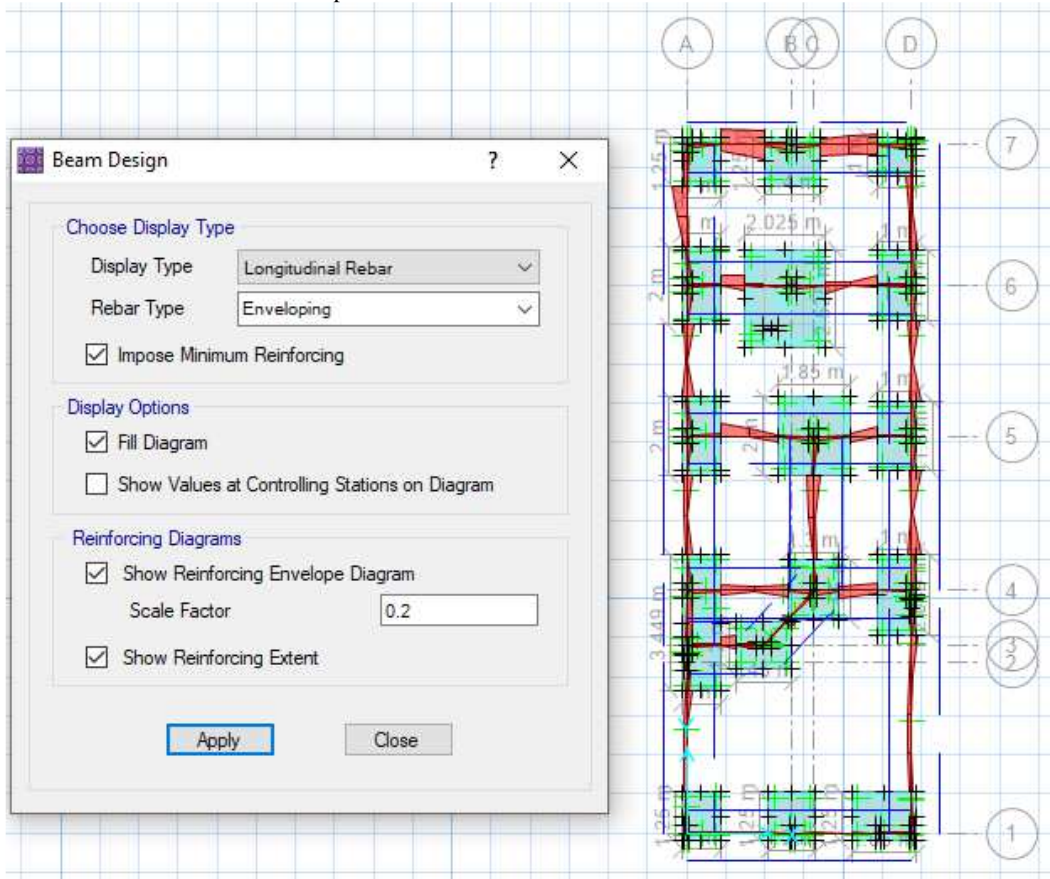


Figura 13: Diseño de Vigas de cimentación
Fuente: Elaboración Propia

IV . Análisis y Discusión

A partir de los resultados encontrados, el Asentamiento Humano Tierra Prometida ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote se zonifica en su totalidad como un suelo limoso, arenoso con una capacidad portante de diseño que varía de 0.15 kg/cm² a 2.10 kg/cm².

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene Arias (2017) en Zonificación y uso adecuado de los suelos, quienes señalan como objetivo principal la realización de la evaluación de suelos ya sea físicas, morfológicas y zonificar para el uso de cimentaciones para dar un uso sostenible a la población obteniendo el tipo de suelo arenoso mal graduadas.

Por otra parte Casas (2018) en la evaluación de suelo de fundación con fines de cimentación en la zona 1° de Mayo quienes aplicaron la metodología no experimental donde se obtuvo como resultado una arena mal graduada. Pero en lo que no concuerda en el estudio de los autores referidas con el presente es que ellas mencionan la aplicación de rellenos para poder cimentar. En este estudio, no se encuentran esos resultados debido al tipo de suelo y su porcentaje óptima para poder realizar una buena compactación para fines de cimentación en el Asentamiento Humano Tierra Prometida

Análisis Granulométrico

Mediante el análisis granulométrico de las 03 muestras se ha obtenido información importante, la cual la primera muestra obtuvo los resultados de Grava 1.49%, Arena 96.85%, Finos 1.66%, Y mediante el sistema SUCS, se clasifica SP (Arena Mal Graduada). De tal manera la segunda muestra obtuvo los resultados de Grava 2.20%, Arena 95.43%, Finos 1.67%, Y mediante el sistema SUCS, se clasifica SP (Arena Mal Graduada). Y por último la tercera muestra obtuvo los resultados de Grava 0.00%, Arena 98.55%, Finos 1.45%, Y mediante el sistema SUCS, se clasifica SP (Arena Mal Graduada). Y mediante el sistema ASHTO obtuvimos la clasificación de A-2-4 (0) (MATERIALES GRANULARES CON PARTICULAS FINAS LIMOSAS.).

De manera que en nuestros resultados obtenidos nos representa un suelo mal graduado. Esta práctica es necesaria y fundamental antes de realizar una construcción sobre el suelo escogido para tal fin en el AH Tierra Prometida. Por otro lado (Casas J. 2018) obtuvo como resultados una arena mal graduada con apariciones de humedad concluyendo que es un suelo altamente saturado donde si o si se deberá aplicar un relleno para la cimentación.

Análisis de licuación de suelos

Este fenómeno denominado licuación tiende a aparecer en suelos saturados, esto es, la presencia de agua entre los espacios de las partículas. Cuya particularidad no encontramos en esta investigación en el sector del Asentamiento Humano Tierra Prometida, Por otro lado Arias (2017) señala que su investigación al tener presencia de humedad es apta para cumplir las propiedades y características basadas en parámetros técnicos de identificación de zonificación para el uso de actividades agrícolas. Asimismo, Casas (2018) señala que su investigación presenta un tipo suelo altamente saturado por la presencia de humedad donde se deberá aplicar un relleno para poder iniciar el diseño de cimentación.

Capacidad portante

La capacidad portante obtenidos de las muestras son la siguientes, Muestra N° 01 se obtiene 1.256 kg/cm², Muestra N° 02 se obtiene 1.087 kg/cm² y la Muestra N° 03 se obtiene 1.143 kg/cm². Por la cual representa una capacidad de carga REGULAR. De tal manera para la zona no es necesario un relleno. Por lo tanto, se realizó el diseño base de una cimentación para una casa tipo la zona de esta presente investigación teniendo el objetivo principal el diseño de cimentaciones asegurando que la capacidad de carga del suelo sea adecuada para soportar las cargas de la estructura sin que se produzcan asentamientos excesivos ni fallas en la cimentación. Por otro lado (Casas J. 2018), determino un suelo altamente saturado por la presencia de

humedad donde se deberá aplicar un relleno para poder iniciar el diseño de cimentación

V. Conclusiones y Recomendaciones

Los resultados granulométricos de la primera muestra son: Grava 1.49%, Arena 96.85%, Finos 1.66%, Y mediante el sistema SUCS, se clasifica SP (Arena Mal Graduada). De tal manera la segunda muestra obtuvo los resultados de Grava 2.20%, Arena 95.43%, Finos 1.67%, Y mediante el sistema SUCS, se clasifica SP (Arena Mal Graduada). Y por último la tercera muestra obtuvo los resultados de Grava 0.00%, Arena 98.55%, Finos 1.45%, Y mediante el sistema SUCS, se clasifica SP (Arena Mal Graduada). Y mediante el sistema ASHTO obtuvimos la clasificación de A-2-4 (0) (MATERIALES GRANULARES CON PARTICULAS FINAS LIMOSAS.). De manera que en nuestros resultados obtenidos nos representa un suelo mal graduado.

Las características del suelo natural son: Sector Arenoso Mal graduada, presentando una arena de granulometría fina (SP), con muy poco contenido de humedad, No plástico. Presenta de estado entre semicomacto a compacto. Con la presencia del nivel freático que no se encuentra hasta la profundidad de 3.00 m. de profundidad.

Los resultados de los análisis químicos son un factor muy importante por la cual, se obtiene los siguientes resultados de Cloruros 928 (PPM), Sulfatos 951 (PPM), S.S.T. 0.24 (%) y PH 7.12, concluyéndose que no se ocasionara un ataque químico al concreto ni se presentara problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos.

Mediante el programa SAFE se pudo realizar el diseño de cimentación, por la recopilación de datos obtenidos de $D_f = 1.50\text{m}$, y una capacidad portante de la muestra $Q_{adm} = 1.087\text{ kg/cm}^2$, el Módulo de Balasto para Zapatas (Dato para Safe V. 2016) $= 2.174\text{kg/cm}^3$. Por la cual se empleó cimentaciones superficiales las cuales están conformadas a base de zapatas, zapatas combinadas y zapatas conectadas

mediante vigas de cimentación, todas las zapatas estarán apoyadas sobre un solado de 10 cm, hasta un nivel de -1.60 m; el nivel de fondo de zapatas llega hasta -1.50 m.

La edificación presenta una cimentación independiente, mediante zapatas combinadas y conectadas con vigas de cimentación de 0.25 m x 0.40 m, todas las zapatas presentan un peralte de 0.50 m, cimentadas a un nivel de fondo de zapata de -1.50 m.

El concreto que se deberá emplear para la construcción de veredas y/o sardineles, deberá ser preparado en su totalidad con cemento Pórtland tipo II (MS), respetándose la resistencia prevista por el proyectista.

Los resultados de la presente investigación son recomendados en si solo para la zona seleccionada debido a que las pruebas fueron desarrolladas con materiales obtenidos in situ, y no respalda ningún otro lugar.

VI. Agradecimientos

A Dios, por brindarme la vida, por haberme permitido estudiar esta carrera tan útil, por proteger mi camino, mi día a día y sobre todo por ayudarme siempre y nunca abandonarme en los momentos más difíciles que he tenido que pasar para cumplir mi sueño.

A mis padres, por siempre apoyarme, en los buenos y malos momentos, por la cual estoy en deuda, por ser comprensivos y pacientes, por su apoyo incondicional.

A los docentes de la Escuela de Ingeniería Civil, por facilitarme todo conocimientos necesarios para poder concluir la carrera profesional de Ingeniería Civil, por su apoyo incondicional y su paciencia para ponerla en práctica en mi desarrollo profesional.

Y a mi asesor Ing. Gumercindo Flores Reyes, por brindarme su asesoría en el desarrollo de mi proyecto de investigación y posteriormente la culminación del mismo, por infundirme todos sus conocimientos.

VII. Referencias Bibliográficas

ARIAS, P. (2017). *Zonificación y uso adecuado de los suelos en la parroquia Veintimilla del cantón Guaranda*. Quito: UCE. 95 p. Obtenido de sitio web: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/11904>

BADILLO, R. (2005). *Fundamentos de la mecánica de suelos*. Limusa: México, 2005. 644 pp. Obtenido de sitio web: <http://cvirtual.ual.es/dirweb/servlet/bin?id=28002108-2010-11&con=2&proc=4>

BRAJA, D. (2017). *Geotechnical Engineering*. Cengage Learning: USA, 2017. 800 pp. ISBN: 1305635183.

BRAJA, D. (2017). *Bearing Capacity and Settlement*, Third Edition. CRC Press: USA, 2017. 384 pp. ISBN: 1351672444.

BOWEN, L. (2017). *Characterization of Minerals, Metals, and Materials*. Springer. USA. 2017, 872PP. ISBN: 3319513826.

CALLISTER W. (1996). *Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales II*. Reverte: Perú, 1996. 416pp. Obtenido de sitio web: <https://www.crisol.com.pe/libro-introduccion-ciencia-ingenieria-materiales-2-9788429172515>

CARTHIGESU G (2016). *Civil Engineering Materials*. Cengage Learning: USA, 2016. 512pp. ISBN: 1305386647.

CASAS J. (2018). *Evaluación del suelo de fundación con fines de cimentación de la zona 1° de Mayo Nuevo Chimbote – Ancash 2018*. Obtenido de sitio web: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/31045>

CEAIG, R. (2013). *Soil Mechanics*. Springer: USA, 2013. 419pp. ISBN: 148993474X

GONZALES M. (2001). *El terreno*. 1. a ed. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya, SL, 2001. 309 pp. ISBN: 8483015307.

JAIN H. (2019). *SSC-JE Conventional 2019*. Civil Engineering. Infinity Educations: USA, 2018. 270pp.

JARAMILLO E, MUÑOZ L, OSSA A, ROMO M. (2014). *Comportamiento mecánico del Polietileno Tereftalato (PET) y sus aplicaciones geotécnicas*. Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia [en línea]. Marzo 2014, n.º 70. Obtenido de sitio web: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43030033019>

JAY A. (2015). *Correlations in Properties Engineering*. Springer: USA, 2015. 228pp. ISBN: 8132226291.

KHALED S. (2016). *Principles of Engineering*. Cengage Learning: USA, 2016. 784pp. ISBN: 1305970934.

LEY W. (2017). *Drelich. Energy Technology 2017: Carbon Dioxide Management and Other Technologies*. Springer. USA, 2017. 499pp ISBN: 3319521926.

OCHOA A. (2013). *Identificación y características geotécnicas de los depósitos de suelos de la ciudad de Veracruz*. Obtenido de

ZANNI E. (2018). *Patología de la Construcción y Restauo de Obras de Arquitectura*. 1.a ed. Córdoba: Brujas, 2008. 295pp. ISBN: 9789875911307.

ZHANPING Y. (2018). *Advanced Materials Technologies*. MDPI: USA, 2018. 430pp. ISBN: 3038428892.

VIII. Anexos y apéndices



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

INFORME TECNICO **ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON** **FINES DE CIMENTACION**

PROYECTO:

**“ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO
TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU CLASIFICACIÓN MEDIANTE
EL MÉTODO AASHTO Y SUCS, DISTRITO DE CHIMBOTE,
PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH – 2021”.**



SOLICITANTE:

AVALOS CORREA LUIS CARLOS

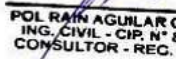
EMPRESA CONSULTORA RESPONSABLE:

INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

UBICACIÓN:

LUGAR : A. H. TIERRA PROMETIDA
DISTRITO : NUEVO CHIMBOTE.
PROVINCIA : SANTA.
REGION : ANCASH.

NUEVO CHIMBOTE, ENERO 2021.


POL RAIM AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad



GENERALIDADES


POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. NOMBRE DEL PROYECTO:

“ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU CLASIFICACIÓN MEDIANTE EL MÉTODO AASHTO Y SUCS, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH – 2021S”

1.2. INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de ampliar los conocimientos geotécnicos del terreno el A.H. Tierra Prometida, del Distrito de Nuevo Chimbote, el mismo que a la fecha se encuentra en creciente ritmo de expansión que en los últimos años, y que permita optimizar los trabajos de cimentación en base a las condiciones del suelo. Es por esto que se ha determinado el estudio de suelos para el proyecto denominado “ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU CLASIFICACIÓN MEDIANTE EL MÉTODO AASHTO Y SUCS, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH – 2022”, en dicho lugar.

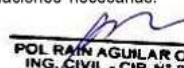
1.3. SITUACIÓN ACTUAL

Atendiendo lo solicitado, el equipo de mecánica de suelos se constituyó al lugar de obra verificando que presenta un espacio llano, con afloramiento rocoso en algunas de la zonade estudio, de rocas Tonalitas y desintegración granular, presentando un suelo de arena gruesa y de arena fina producto de la depositacion por acción eólica o aluvial, que cubre el macizo rocoso en algunas zonas.

1.4. OBJETIVO

El presente estudio de suelos tiene como objetivo principal proporcionar la información técnica necesaria sobre las propiedades físicas y mecánicas del subsuelo donde se desarrollará la obra: “ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU CLASIFICACIÓN MEDIANTE EL MÉTODO AASHTO Y SUCS, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH – 2021”.

El estudio fue realizado por medio de trabajos de exploración de campo y ensayos de laboratorio, necesarios para definir el perfil estratigráfico del área en estudio, así como sus propiedades de esfuerzo y deformación, proporcionando las recomendaciones necesarias.


POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

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.
- ✓ Interpretación de los resultados de las investigaciones geotécnicas de campo y los ensayos de laboratorio.
- ✓ Elaboración de los perfiles geotécnicos del área del estudio.

1.5. MARCO LEGAL

El presente estudio de Mecánica de Suelos con fines de Cimentación se encuentra enmarcado dentro de la Norma 0050 sobre Estudio de Suelos y Cimentaciones, la cual forma parte del Reglamento Nacional de Edificaciones.

1.6. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto se encuentra ubicado en la zona de expansión urbana, al este de la ciudad de Nuevo Chimbote, del distrito de Nuevo Chimbote, Provincia de Santa, Región Ancash entre los paralelos 9°8'6.93" Latitud Sur y 78°29'16.84" Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich.



IMAGEN SATELITAL: UBICACIÓN DE A.H. TIERRA PROMETIDA EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE.

Zona 17L Coordenadas 776083.96 m E 8989232.66 m S


POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

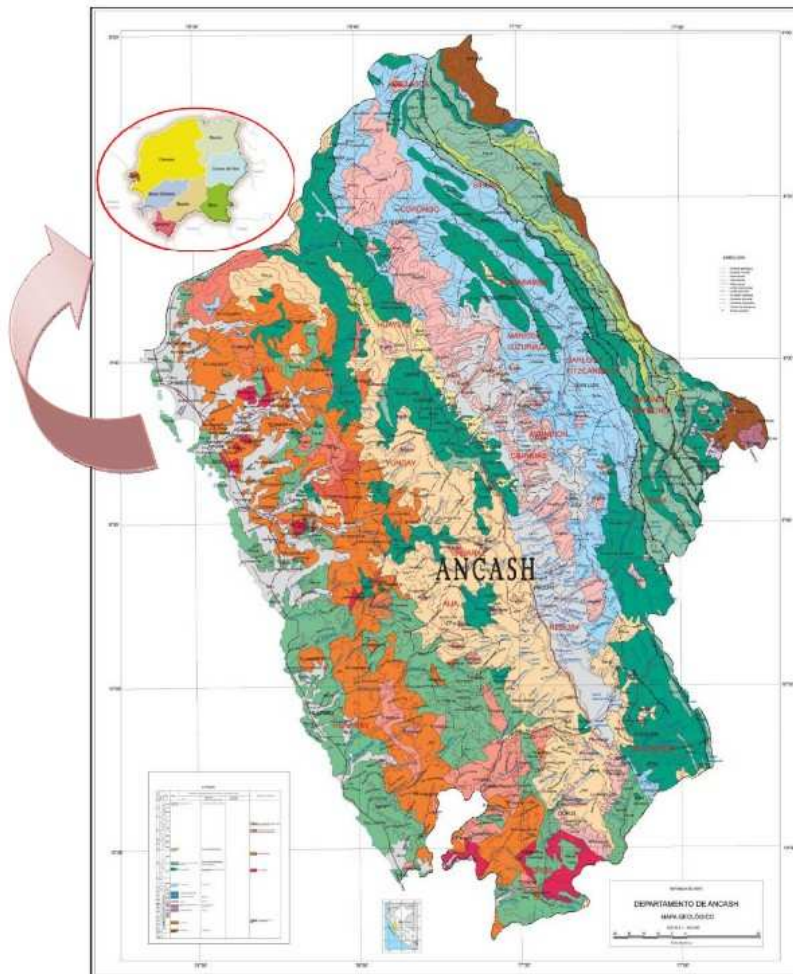
Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

1.6.1. LOCALIZACIÓN:

Región : Ancash.
Provincia : Santa.
Distrito : Nuevo Chimbote.



[Signature]
POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REG. C4909



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

formación de alta nubosidad que existe en el invierno, precipitando finas garúas debido a la conocida influencia de las aguas frías marinas que bordean la costa peruana. Durante los meses de verano hay vientos fuertes del mar que soplan en horas de la tarde, los cuales en combinación con el sol intenso, el aire seco de estos meses y la presencia de capas de arena origina el aumento de la Evapotranspiración, causando la erosión del suelo y pequeños remolinos de viento que causan molestias a la población.



1.6.4. TOPOGRAFIA DEL AREA DE ESTUDIO:

La mayor parte del terreno tiene una topografía plana o llana con pendientes mayores a 9%, no presenta vegetación. Los vientos son la única fuerza de erosión, causando la condición desértica absoluta. El área en estudio está asentado sobre una topografía plana entre los 84 y 101 msnm aproximadamente, con una inclinación promedio de 3.4%



[Signature]
POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

1.6.2. VÍAS DE ACCESO:

Para trasladarse al área materia en estudio, se tiene que abordar las líneas de transporte urbano con destino al A.H. Tierra Prometida y seguir por la prolongación de la Av. Agraria hasta el cruce con la Av. Chinecas.



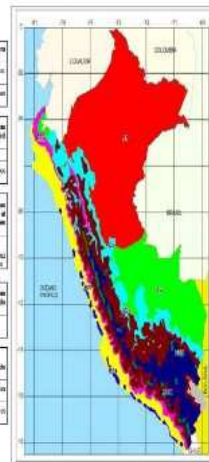
1.6.3. CLIMA Y TEMPERATURA:

El clima de la zona es cálido y húmedo en los meses de verano, estimándose que la temperatura máxima llega a los 32°C y la mínima a los 12°C, con una temperatura promedio anual de 22°C y durante los meses de invierno con presencia de niebla. De otro lado, la precipitación pluvial es casi nula, no sobrepasa los 30mm en promedio anual, la cual está relacionada con la

Clima en el Perú según Köppen

A. Clima húmedo tropical	El mes más frío tiene una temperatura superior a los 18°C.
B. Clima semiárido húmedo	El mes más frío tiene una temperatura superior a los 18°C.
Am. Clima de monzón	Por lo menos hay un mes en el que caen menos de 60 mm de lluvia.
C. Clima templado húmedo	La precipitación excede las precipitaciones. Siempre hay al menos un mes con precipitaciones. Casi siempre hay al menos un mes con precipitaciones. Nunca inferior a 60 mm.
Cw. Clima templado húmedo con invierno húmedo	Temperatura media del mes más frío es menor de 18°C y superior a 3°C y al menos un mes la temperatura media es superior a 18°C.
Cs. Clima templado húmedo con invierno seco	El mes más frío del invierno es más seco que el mes más húmedo del verano.
Cfb. Clima templado húmedo con invierno y verano húmedos	La temperatura media del mes más frío es inferior a 3°C y al mes más cálido superior a 18°C.
Cwa. Clima templado húmedo con invierno húmedo y verano seco	La temperatura media del mes más frío es inferior a 3°C y superior a 18°C.
Cwb. Clima templado húmedo con invierno seco y verano húmedo	La temperatura media del mes más cálido es inferior a 18°C y superior a 3°C.
Cfb. Clima templado húmedo con invierno y verano húmedos	La temperatura media del mes más cálido es inferior a 18°C y superior a 3°C.

MAPA DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA



POL RAM AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad



**ASPECTOS GEOLOGICOS,
GEOMORFOLOGIA DEL AREA DE
ESTUDIO**


POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

2.2. GEOMORFOLOGIA:

El área de estudio está enmarcada en la unidad geográfica del valle costero siguiendo el recorrido del Río Lacramarca, siendo la zona, enmarcada dentro de las siguientes geomorfologías:

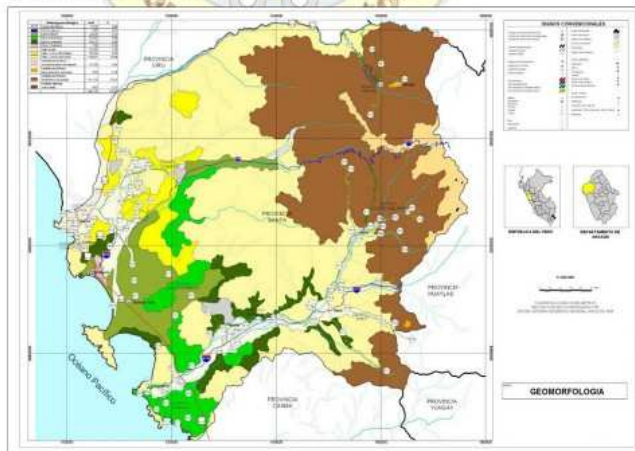
- Unidad dunas.
- Unidad Colinas.

a) Unidad Dunas

Son depósitos eólicos ubicados en ambos lados de la margen del río Santa tienen un espesor de 5 m a 8 m aproximadamente principalmente en las faldas de los cerros.

b) Unidad Colinas

Es parte de la vertiente andina, constituida de rocas graníticas cubiertas superficialmente con arenas eólicas, formando colinas suaves y onduladas cuyas pendientes varían de 3° a 10°, como se observa en el reservorio existente en la Zona. En esta unidad se aprecian depósitos coluviales y proluviales, de granulometría heterométrica.



Mapa Geomorfológico de la Provincia del Santa.


POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009

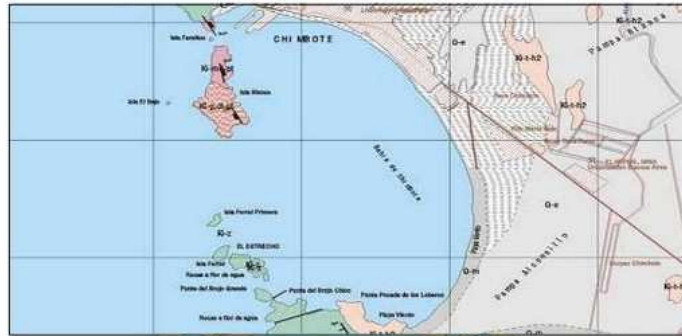


INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad



a) Basamento rocoso.

Se encuentra constituido por granito y grano diorita, ubicados en las colinas bajas y medias, cubiertas por depósitos eólicos. Estas rocas pertenecen al Batolito de la Costa y corresponden a cuerpos ígneos que gradan de granitos a granodioritas.

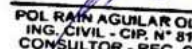
Las rocas son de color gris oscuro, de textura granular de grano medio a grueso, en las diaclasas tienen tonalidad rojiza y están meteorizadas. No obstante, existe la tendencia a disminuir el grado de meteorización y mejorar sus propiedades físico-mecánicas en profundidad.

b) Cuaternario.

Depósitos fluvio-aluviales

Se encuentran en ambas márgenes del cauce del río Lacramarca con una mayor presencia en el lado izquierdo tomando como referencia aguas abajo y predominantemente en la parte baja del valle. En estos depósitos no se observan huellas de inundaciones recientes, donde los suelos arcillosos y limosos se encuentran de manera compacta y sin agrietamientos, por lo contrario se encuentran formando estratos duros y compactos de espesor variable desde 0.50m hasta 1.00.

del mar. Esta consiste en capas de arena de playa de granos gruesos y laminados con fragmentos de conchas marinas


POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81025
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

2. ASPECTOS GEOLOGICOS, GEOMORFOLOGICOS DEL AREA DE ESTUDIO.

El departamento de Ancash tiene una conformación geológica constituida mayormente por sedimentos del Mesozoico bastante plegados encima una cobertura volcánica Cenozoica ondulada a lo largo de la cordillera Negra, intruidos en el lado occidental por el Batolito de la costa y en la parte central por el Batolito de la cordillera Blanca. En la parte noreste del departamento afloran rocas Paleozoicas y Precambrianas, constituidas las primeras por una delgada faja de un granito Nesificado y un pequeño afloramiento de Clásticos Prémianos, las segundas por diferentes afloramientos de Filitas y Esquistos grises. En las costa un delgado manto de material aluvial y eólico cubren extensas áreas y en el callejón de Húyalas un lodo blanquecino y materiales fluvioglaciares cubren otro tanto.

2.1. GEOLOGIA LOCAL:

La zona de estudio se encuentra ubicada al Este de la Ciudad de Chimbote, en el Distrito de Nuevo Chimbote. Según la carta geológica nacional del cuadrángulo 19-f "Chimbote" a escala 1/100,000 del boletín 59 de Ingemmet, el área de influencia donde se ubica el Proyecto: "Estudio de Mecánica de Suelos con fines de Cimentación y Pavimentación, para la Urbanización de Villa de las Praderas de Nuevo Chimbote – III Etapa, pertenece a Depósitos Aluviales del Cuaternario cuya edad geológica pertenece al Cenozoica- Cuaternario.

				LEYENDA	
ESTRATIGRAFIA	SISTEMA	GRUPO	PERIODO	DESCRIPCION DE UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS	UNIDADES METRICAS
CENOZOICA	CUATERNARIO			Depositos Aluviales	[Color] 0 - 100
				Depositos Eólicos	[Color] 0 - 100
				Depositos Marinos	[Color] 0 - 100
MESOZOICA	CRETACEO			Flis de Chimbote	[Color] 0 - 100
					[Color] 0 - 100
				Troncos de Diapasas Estables	[Color] 0 - 100
				Microdiapasas Inestables	[Color] 0 - 100
				Sed. de Turber.	[Color] 0 - 100

Cuadro N°1.- Litoestratigrafía y Cronoestratigrafía del Cuadrante Geológico del Área de Estudio (19-f "Chimbote").

[Firma]
POL RAFA AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81025
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

2.3. SISMICIDAD

De acuerdo al Nuevo Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, el cual se basó en isosistas de sismos peruanos y datos de intensidades puntuales de sismos históricos y sismos recientes; se concluye que el área en estudio se encuentra dentro de la Zona de alta sismicidad (Zona 4), el cual se interpreta como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad del 10% a ser excedida en 50 años.

Existiendo la posibilidad de que ocurran sismos de intensidades tan considerables como VII y VIII en la escala Mercalli Modificada.



Tabla N° 1
FACTORES DE ZONA "Z"

ZONA	Z
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.10

Tabla N° 2
CLASIFICACIÓN DE LOS PERFILES DE SUELO

Perfil	V_s	N_{60}	S_u
S_{15}	> 1500 m/s	-	-
S_1	500 m/s a 1500 m/s	> 50	> 100 kPa
S_2	180 m/s a 500 m/s	15 a 50	50 kPa a 100 kPa
S_3	< 180 m/s	< 15	25 kPa a 50 kPa

Clasificación basada en el EMS

Tabla N° 3
FACTOR DE SUELO "S"

ZONA	SUELO			
	S_1	S_2	S_3	S_4
Z_1	0.80	1.00	1.05	1.10
Z_2	0.80	1.00	1.15	1.20
Z_3	0.80	1.00	1.20	1.40
Z_4	0.80	1.00	1.60	2.00

Tabla N° 4
PERÍODOS "T_p" Y "T₁"

	Perfil de suelo			
	S_1	S_2	S_3	S_4
T_p (s)	0.3	0.4	0.6	1.0
T_1 (s)	3.0	2.5	2.0	1.6

[Signature]
POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

3. EXPLORACIÓN DE CAMPO:

La exploración de campo se efectuó con la ayuda de los planos respectivos de distribución general realizándose lo siguiente:

a) Calicatas.

Con la finalidad de definir el perfil estratigráfico en la obra, se realizaron 03 pozos a las siguientes profundidades respectivamente, conforme a la norma ASTM D-420

b) Muestreo No Disturbado

Se tomaron muestras no disturbadas del fondo de la calicata con la finalidad de encontrar su densidad natural.


CUADRO RESUMEN				
N° CALICATAS	UBICACIÓN SEGÚN PLANO DE DISTRIBUCION GENERAL	COORDENADAS UTM 17L	NAPA FREATICA	PROFUNDIDAD (mts).
C-01	A.H. TIERRA PROMETIDA	0776083 m E 8989232 m S	NO PRESENTA.	-1.50 mts
C-02	A.H. TIERRA PROMETIDA	0776015 m E 8989169 m S	NO PRESENTA.	-1.50 mts
C-03	A.H. TIERRA PROMETIDA	0776048 m E 8989294 m S	NO PRESENTA.	-1.50 mts

c) Registro de Sondaje y Excavaciones

Paralelamente al avance de los sondajes y excavaciones de las calicatas, se realizó el registro de excavación via clasificación manual visual según ASTM D2488, descubriéndose las principales características de los suelos encontrados tales como: espesor, tipo de suelo, color, plasticidad, humedad, compacidad, etc.

d) 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 distribuidos en el área de estudio (Ver Anexo I: Perfil Estratigráfico).


POL RAMÓN AGUILAR OLGÚN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad



EXPLORACION DE CAMPO


POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

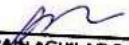
R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

Antecedentes Sísmicos

- Sismo del 24 de mayo de 1940, que afecto 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 afecto al departamento de Ancash, alcanzando una intensidad 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 localidad de Lima, Casma y Chimbote.
- Sismo del 31 de mayo del 1970, que ha sido un terremoto catastrófico en las localidades de Chimbote y Huaraz, alcanzando intensidades máximas de VIII MM.
- Sismo del 21 de agosto 1985, que afecto las ciudades de Chimbote y Chiclayo, alcanzando una intensidad promedio de VII MM.
- Sismo del 10 de octubre de 1987m 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 una magnitud de 7.5 MS, sentido en las ciudades de Pisco, Chincha, Ica y Lima.

Considerando lo expuesto se recomienda tomar un sismo base de diseño de VIII MM y adoptar aceleraciones sísmicas entre 0.15g a 0.40g. Esta información servirá para la aplicación de criterios sismorresistentes en el diseño de las obras.


POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81025
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776


R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

e) Sondaje con DPL

Penetrómetro dinámico ligero de punta cónica (DPL), consiste en introducir una sonda en el suelo empleado un martinete de 10 kg, con una altura de 50 cm, registrando la resistencia a la penetración cada 10 cm (Normas PNTP 339.159, DIN 4020). Se realizó tres (03) ensayos:

CUADRO RESUMEN			
N° CALICATAS	COORDENADAS UTM 17L	NAPA FREATICA	PROFUNDIDAD (mts).
C-01	0776094 m E 8989227 m S	NO PRESENTA.	-4.80 mts
C-02	0776026 m E 8989277 m S	NO PRESENTA.	-4.80 mts
C-03	0776056 m E 8989286 m S	NO PRESENTA.	-4.80 mts


POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad



PERFILES ESTRATIGRAFICOS


POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

4.1.4. Ensayo para Determinar el Contenido de Humedad de un Suelo (Norma ASTM D2266)

La humedad o contenido de humedad de un suelo es la relación, expresada como porcentaje, del peso de agua en una masa dada de suelo, al peso de las partículas sólidas.

4.1.5. Clasificación de los suelos SUCS, ASTM D 2487

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

4.1.6. Descripción visual de los suelos, ASTM D 2487

Incluye su probable identificación, sin ayuda de ensayos de laboratorio, que permitirá realizar una evaluación de la que sea su clasificación de suelo en el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos, sistema éste que sí requiere de ensayos de laboratorio.

Se adjunta en el anexo los diferentes perfiles estratigráficos y descripciones del suelo de la calicatas.


4.2. Ensayos Especiales

4.2.1. Ensayo para Determinar las Características Químicas de un Suelo

Se refieren a la determinación de las características químicas (agresivas o no agresivas al concreto y/o acero de refuerzo). Con los resultados se determina:

- a).- Si se presenta o no, una Agresividad de los sulfatos al concreto,
- b).- Si se presenta o no una agresividad de los cloruros al fierro;
- c).- Si se presenta o no una agresividad del ataque ácido ($\text{Ph} < 4$) al concreto.

Se adjunta en el anexo los diferentes perfiles estratigráficos y descripciones del suelo de la calicatas.


POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

4. ENSAYOS DE LABORATORIO.-

Las muestras seleccionadas como representativas fueron enviadas al Laboratorio de Mecánica de Suelos, para la realización de ensayos conforme a las normas establecidas. Entre los cuales podemos mencionar los siguientes:

Los certificados de Laboratorio se presentan en el Anexo II, Ítem: "Resultados de Laboratorio – Estudio de Suelos"

4.1. Ensayos Estandar

4.1.1. Análisis Granulométrico por tamizado (Norma ASTM D422)

Determinar, cuantitativamente, los tamaños de las partículas de agregados gruesos y finos de un material, por medio de tamices de abertura cuadrada.

Se determina la distribución de los tamaños de las partículas de una muestra seca del agregado, por separación a través de tamices dispuestos sucesivamente de mayor a menor abertura.

La determinación exacta de materiales que pasan el tamiz de 75 mm (No. 200) no puede lograrse mediante este ensayo. El método de ensayo que se debe emplear será: "Determinación de la cantidad de material fino que pasa el tamiz de 75 mm (No. 200)", norma MTC E202.

4.1.2. Determinación del Límite Líquido de los Suelos (Norma ASTM D4318)

El límite líquido de un suelo es el contenido de humedad expresado en porcentaje del suelo secado en el horno, cuando éste se halla en el límite entre el estado plástico y el estado líquido.

4.1.3. Determinación del Límite Plástico e Índice de Plasticidad (Norma ASTM D4318)

Es la determinación en el laboratorio del límite plástico de un suelo, y el cálculo del índice de plasticidad (I.P.) si se conoce el límite líquido (L.L.) del mismo suelo.

Se denomina límite plástico (L.P.) a la humedad más baja con la que pueden formarse barritas de suelo de unos 3 mm (1/8") de diámetro, rodando dicho suelo entre la palma de la mano y una superficie lisa (vidrio esmerilado), sin que dichas barritas se desmoronen.

FULGEN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad



ENSAYOS DE LABORATORIO


POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

5. PERFILES ESTRATIGRAFICOS

Se generan de acuerdo a las descripciones del suelo obtenidos en la investigación de campo realizada en la zona, en base a las calicatas y su identificación por medio de ensayos de laboratorio, que permitirá realizar su clasificación de suelo en el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS). La descripción que presenta el suelo de la zona del proyecto, es de un estrato bien definido. Las excavaciones se realizaron de manera manual a cielo abierto. Se adjunta en el anexo los diferentes perfiles estratigráficos y descripciones del suelo de las calicatas (Ver Anexo I: Perfiles Estratigráficos).


De los trabajos realizados en campo y los análisis practicados a las muestras se ha podido elaborar el perfil del suelo, generándose en términos generales como sigue:

SECTORIZACION POR TIPO DE SUELO EN LA ZONA DEL A.H. TIERRA PROMETIDA DE NUEVO CHIMBOTE - III ETAPA:



Ubicación de calicatas en el área de Estudio.

SECTOR ARENOSO  (ZONA OESTE)


POL RAMÓN AGUILAR OLGÚN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

6. ANALISIS DE LA CIMENTACION

6.1. CORRECCIÓN DE LOS DATOS DE ENSAYOS DE CAMPO DEL DPL CON EL SPT

La energía aplicada por un ensayo SPT, en particular, depende principalmente del tipo del martillo y yunque en el sistema de perforación, y el método de liberación del martillo.

Las normas establecidas como la ASTM D-1586, puede existir considerable variaciones en el factor C_n a causa de variaciones menores en los equipos y procedimientos.

Aun usando un mismo perforador, las variaciones en la relación de energía entre los golpes con un martillo entre las pruebas típicas, pueden llegar al 10 %, de esta manera la práctica recomendada es medir la relación de energía en cada sitio donde el SPT es utilizado.

Donde las mediciones no puedan ser hechas, se requiere de una cuidadosa observación y tener en cuenta el equipo.

La relación de energía anualmente varia en diferentes países, en Cuadro N°1 se indica los valores del $FCEM = nh$ en el ensayo de penetración Estándar para varios países.

Para el presente EMS se está tomando el valor de la corrección de la energía del martillo $nh=0.56$, donde $FCEM =$ Factor de Corrección de Energía del Martillo. La rigidez de un suelo granular aumenta con la profundidad o lo que es lo mismo con los niveles de tensiones que le induce la tapada.

CUADRO N° 01

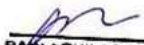
Factor de corrección por energía del martillo: η_h

Pais	Relacion de energia: nh
Argentina	0.45
China	0.50
Colombia	0.50
Japon	0.67
EE.UU	0.60
Venezuela	0.43

CUADRO N° 02

Factor de corrección por Diámetro de la perforación: η_b

Variacion de η_b (Diámetro)		
mm.	pulg.	η_b
60-120	2.4-4.7	1.00
150	6.00	1.05
200	8	1.15


POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81025
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad



**ANALISIS DE LA CIMENTACION Y
DE LA RAZANTE**


POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

HORIZONTE 1: El espesor del estrato es de aproximadamente -0.25m, está constituido por Arenas Mal Graduadas las mismas que son mezcla de arena fina, de depósito eólicos, con pocos y/o casi nada de finos o gravas mezclado con restos de desmonte como basura, bolsas de basura, concreto y otros (Calicata C-01, C-02 y C-03).

HORIZONTE 2: El espesor del estrato es de aproximadamente -1.25m, está constituido por Arenas Mal Graduadas las mismas que son mezcla de arena fina, de depósito eólicos, con pocos y/o casi nada de finos o gravas (Calicata C-01, C-02 y C-03).

Condición in situ: No plástico, suelo en estado de compactación floja, según Ensayo de Penetración Ligera DPL-01, DPL-02 y DPL-03, con presencia de bajo contenido de humedad, color predominante beige, en estado seco.

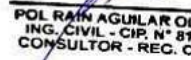
La clasificación del suelo hallado de acuerdo a la clasificación SUCS tiene una denominación SP (Arenas Mal Graduadas) y según la clasificación AASHTO A-2-4 (0). (Materiales Granulares con Partículas finas limosas).

5.2. NIVEL FREATICO

De las excavaciones realizadas, no se encontró presencia de Nivel freático, las excavaciones fueron realizadas a las siguientes profundidades:

(Ver Anexo I – Perfiles Estratigráficos)

CUADRO RESUMEN				
N° CALICATAS	COORDENADAS UTM 17L		NAPA FREATICA	PROFUNDIDAD (mts).
C-01	0776094	m E	NO PRESENTA.	-1.50 mts
	8989227	m S		
C-02	0776026	m E	NO PRESENTA.	-1.50 mts
	8989167	m S		
C-03	0776056	m E	NO PRESENTA.	-1.50 mts
	8989286	m S		


POL RAMÓN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

5.1. CARACTERISTICAS FISICAS DE MUESTRAS DE SUELO (ENSAYOS ESTANDAR)

SEGÚN MANZANAS:

UBICACIÓN DE CALICATA SEGÚN PLANO DE DISTRIBUCION GENERAL



SECTOR ARENOSO – C-1, C-2 Y C-3

ESTRATIGRAFIAS

CALICATA	CLASIFICACION						Profund (m)
	Sucs	Aashto	LL	IP	% Humedad	Espesor (m)	
C-01	MATERIAL DE RELLENO NO CONTROLADO						-0.25
	SP	A-2-4(0)	N.P.	N.P.	0.74	-1.25	-1.50
C-02	MATERIAL DE RELLENO NO CONTROLADO						-0.25
	SP	A-2-4(0)	N.P.	N.P.	0.44	-1.25	-1.50
C-03	MATERIAL DE RELLENO NO CONTROLADO						-0.25
	SP	A-2-4(0)	N.P.	N.P.	0.39	-1.25	-1.50

La excavación se realizó hasta llegar a una profundidad promedio de -1.50m, respecto al nivel superficial de terreno, ver perfil estratigráfico. Se identificaron 1 Estratos que se describen a continuación.


POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

CUADRO N° 03

Factor de corrección por muestreador: η_s

Variación de η_s	
Variable	η_s
Muestrador estandar	1
Con forro para arcilla y arena densa	0.80
con forro para arena suelta	0.90

CUADRO N° 04

Factor de corrección de longitud barra perforadora: η_r

Variación de η_r (Diámetro)		
Longitud de barra		
m.	pies	η_r
>10	>30	1.00
6-10.	20-30	0.95
4-6.	12-20.	0.85
0-4.	0-12.	0.75

El valor de N del SPT, es corregido

$$N60 = N \cdot nr \cdot nc \cdot ns \cdot nb \cdot (nh/60)$$

$$(N1)60 = N \cdot Cn \cdot nr \cdot nc \cdot ns \cdot nb \cdot (nh/60)$$

Leyenda:

- N** : Valor del ensayo normal del (SPT) efectuado IN SITU
- N60** : Valor corregido del ensayo SPT por condiciones de equipo
- cn** : Factor de corrección por la presión de tapada o profundidad del ensayo
- nr** : Factor de corrección por longitud de barra perforadora
- nc** : Factor de corrección debido al peso de la cabeza de golpeo
- ns** : Factor de corrección del muestreado
- nb** : Factor de corrección por el diámetro de perforación
- nh** : Factor de corrección por la energía entregada al martillo
- (N1)60**: Valor corregido del N de campo del SPT considera de presión de tapada Cn

La corrección de los valores de SPT del ensayo de campo involucra realizar las correcciones considerando los factores indicados en la formula respectiva.

Los valores de N están influenciados por la magnitud de la sobrecarga del suelo subyacente con respecto al estrato explorado, y deben de ser corregidos luego de realizar la prueba, usualmente se los corrige afectándolos de un coeficiente Cn = Factor de corrección por la presión de tapada o por la profundidad del Ensayo.

$$Cn = \sqrt{1 / \sigma} \leq 2.00 \text{ Kg/cm}^2 \dots \dots \text{Formula de Liao y Whitman (1991)}$$

POL RAÍN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81025
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

Del Cuadro de resultados de análisis químicos, observamos que la concentración de sulfatos, en todas las calicatas, se encuentra en los valores permisibles, de igual manera observamos concentraciones de sales sulfatos esta por los valores permisibles, por lo que va a ocasionar un ataque insignificante, al concreto de la cimentación.

Por todo lo expuesto se concluye usar como medida preventiva usar cemento tipo II (MS), de alta resistencia a los sulfatos, para la cimentación y Tipo I para el resto de las estructuras. Debido a la proyección de zona de jardinería que estarán sometidas a humedad.

6.5. ASPECTOS SÍSMICOS

De acuerdo a la información geológica, se han producido sismos con intensidades promedio de VII - IX según la Escala de Mercalli Modificada.

Por otra parte la zona en estudio se encuentra ubicada en la Zona 3 del mapa de Zonificación Sísmica del Perú, de acuerdo a la Norma Técnica de Edificación E030 - Diseño Sísmico Resistente.

Las Fuerza Sísmicas Horizontales, pueden calcularse de acuerdo a las Normas de Diseño Resistente, según la siguiente relación:

$$V = Z \times U \times S \times C \times P / R$$

De acuerdo a los antecedentes de sismicidad del área de estudio, se recomienda utilizar los siguientes factores sísmicos

Sector Arenoso

Factor de suelo (s) = 1.10

Factor de zona (z) = 0.45 (zona 4)

Período predominante de vibración del suelo (Tp) = 1.00 y (TL) = 1.60


POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - C.I.P. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

En las calicatas realizadas y en los sondajes con DPL, no se encontró la presencia de la napa freática hasta los 3.00 m de profundidad por lo que las estructuras no presenta riesgos por problemas de licuefacción.

6.4. AGRESIÓN DEL SUELO AL CONCRETO.

El suelo Este efecto está en función de la presencia de elementos químicos que actúan sobre el concreto y el acero de refuerzo, causándole efectos nocivos y hasta destructivos sobre las estructuras (sulfatos y cloruros principalmente). Sin embargo, la acción química del suelo sobre el concreto sólo ocurre a través del agua subterránea que reacciona con el concreto; de ese modo el deterioro del concreto ocurre bajo el nivel freático, zona de ascensión capilar ó presencia de agua infiltrado por otra razón (rotura de tuberías, lluvias extraordinarias, inundaciones, etc.).

Los principales elementos químicos a evaluar son los sulfatos y cloruros por su acción química sobre el concreto y acero del cimiento respectivamente.

ELEMENTOS QUIMICOS NOCIVOS

Presencia en el Suelo de :	p.p.m	Grado de Alteración	OBSERVACIONES
* SULFATOS	0 - 1000	Leve	Ocasiona un ataque químico al concreto
	1000 - 2000	Moderado	
	2000 - 20,000	Severo	
	>20,000	Muy severo	
** CLORUROS	> 6,000	PERJUDICIAL	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos Metálicos
** SALES SOLUBLES	> 15,000	PERJUDICIAL	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problema de lixiviación

* Comité 318-83 ACI

** Experiencia Existente

De los resultados de los análisis químicos obtenidos a partir de 01 muestras representativas del suelo obtenidas de las calicatas se tiene:

N	MUESTRA	CLORUROS (PPM)	SULFATOS (PPM)	S.S.T. (%)	PH
1	C-2 (M-F)	928	951	0.24	7.12

[Firma]
POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

Los suelos más propensos a sufrir licuación son aquellos que tienen una granulometría uniforme, siendo las arenas finas uniformes las que son más propensas a licuar que las arenas gruesas uniformes, en muchos casos las arenas limosas poseen mayor resistencia a sufrir licuación con respecto a las arenas limpias o con escaso contenido de finos. El problema de licuación será serio si el suelo tiene un coeficiente de uniformidad mayor o igual a 2. (D. Parra)

Densidad Relativa


Durante un sismo las arenas sueltas tienden a sufrir licuación mientras que en este mismo suelo en un estado más compacto puede no evidenciar este fenómeno. Las arenas con un valor de resistencia a la penetración estándar de 40 golpes/pie, (Densidad relativa 70 a 80%) pueden mostrar evidencias de licuación en la forma de volcanes de arena, pero no es probable que experimente más de 10% de deformación por corte bajo la influencia de la vibración sísmica. Por otro lado las arenas con valor de 20 golpes /pie, (densidad relativa 30 a 60%), pueden desarrollar relaciones de presiones de poro de 100% y experimentar de formaciones grandes del orden del 25-30%. En general para los depósitos de relave como Quiulacocha para los materiales compactados a una densidad relativa de 60% o más no se licuará (NCR,1985). Esto se explica de acuerdo al fenómeno de dilatación donde los materiales de altas densidades relativas al momento de dilatarse crean vacíos por donde se disipan las presiones de poros.

Profundidad del nivel freático

Viene a ser una condición necesaria para la ocurrencia del fenómeno de licuación.

El mecanismo de acción del fenómeno de licuación genera los siguientes cambios dentro de la masa de suelo:

- El movimiento del terreno debido al terremoto que causa esfuerzos de corte retenidos en el material saturado (generalmente arenas).
- Los esfuerzos de corte causan una tendencia a la compresión, pero la condición no drenada no permite la compresión, por lo tanto se generan y acumulan las presiones del agua en los poros de arena.
- El esfuerzo de confinamiento efectivo decrece.
- La arena genera un estado licuado y sin ninguna resistencia al corte.


POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

En los Sectores donde el Suelo es **ARENOSO**, se recomienda los siguientes tipos de Cimentación:

Zapatas aisladas, desplantados a una profundidad mínima de 1.50 m, y un ancho mínimo de 1.50m, para edificaciones unifamiliares de 1 nivel, considerando con luces hasta de 3.00m, considerando la carga más crítica (Sección Central); con una capacidad portante de 1.087 Kg/cm².

6.3. ANÁLISIS DE LICUACIÓN DE SUELOS

El fenómeno de licuación de suelos se define como la pérdida de la resistencia cortante de los suelos saturados debido a la acción sísmica. Este fenómeno se presenta generalmente en suelos arenosos con presencia de nivel freático.


Este fenómeno llamado licuación ocurre en suelos saturados, esto es, en los cuales los espacios entre partículas individuales están completamente llenos de agua. Esta agua ejerce una presión denominada exceso de presión de poros sobre las partículas de suelo lo cual influencia la forma o la estructura con la cual estaban conformadas estas. Antes del terremoto, la presión de agua es relativamente baja. Sin embargo, el movimiento sísmico puede causar que la presión de agua se incremente a tal punto que se pierda la totalidad del esfuerzo cortante.

Entre los factores que determinan el fenómeno de licuación se tienen los siguientes:

Magnitud del movimiento sísmico

Relacionada con la magnitud de los esfuerzos y deformaciones inducidos en el terreno por este movimiento. Dependiendo de la distancia hipocentral, la magnitud del movimiento producirá cierto valor de aceleración máxima en la roca basal, la cual sufrirá amplificación, dependiendo de las condiciones locales del suelo, estos producen la propagación de ondas de corte durante un terremoto a través del esqueleto del suelo. Duración del movimiento sísmico Los sismos normales tienen una duración corta; en el caso de un sismo intenso, entonces predominará la condición no drenada por lo tanto no se disipará la presión de poros haciendo que esta incremente igualándose al esfuerzo total haciendo un esfuerzo efectivo nulo y la pérdida casi total del esfuerzo cortante y licuación. (D. Parra).

Granulometría del suelo


POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

CUADRO N° 05:

Valores de Φ para N del SPT

ARENAS		
Nspt	Φ	Densidad Relativa
0 - 4	< 30	Muy suelta
4 - 10	30 - 32	Suelta
10 - 30	32 - 35	Media
30 - 50	35 - 38	Densa
> 50	> 38	Muy densa

6.2. TIPO Y PROFUNDIDAD DE LOS CIMIENTOS.

De acuerdo al análisis de cimentación, trabajo de campo, ensayos de laboratorio, descripción de los perfiles estratigráficos y características del proyecto se ha considerado como alternativas:



Fotograma Terreno A.H. Tierra Prometida Nuevo Chimbote:

Sector Arenoso




POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81025
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES


POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

- Se obtuvo el predimensionamiento de columna para dicha vivienda, propuesta 30 cm x 30 cm.
- De acuerdo al análisis de dimensionamiento de zapata se obtuvo las dimensiones de 1.54 m x 1.54 m. con un peralte de 50 cm.
- Se obtuvo un resultado de la carga ultimo admisible de 0.78 kg/cm² asi mismo siendo menor al estudio realizado mediante DPL que se obtuvo 1.089 kg/cm², **CUMPLIENDO EL SOPORTE DE LAS CARGAS QUE BRINDA EL TERRENO ESTUDIADO**

- 8) El concreto a utilizar para la construcción de veredas o sardineles, deberá ser preparado con cemento Pórtland tipo II (MS), con la resistencia prevista por el proyectista (Según Análisis Químico de Suelo adjuntado al informe).
- 9) Finalmente se acompaña perfiles del suelo, y vistas fotográficas de ensayos de campo que amplía el presente informe de verificación del suelo para el proyecto.
- 10) Los resultados del presente estudio es recomendado solo para la zona investigada, y no respalda ningún otro lugar, ni tipo de obra diferente a las estudiadas.




POL RAMON AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

- 7) De acuerdo al análisis de cimentación, trabajo de campo, ensayos de laboratorio, descripción de los perfiles estratigráficos y características del proyecto se ha considerado como alternativas:



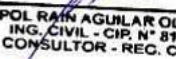
Sector Arenoso

En los Sectores donde el Suelo es **ARENOSO**, se recomienda los siguientes tipos de Cimentación:

- **Zapatas Aisladas**, desplantados a una profundidad mínima de 1.50 m, y un ancho mínimo de 1.50m, para edificaciones unifamiliares de 1 nivel, considerando con luces hasta de 3.00m, considerando la carga más crítica (Sección Central);

DE ACUERDO AL DISEÑO DE CIMENTACIÓN TIPO VIVIENDA, teniendo en cuenta los datos del EMC.

-Se calcularon los carga vivas y muertas de la estructura de acuerdo a la norma E060 obteniendo un peso total de 18.5 tn.


POL RAIM AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81025
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 2) El presente informe se ha desarrollado con la finalidad de investigar las características del suelo con fines de cimentación en la ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU CLASIFICACIÓN MEDIANTE EL MÉTODO AASHTO Y SUCS, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH – 2022.

- 3) Para la aplicación de las normas de diseño sismo resistente se debe considerar, los siguientes valores:

Sector Arenoso

Factor de suelo (s) = 1.10

Factor de zona (z) = 0.45 (zona I)

Período predominante de vibración del suelo (T_p) = 1.00 y (T_L) = 1.60

- 4) Con el propósito de identificar las características físicas – mecánicas y químicas del suelo de fundación se ubicaron 03 calicatas o excavaciones a cielo abierto en ubicaciones convenientes, cercanas o adyacentes a las vías, hasta llegar a la profundidad máxima de 1.50m.
- 5) Los ensayos estándar, especiales y químicos se ejecutaron en el Laboratorio del consultor especialista en geotecnia. De tal manera que nos permiten identificar e interpretar las características del terreno en la zona de estudio y determinar el Perfil estratigráfico
- 6) Perfil Estratigráfico

El sub suelo del sector en estudio está conformado por:

Sector Arenoso

Presenta arena de granulometría fina (SP), con poco contenido de humedad. No plástico. En estado semicompacto a compacto. El Nivel Freático no se encuentra hasta la profundidad de 3.00m. de Profundidad.

El suelo presenta un compartamiento medianamente compacto a la profundidad de 1.50m para presentar un estado de compacidad denso.


POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

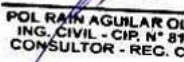
R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

**PROYECTO: "ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL
ASENTAMIENTO HUMANO TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU
CLASIFICACIÓN MEDIANTE EL MÉTODO AASHTO Y SUCS,
DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN
ÁNCASH - 2022"**

ANEXO 01:

PERFILES ESTRATIGRAFICOS


**POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REG. C4009**



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO	"ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU CLASIFICACIÓN MEDIANTE EL MÉTODO AASHTO Y SUCS. DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH – 2021"		
SOLICITA	AVALOS CORREA LUIS CARLOS		
DISTRITO	NUEVO CHIMBOTE	PROVINCIA	SANTA
DEPARTAMENTO	ANCASH		
CALICATA	C-03	COORDENADAS (WSG 84)	17 L 776046 00 m. E.
NIVEL FREÁTICO	N.P.		
MUESTRA:	Obis-01	Mab-01	888294 00 m. S.
FECHA	ENERO 2022		
UBICACIÓN	A.H. TIERRA PROMETIDA		

REGISTRO DE ESTATIGRAFIA

Profundidad total (metros)	Espesor de estrato (metros)	Tipo de excavación	Tipo de estratificación	Muestras obtenidas	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)	CLASIFICACIÓN (AASHTO)	HUMEDAD (w%)	LL (w%)	LP (w%)
0.85	0.25	CALICATA	MUESTRA A CIELO ABIERTO	Obis-01		PRIMER HORIZONTE: RELLENO NO CONTROLADO Estrato formado por mezcla de arena y restos de aluminosilicatos con base de bloques de ladrillo con concreto. Condición in situ: suelo en estado de compactación floja. Color promedio del suelo seco: claro en estado seco. SEGUNDO HORIZONTE: ARENAS GRANULOMETRICAS Estrato formado por arena de granulometría fina con presencia de pocas arcillas y pocas gravas. Condición in situ: No presenta estado de compactación floja ni medianamente densa, según DPL-03, con presencia de baja contenido de humedad. Color promedio del suelo seco: claro. Del Análisis de Laboratorio: 0.00 % de Grava 66.66 % de arena de grano fino 1.48 % de limo no plástico	SP	A-3-4 (0)	1.10	N.P.	N.P.
0.10	0.10										
0.15	0.10										
0.20	0.10										
0.25	0.10										
0.30	0.10										
0.35	0.10										
0.40	0.10										
0.45	0.10										
0.50	0.10										
0.55	0.10										
0.60	0.10										
0.65	0.10										
0.70	0.10										
0.75	0.10										
0.80	0.10										
0.85	0.10										
0.90	0.10										
0.95	0.10										
1.00	0.10										
1.05	0.10										
1.10	0.10										
1.15	0.10										
1.20	0.10										
1.25	0.10										
1.30	0.10										
1.35	0.10										
1.40	0.10										
1.45	0.10										
1.50	1.25	Mab-01									
1.55											
1.60											
1.65											
1.70											
1.75											
1.80											
1.85											
1.90											
1.95											
2.00											



NIVEL FREÁTICO : NO PRESENTA
 EJECUTADO POR : P.R.A.O.

OBSERVACIONES: SE OBSERVA QUE LAS PAREDES PRESENTA POCA ESTABILIDAD DEBIDO A LA GRANULOMETRIA Y POCA HUMEDAD

POL RAIN AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81025
 CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO	: ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU CLASIFICACIÓN MEDIANTE EL MÉTODO AASHTO Y SUCS. DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH - 2021*		
SOLICITA	: AVALOS CORREA LUIS CARLOS		
DISTRITO	: NUEVO CHIMBOTE	PROVINCIA	: SANTA
DEPARTAMENTO	: ANCASH		
CALICATA	: C-02	COORDENADAS (WSG 84)	: 17 L 776015.00 m. E.
NIVEL FREÁTICO	: N.P.		
MUESTRA	: Obs-01		: 8989169.00 m. S.
FECHA	: ENERO 2022		
UBICACIÓN	: A.H. TIERRA PROMETIDA		

REGISTRO DE ESTATIGRAFIA

Profundidad total (metros)	Espejor de Estrato (metros)	Tipo de excavación	Tipo de estración	Muestras obtenidas	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)	CLASIFICACIÓN (AASHTO)	HUMEDAD (w%)	LL (w%)	LP (w%)
8.85		CALICATA	MUESTRA A CIELO ABIERTO		Obs-01	PRIMER HORIZONTE: RELLENO NO CONTROLADO Estrato formado por mezcla de arenas y restos de desmonte, como basuras y restos de ladrillo con concreto. Condición in situ: en estado de compactación floja. Color predominante del suelo beige claro en estado seco.	SP	A-3-4 (0)	0.44	N.P.	N.P.
9.10											
9.15											
9.20											
9.25											
9.30											
9.35											
9.40											
9.45											
9.50											
9.55											
9.60											
9.65											
9.70											
9.75											
9.80											
9.85											
9.90											
9.95											
1.00											
1.05											
1.10											
1.15											
1.20											
1.25											
1.30											
1.35											
1.40											
1.45											
1.50											
1.55											
1.60											
1.65											
1.70											
1.75											
1.80											
1.85											
1.90											
1.95											
2.00											



NIVEL FREÁTICO : NO PRESENTA
EJECUTADO POR : P.R.A.O.

OBSERVACIONES: SE OBSERVA QUE LAS PAREDES PRESENTA POCOA ESTABILIDAD DEBIDO A LA GRANULOMETRIA Y POCOA HUMEDAD

POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO	"ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU CLASIFICACIÓN MEDIANTE EL MÉTODO AASHTO Y SUCS. DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH - 2021"		
SOLICITA	AVALOS CORREA LUIS CARLOS		
DISTRITO	NUEVO CHIMBOTE	PROVINCIA	SANTA
CALICATA	C-01	COORDENADAS (WSG 84)	17 L 776083.00 m. E.
MUESTRA:	Obs-01		8889232.00 m. S.
UBICACIÓN	A.H. TIERRA PROMETIDA		DEPARTAMENTO: ANCASH
			NIVEL FREÁTICO N.P.
			FECHA ENERO 2022

REGISTRO DE ESTATIGRAFIA

Profundidad total (metros)	Espesor de Estrato (metros)	Tipo de excavación	Tipo de extracción	Muestras obtenidas	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)	CLASIFICACIÓN (AASHTO)	HUMEDAD (W%)	LL (W%)	LP (W%)
0.85		CALICATA	MUESTRA A CIELO ABIERTO		Obs-01	<p>PRIMER HORIZONTE: RELLENO NO CONTROLADO Estrato formado por mezcla de arenas y restos de desmonte, como basura y restos de ladrillo con concreto. Condición in situ: en estado de compactación floja. Color predominante: del suelo beige claro en estado seco.</p> <p>SEGUNDO HORIZONTE: ARENAS MAL GRADUADAS. Estado homogéneo de arena de granulación gruesa con presencia de pocas y finas arcillas. Condición in situ: muestra de compactación floja a medianamente densa, con presencia de baja contenido de humedad. Color predominante del suelo: beige claro. Del Análisis de Laboratorio: 1.49 % de Grava 96.85 % de arena de grano uniforme 1.66 % de limo no plásticos</p>	SP	A-2-4 (0)	0.74	N.P.	N.P.
0.90											
0.95											
1.00											
1.05											
1.10											
1.15											
1.20											
1.25											
1.30											
1.35											
1.40											
1.45											
1.50											
1.55											
1.60					Mab-01						
1.65											
1.70											
1.75											
1.80											
1.85											
1.90											
1.95											
2.00											



NIVEL FREÁTICO : NO PRESENTA
EJECUTADO POR : P.R.A.O.

OBSERVACIONES: SE OBSERVA QUE LAS PAREDES PRESENTA POCA ESTABILIDAD DEBIDO A LA GRANULOMETRIA Y POCA HUMEDAD

POL RAMÓN AGUILERA OLGUÍN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81023
 CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

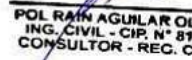
R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

**PROYECTO: "ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL
ASENTAMIENTO HUMANO TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU
CLASIFICACIÓN MEDIANTE EL MÉTODO AASHTO Y SUCS,
DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN
ÁNCASH - 2022"**

ANEXO 02:

ENSAYOS DE LABORATORIO


**POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009**



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

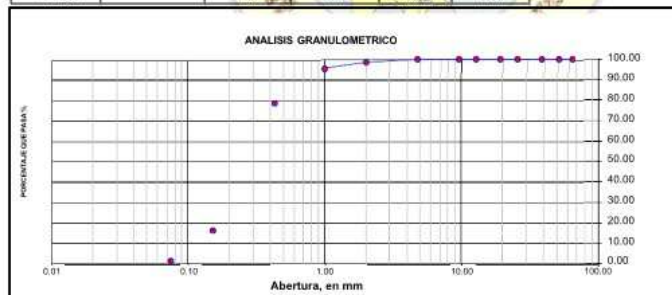
PROYECTO	: "ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU CLASIFICACIÓN MEDIANTE EL MÉTODO AASHTO Y SUCS, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - 2022"		
SOLICITA	: AVALOS CORREA LUIS CARLOS		
DISTRITO	: NUEVO CHIMBOTE	PROVINCIA	: SANTA
CALICATA	: C-03	MUESTRA	: M-F.
FECHA	: ENERO 2022	NAPA FREÁTICA	: N.P.
UBICACIÓN	: A.H. TIERRA PROMETIDA	DEPARTAMENTO	: ANCASH
		ESPESOR DE ESTRATO	: 1.25 m.
		PROFUNDIDAD DE CALICATA	: -1.50 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

1.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Mallas	Abertura (mm)	Peso retenido (grs)	% RETENIDO	% Retenido Acumulado	% PASA
		566.200			
		558.000			
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 10	2.000	8.50	1.50	1.50	98.50
Nº 20	1.000	15.90	2.81	4.31	95.69
Nº 40	0.425	94.20	16.64	20.95	79.05
Nº 100	0.150	354.20	62.56	63.50	16.50
Nº 200	0.074	85.20	15.05	98.55	1.45
< Nº 200	---	8.20	1.45	100.00	0.00



Grava (%) = 0.00 Arena (%) = 98.55 Finos (%) = 1.45

$$D_{10} = 0.12 \quad C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 2.67 \quad C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = 0.84$$

$D_{60} = 0.32$ $C_u =$ Coeficiente de Uniformidad. $C_c =$ Coeficiente de Curvatura.

SISTEMA	CLASIFICACION	DESCRIPCION
SUCS	SP	ARENAS MAL GRADUADAS.
AASHTO	A-2-4 (0)	MATERIALES GRANULARES CON PARTICULAS FINAS LIMOSAS.

[Firma]
POL RAM AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

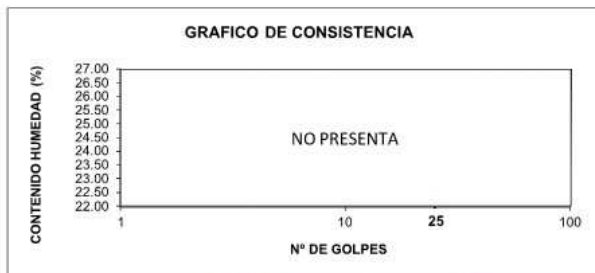
Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

2. LIMITES DE CONSISTENCIA DE ATTERBERG (ASTM - D4318)

Procedimiento	Formula	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		CONSISTENCIA
		Tara N° 01	Tara N° 02	Tara N° 03	Formula	Tara N° 05	
1. No de Golpes						--	LL = N.P.
2. Peso Tara. [gr]							
3. Peso Tara + Suelo Húmedo. [gr]							LP = N.P.
4. Peso Tara + Suelo Seco. [gr]							
5. Peso Agua. [gr]	(3)-(4)				(3)-(4)		IP = N.P.
6. Peso Suelo Seco. [gr]	(4)-(2)				(4)-(2)		
7. Contenido de Humedad. [%]	(4)/(5)x100				(5)/(6)x100		



Limite Liquido Método un Punto

$$LL = W^n \left(\frac{N}{25} \right)^{0.121}$$

N: Numero de golpes que causan el cierre de la ranura para el contenido de humedad

Wn: Contenido de humedad del suelo, para N golpes.

Wn: 0.00

N: 0

LL: 0.00 %

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Formula	Tara No 01	Tara No 02	Tara No 03	
1. Peso Tara. [gr]		29.170	28.400	27.920	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo. [gr]		128.09	148.27	136.60	
3. Peso Tara + Suelo Seco. [gr]		127.71	147.68	136.14	
4. Peso Agua. [gr]	(2)-(3)	0.38	0.59	0.46	
5. Peso Suelo Seco. [gr]	(3)-(1)	98.54	119.28	108.22	PROMEDIO
6. Contenido de Humedad. [%]	(4)/(5)x100	0.386	0.495	0.425	0.435

5. RESUMEN DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

Grava (No.4 < Diam < 3")	2.90%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	95.43%
Finos (Diam < No.200)	1.67%
Limite Liquido	N.P.
Limite Plástico	N.P.
Indice Plasticidad	N.P.
Contenido de Humedad	0.44%
Clasificación SUCS:	SP
Clasificación AASHTO:	A-3-4 (0)

[Signature]
POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

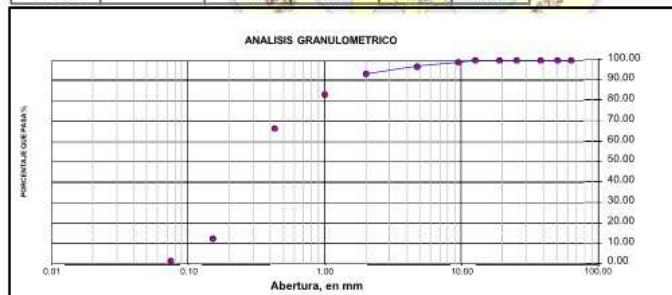
PROYECTO	: "ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU CLASIFICACIÓN MEDIANTE EL MÉTODO AASHTO Y SUCS, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - 2022"		
SOLICITA	: AVALOS CORREA LUIS CARLOS		
DISTRITO	: NUEVO CHIMBOTE	PROVINCIA	: SANTA
CALICATA	: C-02	MUESTRA	: M-F.
FECHA	: ENERO 2022	NAPA FREÁTICA	: N.P.
UBICACIÓN	: A.H. TIERRA PROMETIDA		DEPARTAMENTO : ANCASH
			ESPESOR DE ESTRATO : 1.25 m.
			PROFUNDIDAD DE CALICATA : -1.50 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

1.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Mallas	Abertura (mm)	Peso retenido (grs)	% RETENIDO	% Retenido Acumulado	% PASA
		658.600			
		647.600			
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	0.80	1.05	0.05	98.95
Nº 4	4.750	12.20	1.85	0.00	98.15
Nº 10	2.000	24.30	3.69	6.59	93.41
Nº 20	1.000	66.70	10.13	16.72	83.28
Nº 40	0.425	108.30	16.44	33.16	66.84
Nº 100	0.150	356.50	54.13	67.29	32.71
Nº 200	0.074	72.70	11.04	98.33	1.67
< Nº 200	—	11.00	1.67	100.00	0.00



Grava (%) = 2.90 Arena (%) = 95.43 Finos (%) = 1.67

$$D_{10} = 0.12 \quad C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 3.17 \quad C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = 0.97$$

$D_{60} = 0.38$ $C_u =$ Coeficiente de Uniformidad. $C_c =$ Coeficiente de Curvatura.

SISTEMA	CLASIFICACION	DESCRIPCION
SUCS	SP	ARENAS MAL GRADUADAS.
AASHTO	A-2-4 (0)	MATERIALES GRANULARES CON PARTICULAS FINAS LIMOSAS.

[Firma]
POL RAM AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

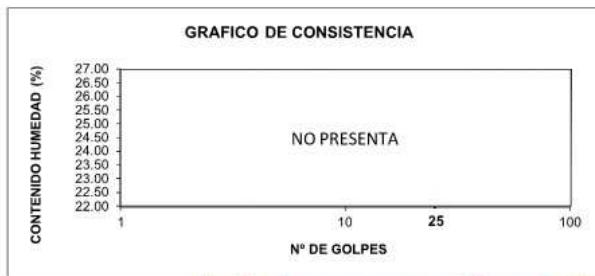
Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

2. LIMITES DE CONSISTENCIA DE ATTERBERG (ASTM - D4318)

Procedimiento	Formula	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		CONSISTENCIA
		Tara N° 01	Tara N° 02	Tara N° 03	Formula	Tara N° 05	
1. No de Golpes						--	LL = N.P.
2. Peso Tara. [gr]		NO PRESENTA					
3. Peso Tara + Suelo Húmedo. [gr]							
4. Peso Tara + Suelo Seco. [gr]							
5. Peso Agua. [gr]	(3)-(4)				(3)-(4)		IP = N.P.
6. Peso Suelo Seco. [gr]	(4)-(2)				(4)-(2)		
7. Contenido de Humedad. [%]	(4)/(5)x100				(5)/(6)x100		



Limite Liquido Método un Punto

$$LL = W^n \left(\frac{N}{25} \right)^{0.121}$$

N: Numero de golpes que causan el cierre de la ranura para el contenido de humedad

Wn: Contenido de humedad del suelo, para N golpes.

Wn: 0,00

N: 0

LL: 0,00 %

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Formula	Tara No 01	Tara No 02	Tara No 03	
1. Peso Tara. [gr]		28.520	27.480	27.950	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo. [gr]		118.81	135.68	121.32	
3. Peso Tara + Suelo Seco. [gr]		118.12	134.82	120.72	
4. Peso Agua. [gr]	(2)-(3)	0.69	0.86	0.60	
5. Peso Suelo Seco. [gr]	(3)-(1)	89.60	107.34	92.77	PROMEDIO
6. Contenido de Humedad. [%]	(4)/(5)x100	0.770	0.801	0.647	0.739

5. RESUMEN DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

Grava (No.4 < Diam < 3")	1.49%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	96.85%
Finos (Diam < No.200)	1.86%
Limite Liquido	N.P.
Limite Plástico	N.P.
Indice Plasticidad	N.P.
Contenido de Humedad	0.74%
Clasificación SUCS:	SP
Clasificación AASHTO:	A-3-4 (0)

[Firma]
POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

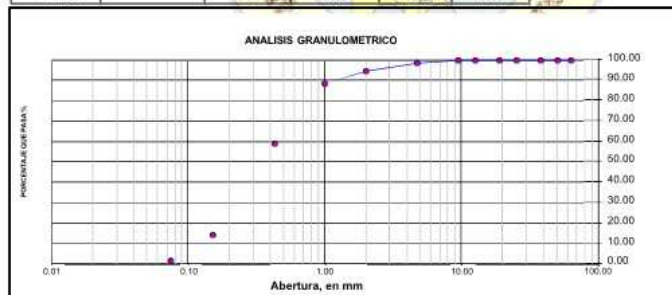
PROYECTO	: "ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU CLASIFICACIÓN MEDIANTE EL MÉTODO AASHTO Y SUCS, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - 2021"		
SOLICITA	: AVALOS CORREA LUIS CARLOS		
DISTRITO	: NUEVO CHIMBOTE	PROVINCIA	: SANTA
CALICATA	: C-01.	MUESTRA	: M-F.
FECHA	: ENERO 2022	NAPA FREÁTICA	: N.P.
UBICACIÓN	: A.H. TIERRA PROMETIDA	DEPARTAMENTO	: ANCASH
		ESPESOR DE ESTRATO	: 1.25 m.
		PROFUNDIDAD DE CALICATA	: -1.50 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

1.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Mallas	Abertura (mm)	Peso retenido (grs)	% RETENIDO	% Retenido Acumulado	% PASA
		482.800			
		474.800			
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.750	7.20	1.49	1.49	98.51
Nº 10	2.000	18.20	3.77	5.26	94.74
Nº 20	1.000	29.40	6.09	11.35	88.65
Nº 40	0.425	142.30	29.47	40.82	59.18
Nº 100	0.150	215.30	44.59	85.42	14.58
Nº 200	0.074	62.40	12.92	98.34	1.66
< Nº 200	—	8.00	1.66	100.00	0.00



Grava (%) = 1.49 Arena (%) = 96.85 Finos (%) = 1.66

$$D_{10} = 0.12 \quad C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 3.50 \quad C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = 0.96$$

$D_{60} = 0.42$ $C_u =$ Coeficiente de Uniformidad. $C_c =$ Coeficiente de Curvatura.

SISTEMA	CLASIFICACION	DESCRIPCION
SUCS	SP	ARENAS MAL GRADUADAS.
AASHTO	A-2-4 (0)	MATERIALES GRANULARES CON PARTICULAS FINAS LIMOSAS.

[Firma]
POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

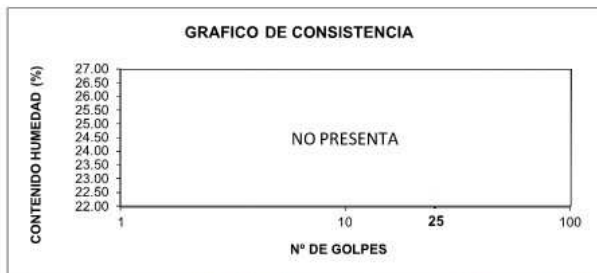
Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

2. LÍMITES DE CONSISTENCIA DE ATTERBERG (ASTM - D4318)

Procedimiento	Formula	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLASTICO		CONSISTENCIA
		Tara N° 01	Tara N° 02	Tara N° 03	Formula	Tara N° 05	
1. No de Golpes							LL = N.P.
2. Peso Tara. [gr]							
3. Peso Tara + Suelo Húmedo. [gr]							LP = N.P.
4. Peso Tara + Suelo Seco. [gr]							
5. Peso Agua. [gr]	(3)-(4)				(3)-(4)		IP = N.P.
6. Peso Suelo Seco. [gr]	(4)-(2)				(4)-(2)		
7. Contenido de Humedad. [%]	(4)/(5)x100				(5)/(6)x100		



Limite Liquido Método un Punto

$$LL = W^n \left(\frac{N}{25} \right)^{0.121}$$

N: Numero de golpes que causan el cierre de la ranura para el contenido de humedad

Wn: Contenido de humedad del suelo, para N golpes.

Wn: 0,00

N: 0

LL: 0,00 %

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Formula	Tara No 01	Tara No 02	Tara No 03	
1. Peso Tara. [gr]		26.850	27.480	28.940	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo. [gr]		154.37	135.67	112.81	
3. Peso Tara + Suelo Seco. [gr]		153.05	134.42	111.92	
4. Peso Agua. [gr]	(2)-(3)	1.32	1.25	0.89	
5. Peso Suelo Seco. [gr]	(3)-(1)	126.20	106.94	82.98	PROMEDIO
6. Contenido de Humedad. [%]	(4)/(5)x100	1.046	1.169	1.073	1.096

4. RESUMEN DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

Grava (No.4 < Diam < 3")	0.00%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	98.55%
Finos (Diam < No.200)	1.45%
Limite Liquido	N.P.
Limite Plástico	N.P.
Índice Plasticidad	N.P.
Contenido de Humedad	1.10%
Clasificación SUCS:	SP
Clasificación AASHTO:	A-3-4 (0)

POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

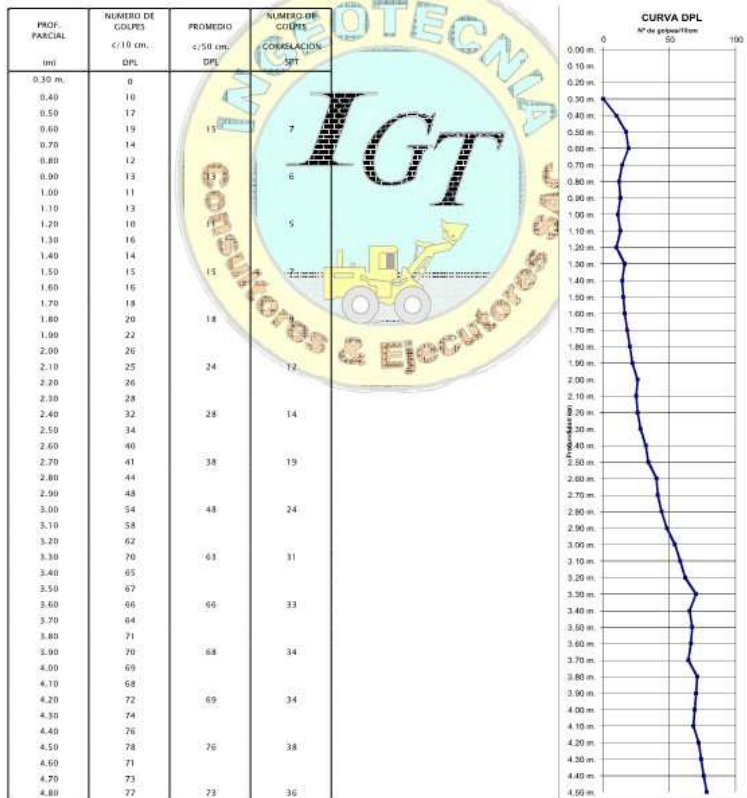
Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : "ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU CLASIFICACIÓN MEDIANTE EL MÉTODO AASHTO Y SUCS, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH – 2022"
 UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DE SANTA - REGION ANCASH
 SOLICITA : AVALOS CORREA LUIS CARLOS
 FECHA : ENERO 2022
 SONDEO : NUMERO 02 – A.H. TIERRA PROMETIDA

PENETRACION DINAMICA LIGERA

REGISTRO DE AUSCULTACION N° 02

TIPO DE EXPLORACION : DPL
 N° DE EXPLORACION: 1
 PROF. DEL NIVEL FREATICO: NP
 POTENCIA DE ESTRATO: MAS 4m
 INICIO ENSAYO : 0.30 m.



[Signature]
POL RAM AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81025
 CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : "ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU CLASIFICACIÓN MEDIA EL MÉTODO AASHTO Y SUCS, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - 2022"
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE – PROVINCIA DE SANTA – REGION ANCASH
SOLICITA : AVALOS CORREA LUIS CARLOS
FECHA : ENERO 2022
DPL : NUMERO 01 – A.H. TIERRA PROMETIDA
POTENCIA DE ESTRATO : 4 M INICIO ENSAYO : 0.30 m.

RESUMEN DE ENSAYOS DPL REALIZADOS

DPL	Penetración (m)	Numero de Golpes/30 Cm	Compacidad Relativa(%)	φ Angulo de fricción interna	Descripción	qa (Kg/cm²)	Terreno de Fundación	Clasificación SUCS
01	0.30	0.0						RELLENO
	0.60	6.0	19.00	28	FLOJA	1.030	MALO	RELLENO
	0.80	6.0	19.00	28	FLOJA	1.030	MALO	SP
	1.20	5.0	16.00	28	FLOJA	0.974	MALO	SP
	1.50	10.0	35.00	30	FLOJA	1.256	MALO	SP
	1.80	11.0	36.00	30	MEDIA	1.312	REGULAR	SP
	2.10	12.0	37.00	30	MEDIA	1.368	REGULAR	SP
	2.40	13.0	39.00	30	MEDIA	1.425	REGULAR	SP
	2.70	15.0	42.00	31	MEDIA	1.538	REGULAR	SP
	3.00	18.0	46.00	33	MEDIA	1.707	REGULAR	SP
	3.30	23.0	54.00	33	MEDIA	1.989	REGULAR	SP
	3.60	28.0	61.00	35	MEDIA	2.270	REGULAR	SP
	3.90	33.0	68.00	36	DENSA	2.552	BUENO	SP
	4.20	33.0	68.00	36	DENSA	2.552	BUENO	SP
	4.50	35.0	70.00	37	DENSA	2.665	BUENO	SP
4.80	37.0	72.00	37	DENSA	2.778	BUENO	SP	
REBOTA								


POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4000



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

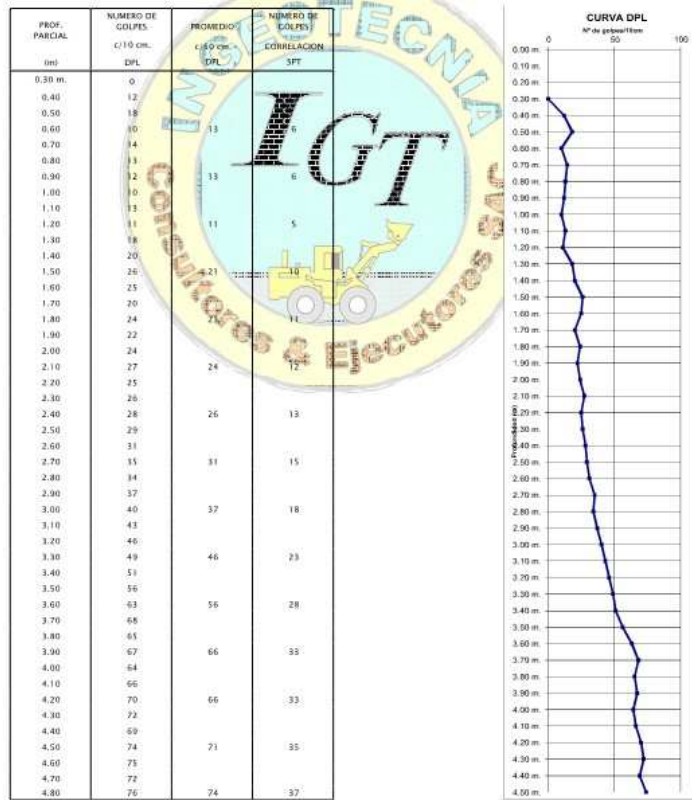
Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : "ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU CLASIFICACIÓN MEDIANTE EL MÉTODO AASHTO Y SUCS, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH – 2022"
 UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE – PROVINCIA DE SANTA – REGION ANCASH
 SOLICITA : AVALOS CORREA LUIS CARLOS
 FECHA : ENERO 2022
 SONDEO : NUMERO 01 – A.H. TIERRA PROMETIDA

PENETRACION DINAMICA LIGERA

REGISTRO DE AUSCULTACION N° 01

TIPO DE EXPLORACION : DPL
 N° DE EXPLORACION: 1
 PROF. DEL NIVEL FREÁTICO: NP
 POTENCIA DE ESTRATO: MAS 4m
 INICIO ENSAYO : 0.30 m.



[Signature]
POL RAM AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81025
 CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776


R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

**PROYECTO: "ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL
ASENTAMIENTO HUMANO TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU
CLASIFICACIÓN MEDIANTE EL MÉTODO AASHTO Y SUCS,
DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN
ÁNCASH - 2022"**



**ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA
LIGERA DPL**


**POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009**



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : "ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU CLASIFICACIÓN MEDIA EL MÉTODO AASHTO Y SUCS, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - 2022"
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DE SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : AVALOS CORREA LUIS CARLOS
FECHA : ENERO 2022
DPL : NUMERO 02 - A.H. TIERRA PROMETIDA
POTENCIA DE ESTRATO : 4 M INICIO ENSAYO : 0.30 m.

RESUMEN DE ENSAYOS DPL REALIZADOS

DPL	Penetración (m)	Numero de Golpes/30 Cm	Compacidad Relativa(%)	φ Angulo de fricción interna	Descripción	qa (Kg/cm²)	Terreno de Fundación	Clasificación SUCS
02	0.30	0.0						RELLENO
	0.60	7.0	23.00	28	FLOJA	1.087	MALO	RELLENO
	0.80	6.0	19.00	28	FLOJA	1.030	MALO	SP
	1.20	5.0	16.00	28	FLOJA	0.974	MALO	SP
	1.50	7.0	23.00	28	FLOJA	1.087	MALO	SP
	1.80	9.0	31.00	29	FLOJA	1.199	MALO	SP
	2.10	12.0	37.00	30	MEDIA	1.368	REGULAR	SP
	2.40	14.0	40.00	30	MEDIA	1.481	REGULAR	SP
	2.70	19.0	48.00	32	MEDIA	1.763	REGULAR	SP
	3.00	24.0	55.00	34	MEDIA	2.045	REGULAR	SP
	3.30	31.0	66.00	36	DENSA	2.440	BUENO	SP
	3.60	33.0	68.00	36	DENSA	2.552	BUENO	SP
	3.90	38.0	69.00	36	DENSA	2.609	BUENO	SP
	4.20	34.0	69.00	36	DENSA	2.609	BUENO	SP
	4.50	38.0	73.00	37	DENSA	2.834	BUENO	SP
	4.80	36.0	71.00	37	DENSA	2.721	BUENO	SP

REBOTA

POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4000



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.


Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

**PROYECTO: "ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL
ASENTAMIENTO HUMANO TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU
CLASIFICACIÓN MEDIANTE EL MÉTODO AASHTO Y SUCS,
DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN
ÁNCASH - 2022"**

ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELO


**POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009**



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : "ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU CLASIFICACIÓN MEDIA EL MÉTODO AASHTO Y SUCS, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - 2021"
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DE SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : AVALOS CORREA LUIS CARLOS
FECHA : ENERO 2022
DPL : NUMERO 03 - A.H. TIERRA PROMETIDA
POTENCIA DE ESTRATO: 4 M INICIO ENSAYO : 0.30 m.

RESUMEN DE ENSAYOS DPL REALIZADOS

DPL	Penetración (m)	Numero de Golpes/30 Cm	Compacidad Relativa(%)	φ Angulo de fricción interna	Descripción	qa (Kg/cm²)	Terreno de Fundación	Clasificación SUCS
03	0.30	0.0						RELLENO
	0.60	5.0	16.00	28	FLOJA	0.974	MALO	RELLENO
	0.90	7.0	23.00	28	FLOJA	1.087	MALO	SP
	1.20	7.0	23.00	28	FLOJA	1.087	MALO	SP
	1.50	8.0	27.00	29	FLOJA	1.143	MALO	SP
	1.80	8.0	27.00	29	FLOJA	1.143	MALO	SP
	2.10	11.0	36.00	30	MEDIA	1.312	REGULAR	SP
	2.40	15.0	42.00	31	MEDIA	1.538	REGULAR	SP
	2.70	16.0	43.00	31	MEDIA	1.594	REGULAR	SP
	3.00	22.0	52.00	33	MEDIA	1.932	REGULAR	SP
	3.30	27.0	60.00	35	MEDIA	2.214	REGULAR	SP
	3.60	31.0	66.00	36	DENSA	2.440	BUENO	SP
	3.90	32.0	67.00	36	DENSA	2.496	BUENO	SP
	4.20	33.0	68.00	36	DENSA	2.552	BUENO	SP
	4.50	35.0	70.00	37	DENSA	2.665	BUENO	SP
4.80	35.0	70.00	37	DENSA	2.665	BUENO	SP	
REBOTA								

[Firma]
POL RAM AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

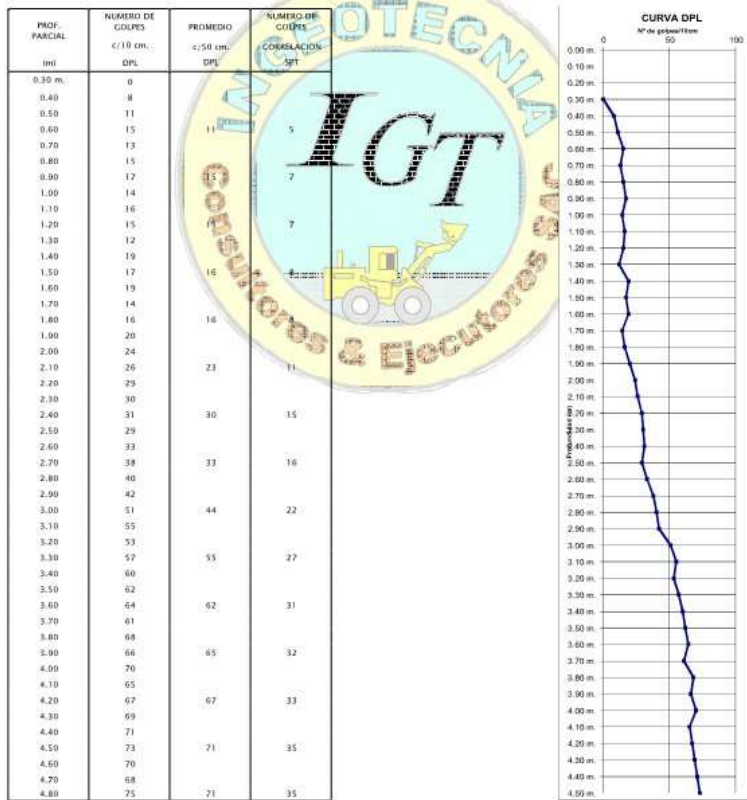
Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : "ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU CLASIFICACIÓN MEDIANTE EL MÉTODO AASHTO Y SUCS, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH – 2022"
 UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE – PROVINCIA DE SANTA – REGION ANCASH
 SOLICITA : AVALOS CORREA LUIS CARLOS
 FECHA : ENERO 2022
 SONDEO : NUMERO 03 – A.H. TIERRA PROMETIDA

PENETRACION DINAMICA LIGERA

REGISTRO DE AUSCULTACION N° 03

TIPO DE EXPLORACION : DPL
 N° DE EXPLORACION: 1
 PROF. DEL NIVEL FREATICO: NP
 POTENCIA DE ESTRATO: MAS 4m INICIO ENSAYO : 0.30 m.



[Signature]
POL RAM AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81025
 CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

ANALISIS QUIMICO DE SUELOS

PROYECTO : " ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU CLASIFICACIÓN MEDIANTE EL MÉTODO AASHTO Y SUCS, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH – 2022".


UBICACIÓN : A.H. TIERRA PROMETIDA DE NUEVO CHIMBOTE

FECHA : ENERO DEL 2022.

NIV. FREATICO : NO PRESENTA.

MUESTRA TOMADA: A.H. TIERRA PROMETIDA EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE.				
MUESTRA	CLORUROS (PPM)	SULFATOS (PPM)	SALES SOLUBLES (PPM)	PH
C-10	928	951	0.24	7.12

OBSERVACION: Muestra provista e identificada por Personal Técnico


POL RAMON AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

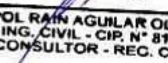
Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

**PROYECTO: "ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL
ASENTAMIENTO HUMANO TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU
CLASIFICACIÓN MEDIANTE EL MÉTODO AASHTO Y SUCS,
DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA,
REGIONANCAASH - 2022"**

PANEL FOTOGRAFICO DE ESTUDIO


**POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81025
CONSULTOR - REG. C4009**



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PANEL FOTOGRAFICO

DETERMINACION DE PROPIEDADES FISICAS Y GEOTECNICAS DEL TERRENO PARA:

PROYECTO : "ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU CLASIFICACIÓN MEDIANTE EL MÉTODO AASHTO Y SUCS, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - 2022"

SOLICITANTE : AVALOS CORREA LUIS CARLOS

FECHA : ENERO DEL 2022.

EXCAVACION Y MUESTREO DE SUELOS:



FOTO 07: SE OBSERVA LA AUSCULTACION DPL-01.

ZONA: 17 L, COORDENADAS UTM: 0776094 m E; 8989227 m S



FOTO 08: SE OBSERVA LA AUSCULTACION DPL-02.

ZONA: 17 L, COORDENADAS UTM: 0776026 m E; 8989167 m S


POL RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81025
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PANEL FOTOGRAFICO

DETERMINACION DE PROPIEDADES FISICAS Y GEOTECNICAS DEL TERRENO PARA:

PROYECTO : "ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU CLASIFICACIÓN MEDIANTE EL MÉTODO AASHTO Y SUCS, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH – 2022"

SOLICITANTE : AVALOS CORREA LUIS CARLOS

FECHA : ENERO DEL 2022.

3

EXCAVACION Y MUESTREO DE SUELOS:



FOTO 05: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-03.

ZONA: 17 L, COORDENADAS UTM: 0776048 m E; 8989294 m S



FOTOS 06: SE OBSERVA UNA VISTA PANORÁMICA DE LA EXCAVACION DE LA CALICATA C-03.


POL RAMÓN AGUILAR OLGÚN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4000

UBICACIÓN DE CALICATA SEGÚN PLANO DE DISTRIBUCION GENERAL:
A.H. TIERRA PROMETIDA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PANEL FOTOGRAFICO

DETERMINACION DE PROPIEDADES FISICAS Y GEOTECNICAS DEL TERRENO PARA:

PROYECTO : "ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU CLASIFICACIÓN MEDIANTE EL MÉTODO AASHTO Y SUCS, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - 2022"

SOLICITANTE : AVALOS CORREA LUIS CARLOS

FECHA : ENERO DEL 2022.

2

EXCAVACION Y MUESTREO DE SUELOS:



FOTO 03: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-02.

ZONA: 17 L. COORDENADAS UTM: 0776015 m E; 8989169 m S



FOTOS 04: SE OBSERVA UNA VISTA PANORÁMICA DE LA EXCAVACION DE LA CALICATA C-02.


POL RAMÓN AGUILAR OLGÚN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009

UBICACIÓN DE CALICATA SEGÚN PLANO DE DISTRIBUCION GENERAL:
A.H. TIERRA PROMETIDA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PANEL FOTOGRAFICO

DETERMINACION DE PROPIEDADES FISICAS Y GEOTECNICAS DEL TERRENO PARA:

PROYECTO : "ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU CLASIFICACIÓN MEDIANTE EL MÉTODO AASHTO Y SUCS, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - 2022"

SOLICITANTE : AVALOS CORREA LUIS CARLOS

FECHA : ENERO DEL 2022.

EXCAVACION Y MUESTREO DE SUELOS:




FOTO 01: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-01.

ZONA: 17 L. COORDENADAS UTM: 0776083 m E; 8989232 m S



FOTOS 02: SE OBSERVA UNA VISTA PANORÁMICA DE LA EXCAVACION DE LA CALICATA C-01.


POL RAÚL AGUILAR OLGÚN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REC. C4009

UBICACIÓN DE CALICATA SEGÚN PLANO DE DISTRIBUCIÓN GENERAL:

A.H. TIERRA PROMETIDA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE.

PANEL FOTOGRAFICO
DETERMINACION DE PROPIEDADES FISICAS Y
GEOTECNICAS DEL TERRENO PARA:

PROYECTO : "ZONIFICACIÓN DE SUELOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO
TIERRA PROMETIDA SEGÚN SU CLASIFICACIÓN
MEDIANTE EL MÉTODO AASHTO Y SUCS, DISTRITO DE
CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH –
2022"

SOLICITANTE : AVALOS
CORREA LUIS CARLOS
FECHA : ENERO
DEL 2022.

5

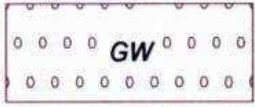







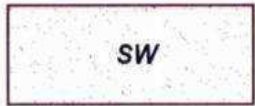

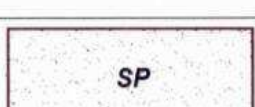

EXCAVACION Y MUESTREO DE SUELOS:



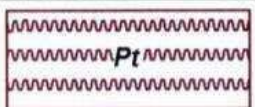


FOTO 09: SE OBSERVA LA
AUSCULTACION **DPL-03**.

ZONA: 17 L, **COORDENADAS UTM:** 0776056 m E; 8989286 m S

Tabla 13: Signos Convencionales para Perfil de Calicatas – Clasificación SUCS.

	Grava bien graduada mezcla, grava con poco o nada de materia fina, variación en tamaños granulares		Materiales finos sin plasticidad o con plasticidad muy bajo
	Grava mal graduada, mezcla de arena-grava con poco o nada de material fino		Arena arcillosa, mezcla de arena-arcillosa
	Grava limosa, mezcla de grava, arena limosa		Limo orgánico y arena muy fina, polvo de roca, arena fina limosa o arcillosa o limo arcilloso con ligera plasticidad
	Grava arcillosa, mezcla de grava-arena-arcilla; grava con material fino cantidad apreciable de material fino		Limo orgánico de plasticidad baja o mediano, arcilla grava, arcilla arenosa, arena limosa, arcilla magra
	Arena bien graduada, arena con grava, poco o nada de material fino. Arena limpia poco o nada de material fino, amplia variación en tamaños granulares y cantidades de partículas en tamaños intermedios		Limo orgánico y arcilla limosa orgánica, baja plasticidad
	Arena mal graduada con grava poco o nada de material fino. Un tamaño predominante o una serie de tamaños con ausencia de partículas intermedias		Limo inorgánico, suelo fino gravoso o limoso, micacea o diatomeacea, limo elástico

	Arcilla inorgánica de elevada plasticidad, arcilla gravosa
	Arcilla orgánicas de mediana o elevada plasticidad, limo orgánico
	Turba, suelo considerablemente orgánico

Fuente: Manual de Suelos, Geología, Geotécnica y Pavimentos

Tabla 14: Clasificación de Suelos Método ASSTHO

Clasificación general	Suelos granulares 35% máximo que pasa por tamiz de 0.075 mm (N° 200)							Suelos finos más de 35% pasa por el tamiz de 0.075 mm (N° 200)				
	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Análisis granulométrico % que pasa por el tamiz de:												
2 mm (N° 10)	máx. 50											
0.425 mm (N° 40)	máx. 30	máx. 50	min. 51									
F: 0.075 mm (N° 200)	máx. 15	máx. 25	máx. 10	Máx. 35	máx. 35	máx. 35	máx. 35	min. 36	min. 36	min. 36	min. 36	min. 36
Características de la fracción que pasa el 0.425 (N° 40)												
Características de la fracción que pasa del tamiz (N° 40)												
LL: Limite de Líquido				máx. 40	min. 41	máx. 40	min. 41	máx. 40	Min. 41	máx. 40	min. 41	min. 41
IP: Índice de Plasticidad	máx. 6	máx. 6	NP	máx. 10	máx. 10	min. 11	min. 11	máx. 10	máx. 10	min. 11	min. 11 ^(a)	min. 11 ^(b)
Tipo de material	Piedras, gravas y arenas		Arenas Finas	Gravas y arenas limosas o arcillosas				Suelos limosos		Suelos arcillosos		
Estimación general del suelo como sub rasante	Excelente a bueno						Regular a insuficiente					

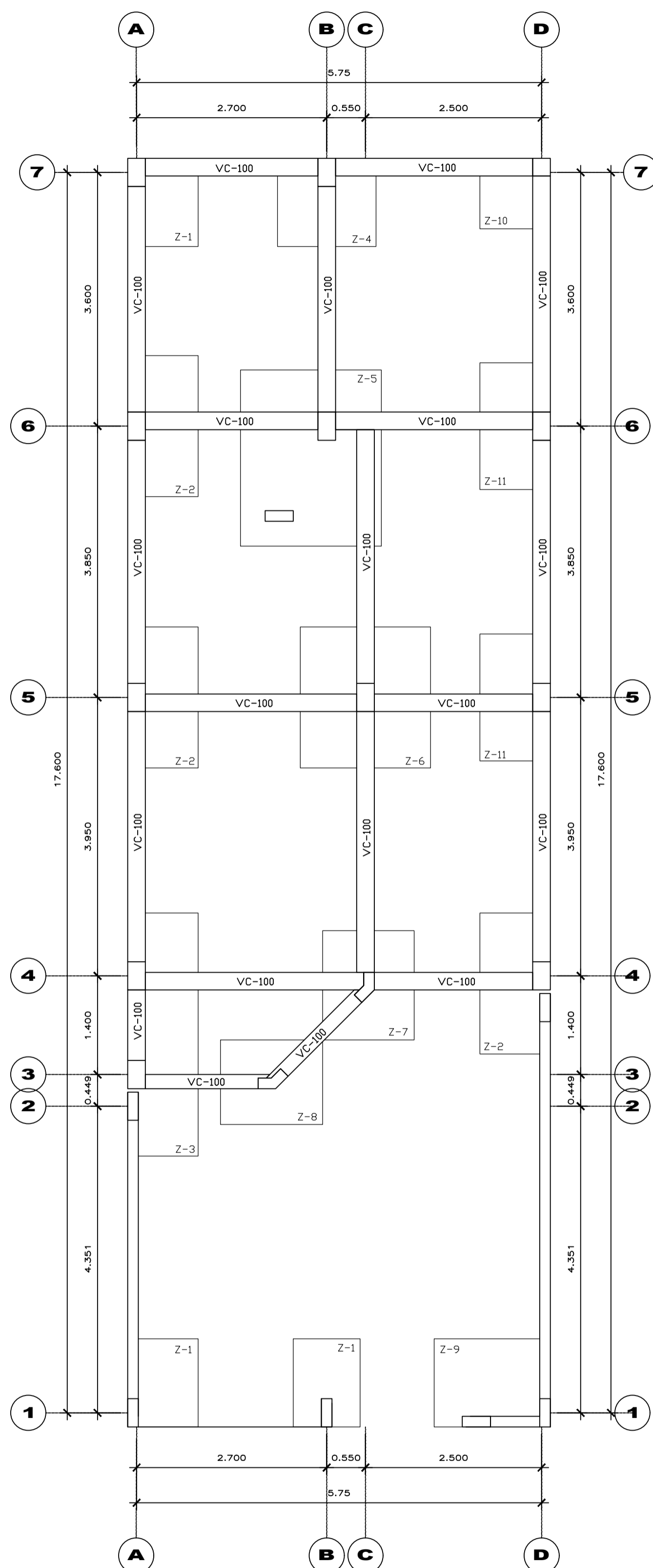
(a) Índice de Plasticidad del subgrupo A-7-5: es igual o menor que LL-30.

(b) Índice de Plasticidad del subgrupo A-7-6: es mayor que LL-30.

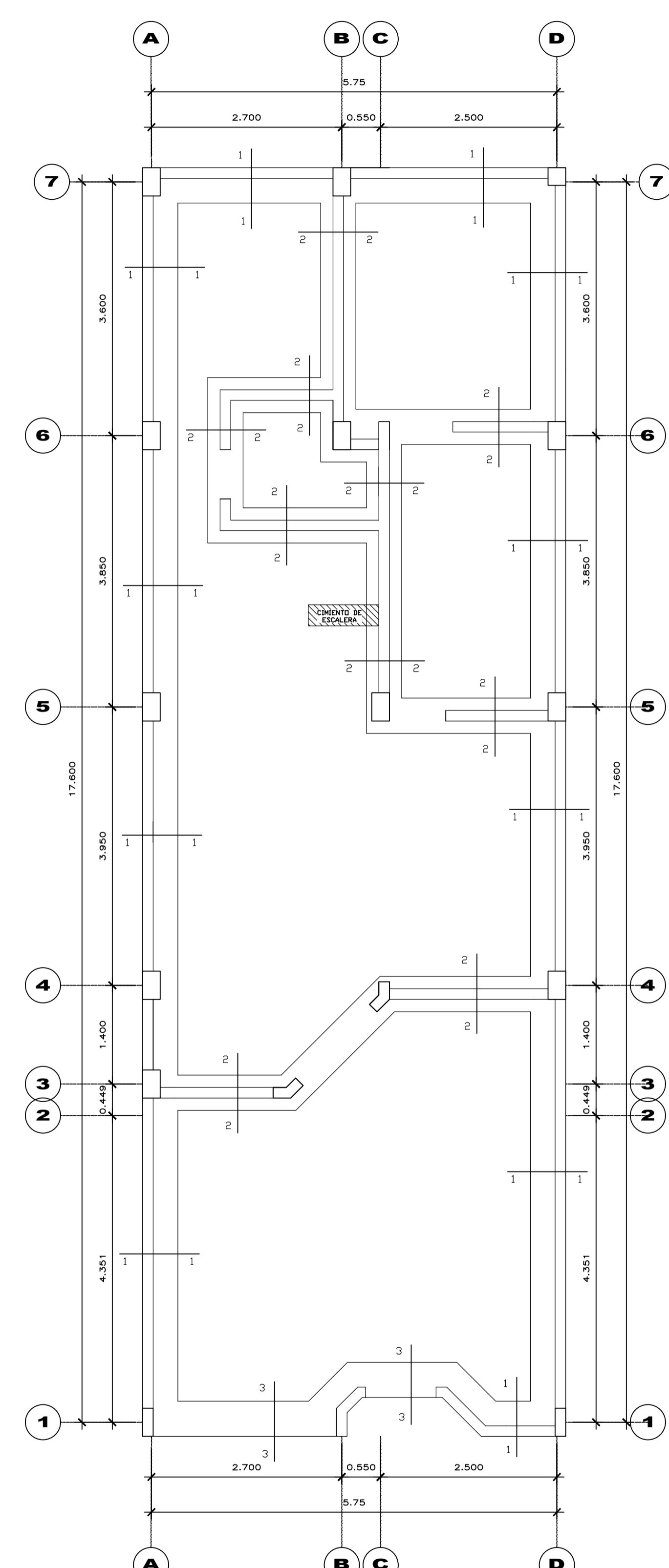
- Cuando se requiera relacionar los grupos con el Índice de Grupo (IG), estos deben mostrarse entre paréntesis después del símbolo del grupo, ejemplo: A-18:182-6 (3), A-4(5),A-7-5 (17), etc

IG = (F-35) [0.2+0.005 ((LL-40))] +0.01 (F-15)(IP-10).

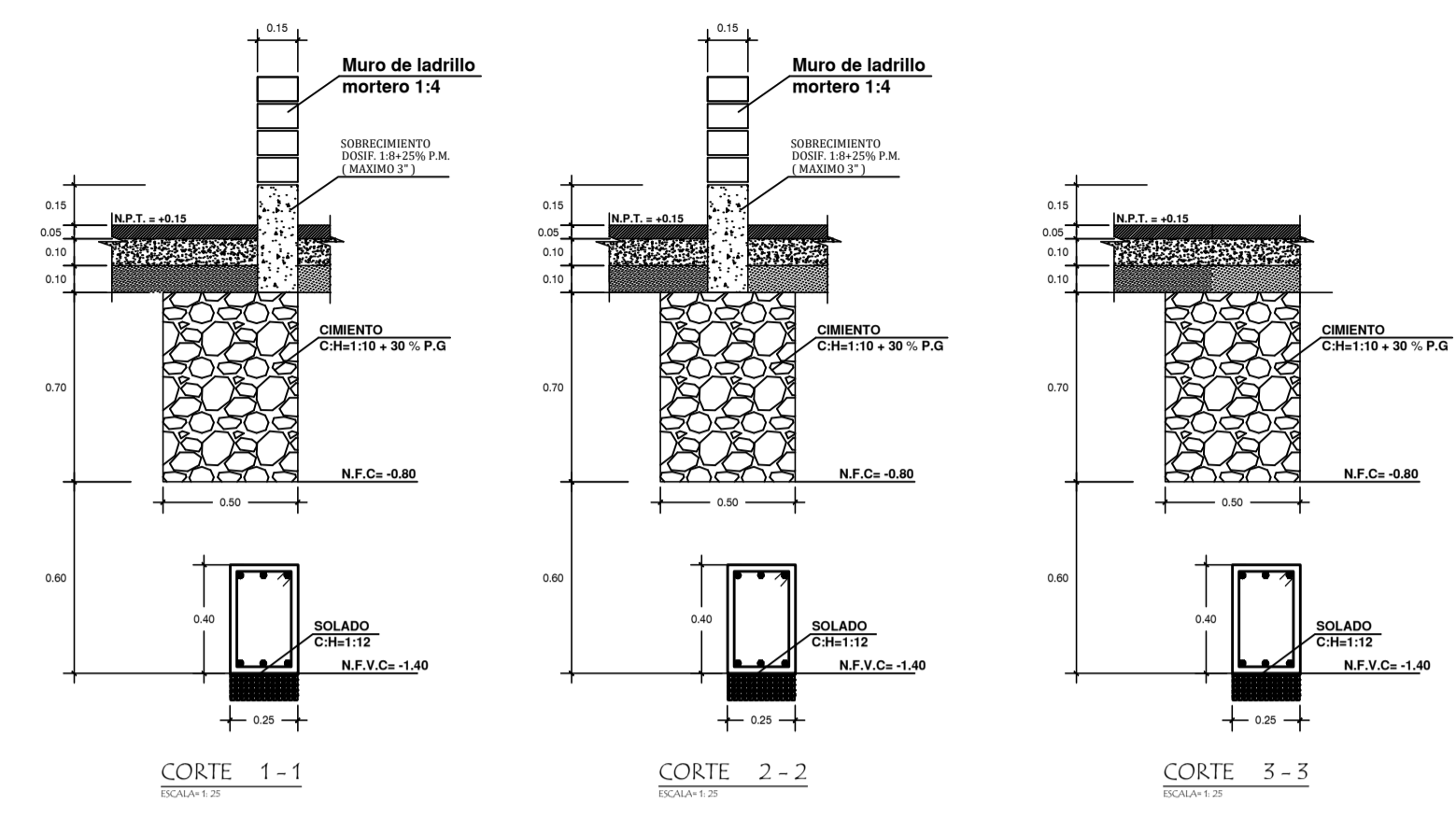
Fuente: Manual de Suelos, Geología, Geotécnia y Pavimentos.



ZAPATAS Y VIGAS DE CIMENTACIÓN

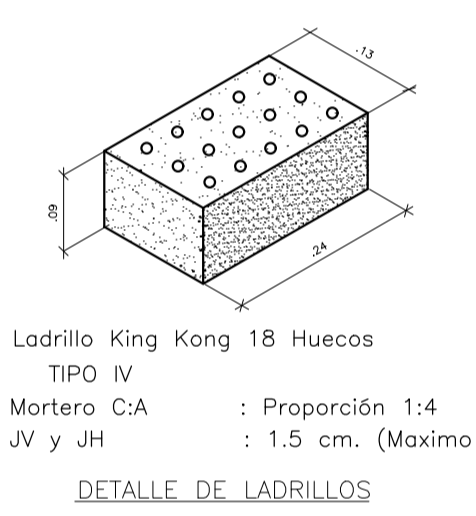
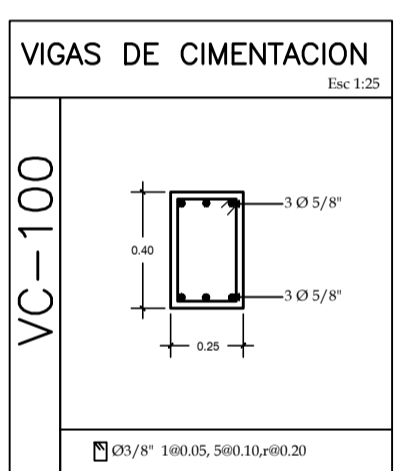


MUROS Y CIMIENTOS Y SOBRECIMENTOS



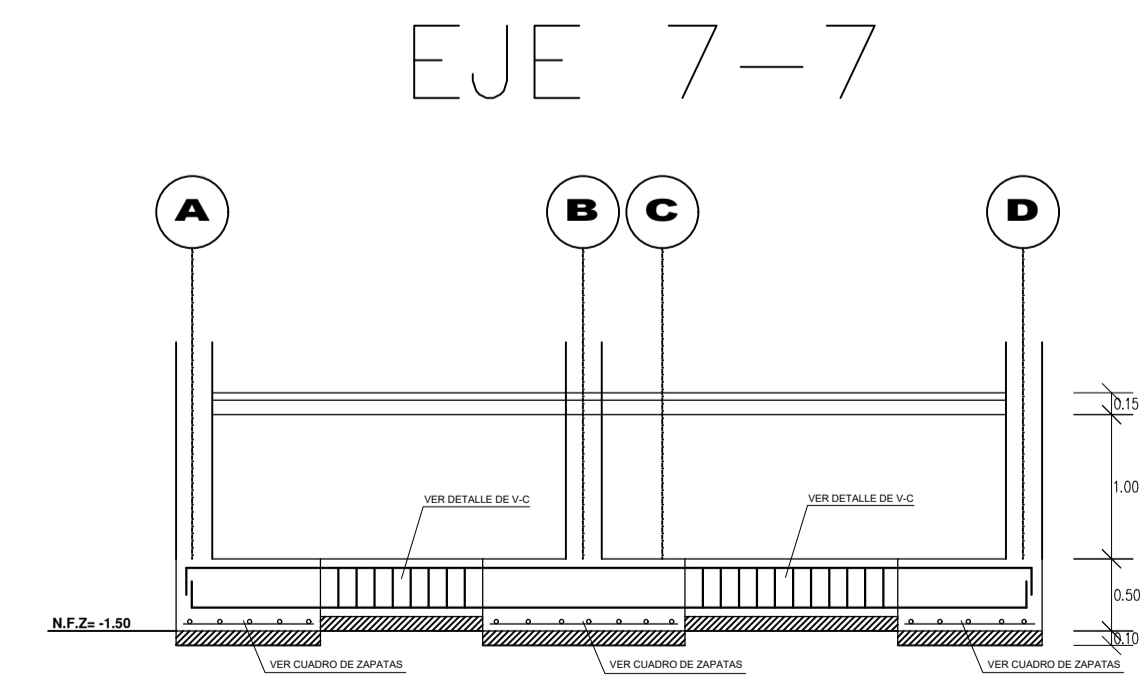
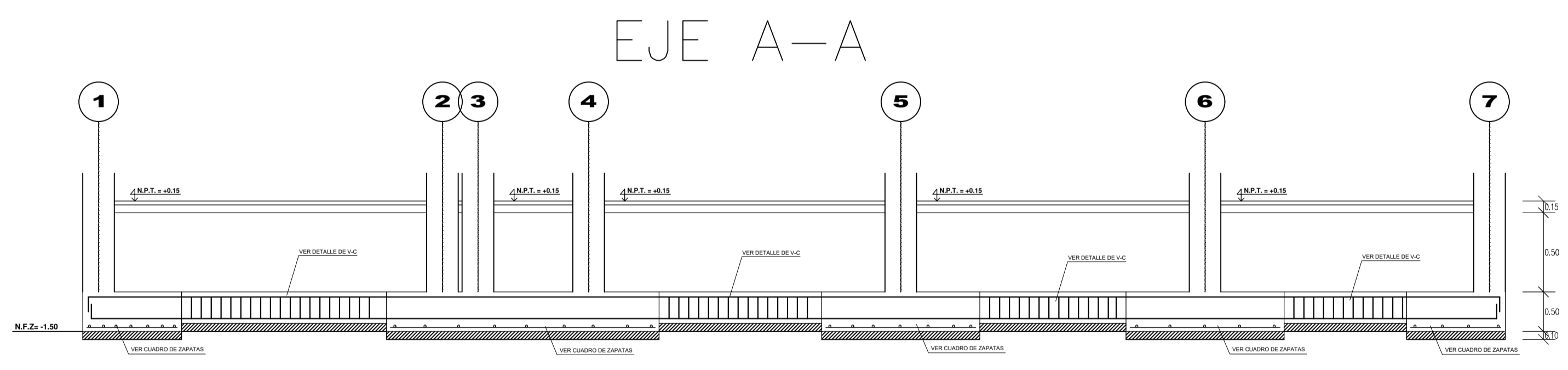
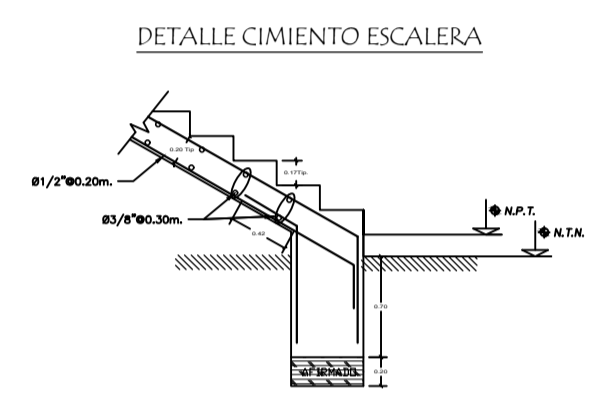
CUADRO DE ZAPATAS
DETALLE REFUERZO DE ZAPATAS

Tipo	Cantidad	a	b	N.F.Z.	Refuerso inf. a	Refuerso inf. b
Z-1	2	1.00	1.25	-1.50	Ø5/8'Ø0.25m	Ø5/8'Ø0.25m
Z-2	4	1.00	2.00	-1.50	Ø5/8'Ø0.20m	Ø5/8'Ø0.20m
Z-3	1	1.00	1.35	-1.50	Ø5/8'Ø0.20m	Ø5/8'Ø0.20m
Z-4	1	1.40	1.25	-1.50	Ø5/8'Ø0.25m	Ø5/8'Ø0.20m
Z-5	1	2.00	2.50	-1.50	Ø5/8'Ø0.20m	Ø5/8'Ø0.20m
Z-6	3	1.85	2.00	-1.50	Ø5/8'Ø0.20m	Ø5/8'Ø0.20m
Z-7	1	1.30	1.55	-1.50	Ø5/8'Ø0.20m	Ø5/8'Ø0.20m
Z-8	1	1.45	1.20	-1.50	Ø5/8'Ø0.20m	Ø5/8'Ø0.20m
Z-9	1	1.65	1.25	-1.50	Ø5/8'Ø0.20m	Ø5/8'Ø0.20m
Z-10	1	1.00	1.00	-1.50	Ø5/8'Ø0.20m	Ø5/8'Ø0.20m
Z-11	2	1.00	1.80	-1.50	Ø5/8'Ø0.20m	Ø5/8'Ø0.20m



LONGITUD DE EMPALME (L)

Ø	REFUERZO INFERIOR	REFUERZO SUPERIOR
	H. Cualquiera	H < 0.30 H > 0.30
Ø 3/8"	0.40	0.40 0.45
Ø 1/2"	0.50	0.40 0.50
Ø 5/8"	0.60	0.45 0.60
Ø 3/4"	0.70	0.55 0.75
Ø 1"	1.20	0.55 0.75



ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.00 CONCRETO SIMPLE
En el primer nivel, en las zonas de muros nuevos según detalle.
Cemento Corrido (Cemento Tipo MS) : C/H, 1:10 + 30 % P.G.
Sobrecimiento (Cemento Tipo MS) : C/H, 1:8 + 25 % P.M.
Solado (Cemento Tipo MS) : C/H, 1:12
Falso Piso (Cemento Tipo MS) : C/H, 1:10
2.00 CONCRETO ARMADO
Según elementos estructurales se tiene.
Zapatas (Cemento Tipo MS) : Fc = 210 Kg/cm²
Vigas de Cementación (Cemento Tipo MS) : Fc = 210 Kg/cm²
Columnas Estructurales (Cemento Tipo I) : Fc = 210 Kg/cm²
Vigas (Cemento Tipo I) : Fc = 210 Kg/cm²
Losa Aligerada (Cemento Tipo I) : Fc = 210 Kg/cm²
3.00 ALIQUILADO DE OBREROS
En todos los elementos, se empleará fierro corrugado G-60.
Según planos y detalles.
4.00 SOBRECIMENTOS
Carga Muerta de Acabados : 100 Kg/m²
Carga Viva en Techos : 200 Kg/m²
5.00 MANTENIMIENTO
F = 1.25m
F = 1.087 kg/cm² SEGUN EMS
6.00 NORMAS
Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)
American Concrete Institute (ACI)
7.00 RECURSIVAMENTE
Zapatas : 7.0 cm.
Elementos de confinamiento : 2.5 cm.
Columnas estructurales y Pilas : 4.0 cm.
Vigas estructurales : 4.0 cm.
Aligerado : 2.5 cm.
Vigas de Cementación : 5.0 cm.
8.00 CONSERVACIONES GENERALES
Todo el concreto estructural deberá ser vibrado convenientemente.
Para el concreto se deberá tomar todas las precauciones
necesarias en cuanto a rigidez y alineamiento de escorfas,
colocación precisa de armaduras, proporción óptima de mezcla
y uso mínimo de desmoldantes, a fin de obtener elementos
de concreto esbucados. Se deberá realizar ensayos previos a fin
de establecer la proporción correcta de volúmenes de arena,
cemento, agua y piedra, controlando el tamaño de los agregados,
evitando todo tipo de segregación y fisuración de las masas.
9.00 CONSERVACIONES GENERALES
El proceso constructivo se regirá según lo estipulado en el R.N.E.
y/o indicaciones de Proyectista, se respetará las notas adjuntas
en los planos y a falta de detalles se consultará al Proyectista.
El Acero de las columnas No estructurales deberá estar en el cemento
corrado con una longitud de desarrollo de 20cm y éstas no
servirán de apoyo a los elementos estructurales horizontales
como vigas y losas.
10.00 IMPERMEABILIZACION
Todo el relleno necesario luego de las excavaciones será con
material de préstamo, adecuadamente compactado. Para las
excavaciones se deberá tener en cuenta las nuevas topografías
y los niveles necesarios según el suelo de fundación, respetando
las fonduras de cimentación para zapatas y cimientos corridos.
Las secciones de excavación, presentadas en los planos, no
muestran anchos de cimentación, estos anchos se determinarán
con traídas, según lo estipulado en estudios topográficos y los
anchos mínimos en relación a la profundidad de excavación.
Durante la construcción de la cimentación se tendrá cuidado
en respetar los espesores de 0.20m de las capas de relleno
y su respectivo control de compactación mediante el ensayo
de densidad de campo hasta alcanzar la cota de base.



"Zonificación de suelos del Asentamiento Humano Tierra Prometida según su clasificación mediante el método AASHTO y SUCS, Distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash – 2021."

PROPIETARIO: SR. JHONY LOZANO QUISPE
ELABORADO POR: LUIS CARLOS AVALOS CORREA

PLANO DE CIMENTACIONES
INDICADA FECHA: ENERO 2024

LAMINA:
C-01

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
AVALOS CORREA LUIS CARLOS		72886201	luis.avalos2@hotmail.com
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Suficiencia Profesional
<input type="checkbox"/>	Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/>	Trabajo Académico
<input type="checkbox"/>	Trabajo Académico	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional ¹			
<input type="checkbox"/>	Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/>	Título Profesional
<input type="checkbox"/>	Título Profesional	<input type="checkbox"/>	Título Segunda Especialidad
<input type="checkbox"/>	Título Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/>	Maestría
<input type="checkbox"/>	Maestría	<input type="checkbox"/>	Doctorado
<input type="checkbox"/>	Doctorado		
4. Título del Documento de Investigación			
"Zonificación de suelos del Asentamiento Humano Tierra Prometida según su clasificación mediante el método AASHTO y SUCOX Distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash - 2021. "			
5. Programa Académico			
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input type="checkbox"/>	Abierto o Público ² (info.eu-repo/semantics/openAccess)	<input checked="" type="checkbox"/>	Acceso restringido ⁴ (info.eu-repo/semantics/restrictedAccess)(*)
(*) En caso de restringido sustentar motivo			

A. Originalidad del Archivo Digital

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

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ⁵

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



Huella Digital



Firma

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	08	01	2024

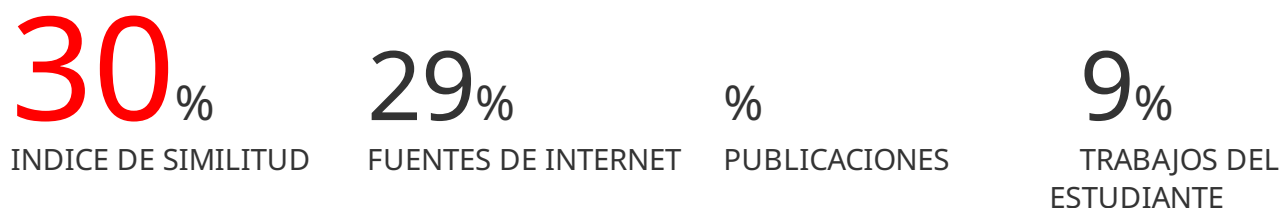
Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-DC, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2
- Ley N° 30035, Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 005-2015-PCM
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital, respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-DDNCYTEC-DEBC (Numerales 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 12.2 del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales -RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio AUCMA".

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

Zonificación de suelos del Asentamiento Humano Tierra Prometida según su clasificación mediante el método AASHTO y SUCS, Distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash - 2021.

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	10%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	5%
3	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	5%
4	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	rpp.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%

9	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	1 %
10	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
11	vsip.info Fuente de Internet	<1 %
12	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
13	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
14	Submitted to Universidad Pontificia Bolivariana Trabajo del estudiante	<1 %
15	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
16	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	www.cfia.or.cr Fuente de Internet	<1 %
18	oa.upm.es Fuente de Internet	<1 %
19	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

20 desarrolloweb.test.es.easynet.net <1 %
Fuente de Internet

21 repositorio.puce.edu.ec <1 %
Fuente de Internet

22 repository.eafit.edu.co <1 %
Fuente de Internet

23 www.revistadelaofil.org <1 %
Fuente de Internet

24 www.slideshare.net <1 %
Fuente de Internet

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 6 words

Excluir bibliografía

Activo