



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Evaluación de la cimentación para la ampliación de una vivienda, Asociación
Santa Rosita en San Martín de Porres, Lima 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTOR:

Clemente Rabanal, Alex Francisco (orcid.org/0009-0005-3437-2499)

ASESOR:

Dr. Vargas Chacaltana, Luis Alberto (orcid.org/0000-0002-4136-7189)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LIMA - PERÚ

2019

DEDICATORIA

A dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mi objetivo, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

AGRADECIMIENTO

Agradecerle a Dios por bendecir mi vida, por guiarme a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad. A mis padres, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

Índice de contenidos

Carátula	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
Índice de contenidos	iv
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad problemática	2
1.2. TRABAJOS PREVIOS	4
1.2.1. Antecedentes Nacionales	4
1.2.2. Antecedentes Internacionales	6
1.3. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA	8
1.3.1. ESTUDIO DE LA CIMENTACIÓN	8
1.3.1.1. Ensayos estándar	12
1.3.1.2. Ensayo de Corte directo	13
1.3.2. EVALUACIÓN ESTRUCTURAL	14
1.3.2.1. Elementos estructurales	15
1.3.2.2. Ensayos de testigos diamantinos	15
1.3.3. SUELOS	15
1.4. Formulación del problema	18
1.4.1. Problema general	18
1.4.2. Problemas específicos	18
1.5. Justificación del estudio	19
1.6. Hipótesis	19
1.6.1. Hipótesis general	19
1.6.2. Hipótesis específicas	20
1.7. Objetivos	20
1.7.1. Objetivo general	20
1.7.2. Objetivos específicos	20
II. MÉTODO	21
2.1. Diseño de la investigación	21
2.1.1. Métodos de investigación	22
2.1.2. Por su tipo de investigación	22

2.1.3.	Por su nivel de investigación	22
2.1.4.	Diseño de investigación	22
2.2.	VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN	23
2.2.1.	VARIABLES IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	23
2.2.1.1.	VARIABLE INDEPENDIENTE - Estudio de la cimentación	23
2.2.1.2.	VARIABLE DEPENDIENTE - Vivienda	24
2.2.2.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE	25
2.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA	26
2.4.	TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD	27
2.5.	PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN	29
III.	RESULTADOS	40
IV.	DISCUSIÓN	42
V.	CONCLUSIONES	45
VI.	RECOMENDACIONES	47
VII.	REFERENCIAS	49
VIII.	ANEXOS	50
1.	Matriz de Operacionalización	50
2.	Matriz De Consistencia	50
3.	Ensayos de Laboratorio	50
4.	Panel Fotográfico	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°: 1 Cimentaciones superficiales	9
Figura N°: 2 Cimentaciones ciclópeos.....	10
Figura N°: 3 Zapata aislada	11
Figura N°: 4 Zapata corrida.....	12
Figura N°: 5 Ensayo de corte directo.....	13
Figura N°: 6 Ubicación satelital del área de estudio.....	
Figura N°: 8 Dirección de la investigación en el maps	30
Figura N°: 7 Ubicación del área del estudio.....	30
Figura N°: 9 Geología y Leyenda de la zona según cuadrángulo	31
Figura N°: 10 Intensidad sísmica de la zona de estudio	33

RESUMEN

El presente trabajo Evaluación estructural y estudio de la cimentación de una vivienda en la asociación Santa Rosita, San Martín de Porres, Lima 2019, se dio con la finalidad de conocer los aspectos que se requieren para la evaluación estructural de una vivienda de cuatro pisos, y de tal modo conocer la cimentación de dicha vivienda. se tiene como objetivo principal Determinar la relación que existe entre la evaluación estructural y el estudio de la cimentación de una vivienda en la asociación Santa Rosita, San Martín de Porres, Lima 2019.

Hoy en día podemos observar que las construcciones de edificaciones se construyen de forma antisísmica, asimismo Cimentación: Es la parte estructural del edificio, encargada de transmitir las cargas al terreno, el cual es el único elemento que no podemos elegir, por lo que la cimentación la realizaremos en función del mismo. Al mismo tiempo este no se encuentra todo a la misma profundidad por lo que eso será otro motivo que nos influye en la decisión de la elección de la cimentación. Dentro de la investigación se tendrá en cuenta los ensayos estándares, corte directo y la profundidad de la cimentación.

La investigación tiene como metodología diseño cuasi experimental de corte transversal, tipo aplicada, nivel explicativo, entiendo como población todas las viviendas de la asociación Santa Rosita, San Martín de Porres y la muestra está conformada por una vivienda, la técnica de investigación se da mediante una ficha de recolección de datos y observación directa de los hechos.

Palabras clave: Construcción, edificación, vivienda, cimentaciones, columnas, zapatas, vigas.

ABSTRACT

The present work Structural evaluation and study of the foundations of a house in the Santa Rosita association, San Martin de Porres, Lima 2019, was given with the purpose of knowing the aspects that are required for the structural evaluation of a four-story house, and in this way know the foundations of said dwelling. Its main objective is to determine the relationship that exists between the structural evaluation and the study of the foundations of a house in the Santa Rosita association, San Martin de Porres, Lima 2019.

Today we can see that building constructions are built in an anti-seismic way, also Foundation: It is the structural part of the building, responsible for transmitting the loads to the ground, which is the only element that we can not choose, so the foundations we will make it based on it. At the same time this is not all at the same depth so that will be another reason that influences us in the decision of the choice of the foundation. Within the research will take into account the standard tests, direct cutting and the depth of the foundation.

The research has as a quasi-experimental cross-sectional design methodology, applied type, explanatory level, I understand as a population all the houses of the Santa Rosita association, San Martin de Porres and the sample is made up of a house, the research technique is given by a record of data collection and direct observation of the facts.

Keywords: Construction, building, housing, foundations, columns, footings, beams.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Dentro de lo que se refiere a la ingeniería y la arquitectura, resulta crucial comprender que cualquier construcción, ya sea un destacado edificio, una acogedora residencia, un complejo hospitalario o una imponente estructura como un puente, necesariamente debe descansar sobre una base sólida y eficiente. Este componente esencial, responsable de sostener la carga y transferirla de manera adecuada al terreno subyacente, recibe el nombre de cimentación.

A nivel mundial la selección adecuada de la cimentación para una estructura constituye un procedimiento complejo que implica la consideración de diversos elementos. Estos factores abarcan desde las características específicas del suelo en el sitio de construcción hasta las necesidades particulares en cuanto a capacidad de carga que la estructura transferirá al terreno. Un elemento esencial incluye la exhaustiva evaluación de las cargas que la estructura generará y trasladará al suelo, involucrando no solo el peso propio de la edificación, sino también las cargas dinámicas provenientes de elementos como el viento, la nieve o la actividad humana en el interior. Este análisis detallado desempeña un rol fundamental en la correcta determinación de las dimensiones de la cimentación, garantizando su fortaleza y estabilidad a lo largo del tiempo.

En las cimentaciones en Perú, la selección entre una cimentación superficial o profunda sigue siendo determinada por el tipo de estructura y las características mecánicas del suelo destinado al diseño. Dada la diversidad geológica del país, que incluye desde regiones montañosas hasta áreas costeras y selvas, la variabilidad del suelo es significativa y juega un papel crucial en la elección de la cimentación adecuada. Las condiciones sísmicas y geotécnicas en Perú son factores esenciales que influyen en el diseño de las cimentaciones. La sismicidad del país, especialmente nos aclara de un fenómeno en la zona de subducción en la llamada placa de nazca y la referida placa sudamericana requiere cimentaciones que no solo soporten las cargas estáticas, sino que también estén diseñadas para resistir las fuerzas dinámicas generadas por los movimientos sísmicos.

La selección entre una cimentación superficial o profunda se define en función del tipo de estructura y las propiedades mecánicas del suelo destinado al diseño. En este

contexto, la cimentación desempeña un papel fundamental, equiparable a otros elementos estructurales. Por ende, su diseño requiere una evaluación minuciosa, ya que está influenciado no solo por los conocimientos en ingeniería estructural, sino también por el análisis de resultados geotécnicos que pueda recomendar el diseñador o profesional de suelos.

Este estudio de investigación se centró en evaluar la base de soporte de una residencia ubicada en la asociación Santa Rosita de S. M.P. Lima a meta principal es explorar los principios que orientan la planificación de cimientos en nuestro país, a través del análisis de un diseño preexistente validado anteriormente por un ingeniero con experiencia en ingeniería estructural. El estudio aborda minuciosamente la revisión de los informes geotécnicos derivados de un estudio de suelos previo, con el fin de detectar aspectos críticos como el tipo de falla presente en el suelo y la capacidad de carga

En la segunda etapa se centró en llevar a cabo una revisión detallada del sobre el diseño estructural de una cimentación para una casa familiar, prestando especial atención a los principios fundamentales en un diseño de cimentación de acuerdo a una perspectiva con fundamento estructural. En este proceso, se explorarán minuciosamente los aspectos técnicos y conceptuales inherentes al diseño de la base, considerando la relación entre el suelo y la estructura subyacente. Se llevará a cabo un análisis exhaustivo de las cargas y fuerzas que afectan la cimentación, así como de las estrategias para distribuir eficientemente estas cargas, asegurando la estabilidad y resistencia estructural a lo largo del tiempo. Este análisis no se limitará únicamente a los aspectos teóricos, sino que también se adentrará en la práctica de los principios en un diseño estructural, tomando como referencia las condiciones específicas del lugar y las variables geotécnicas. Este enfoque integral resultará en una evaluación completa y rigurosa del diseño de la cimentación, aportando de manera significativa a la robustez y durabilidad de la estructura en cuestión.

1.2. TRABAJOS PREVIOS

1.2.1. Antecedentes Nacionales

(Escriba Sulca, 2016) Tuvo como objetivo principal la construcción de viviendas de tres o cuatro niveles determinando las características de la cimentación más adecuada, cuya problemática se determina en la cimentación de la estructura lo cual pertenece al estudio mecánica de suelo, por los valores logrados concluyó que para la construcción de una vivienda de 4 pisos como máximo, recomendó ubicar la cimentación de un sistema estructural con pórticos a una profundidad mínima de $D_f = 1.40\text{m}$, basándose en estudios de sitio, ensayos de laboratorio y datos de perfiles y registros estratigráficos del trabajo de campo. de la zona en estudio, recomendando contar con un asesoramiento profesional especialista en ingeniería de cimentación y calidad de materiales para la construcción de dicha cimentación

(Puémape Calderon, 2015). Tuvo como objetivo principal realizar una cimentación teniendo en cuenta que el agua no afecte la estructura, la cual centra su problemática en el tipo de suelo en el cual se encontró demasiada agua, concluyo que para la construcción de las torres de 5 y 9 niveles se emplearon concreto ciclópeo siendo el más económico, asimismo recomienda verificar si el nivel del agua subterránea para los estudios de la cimentación.

(Atencio Muñoz, 2018) fijó como objetivo general brindar propuestas para el correcto empleo de la cimentación de espesor de concentrados analizando desde el cronograma inicial de la obra, la investigación **concluyo** manifestando que se tuvieron en cuenta los días obtenidos de 163 a 140 para dicha cimentación opción 1 y 2 la cual se planificó la conservación de tiempo entre las dos opciones, asimismo se determina que la opción 2 genera mayor ahorro de costos de \$ 35,050.55. recomendó tener en cuenta el dimensionamiento adecuado del diámetro de tuberías, de la capacidad de las bombas y el diseño del sistema de drenaje, cuya finalidad fue recopilar información valiosa de las precipitaciones en el lugar de la construcción

(Delgado, 2015) en su artículo titulado “Evaluación estructural” tuvo **objetivo** la proyección de una estación de telecomunicaciones la cual se debe determinar la evolución

de la construcción en el distrito de Ate Vitarte, Lima, se somete a una evaluación estructural que abarca el análisis de desplazamientos y la verificación de esfuerzos. Tras examinar la estructura, se determina que, según la Norma E030 del Reglamento Nacional de Edificaciones, el límite máximo permitido para estructuras de concreto armado en la dirección Y-Y es de 0.007, pero se registra una derivada máxima de 0.0095, superando este límite. Del mismo modo, el desplazamiento máximo relativo en el análisis dinámico es de 0.0015154 en la dirección X-X, lo que excede el valor permitido de 0.005 según la normativa para estructuras de albañilería confinada. Se recomienda verificar los esfuerzos existentes y realizar ensayos de diamantinas y pruebas dinámicas en la estructura.

(Torres Benites, 2007). Cuyo objetivo principal fue objetivo dar los conocimientos necesarios para la ejecución del proceso constructivo,, presentado por la UNI, cuya problemática se relaciona a la construcción de la Carretera Interoceánica la cual se han realizados modificaciones en el diseño, las dimensiones de la vía y la carga de servicio con el fin de cumplir con las más recientes directrices establecidas por el MTC (Manual de Diseño de Puentes y Carreteras). Tras realizar los análisis correspondientes, se concluye que es necesario detallar minuciosamente en el expediente técnico los pilotes pre-excavados, los cuales son componentes esenciales de la cimentación convencional. Además, se recomienda incluir los ensayos recomendados en el presupuesto.

1.2.2. Antecedentes Internacionales

(Delgado Espinosa , 2015) tuvo como objetivo primordial presentar una propuesta para consolidar estructuralmente el edificio, facilitando su futura intervención y asegurando su continuidad en el Centro Histórico de la Ciudad de Cienfuegos. Cuya conclusión fue de promover como un modelo aplicable a la preservación de otras construcciones patrimoniales similares. A través de un análisis exhaustivo de los componentes estructurales, se identificaron patologías y deterioro, proponiendo una solución sostenible. Recomendó que las instalaciones de la vivienda y la oficina del conservador aprovechen la posible financiación ofrecida por la vecina de la vivienda #5807 y aceleren la continuación de la investigación para lograr la consolidación estructural del edificio, garantizando su función social en el centro histórico de la ciudad.

(Suarez Chilan, 2016) tuvo como objetivo principal en examinar el diseño estructural de las zapatas de cimentación de una edificación. La problemática se enfoca en los estudios y diseños realizados antes del 16 de abril de 2016, los cuales no tenían en cuenta ciertas normativas ecuatorianas relacionadas con la vida útil de una estructura. La conclusión a la que se llegó es que el diseño estructural de la zapata de cimentación cumple con los parámetros y requisitos establecidos en las normativas ecuatorianas. Por lo tanto, se sugiere tener en consideración la influencia de los diseños finales en relación con el tipo de suelo al llevar a cabo un diseño estructural.

(Velandia Torres , y otros, 2016) fijaron como **objetivo** principal La evaluación de la base y la respuesta del suelo en una edificación de dos niveles, afectada por la construcción contigua y el incremento de esfuerzos provocado por la nueva estructura, llevó a la conclusión de que adquirir habilidades en el manejo de programas como PLAXIS 2D resulta altamente provechoso. Este software se presenta como una herramienta valiosa que capacita a los profesionales para comprender el comportamiento del suelo de la cimentación y enfrentar diversas condiciones. La experiencia con PLAXIS 2D proporcionó una introducción a la aplicación de conceptos geotécnicos, facilitando la representación y modelado de situaciones reales, como excavaciones, estabilidad de taludes y construcción de túneles, entre otras. Recomendó el empleo de PLAXIS 2D como una práctica beneficiosa

para obtener un mayor conocimiento sobre la importancia de determinar adecuadamente la cimentación, entre otras aplicaciones.

(Rodriguez Suarez , y otros, 2015) tuvieron el **objetivo** general determinar las condiciones estructurales y posibles daños de edificaciones residenciales del barrio ciudad jardín en Bogotá D.C. como metodología desarrollaron una inspección en el lugar estructural de la edificación **la** recolección correspondiente a datos, cálculo aproximado a los esfuerzos que presenta la edificación en los cortes y los posibles desplazamientos, comparación de la Norma con la relación capacidad/demanda. La investigación **concluye** manifestando que para analizar la estructura se usó la metodología de rauda fijación visual para edificios con solicitaciones sísmicas de gran magnitud RVS, correspondiendo a las de mampostería sin refuerzo URM, donde el valor es menor al aceptable, por lo tanto se puede decir que estas edificaciones no responderán de manera adecuada frente a un movimiento sísmico; asimismo, **recomienda** que al no seguir las especificaciones mínimas de la normativa de sismos – NSR10, indica que las edificaciones tengan un mantenimiento o también una remodelación, de esta manera fuerza los muros de carga, sistema afectado por todas las viviendas evaluadas, además recomienda reforzar las vigas y columnas que le otorguen mayor estabilidad y rigidez en la dirección de menor soporte.

(Davila , y otros, 2015) tuvieron como **objetivo** principal conocer la probabilidad del empleo de piezas de menor peso o aligeradas tales como los bloques EPS para aplicarlas en las estructuras de la cimentación, la investigación **concluye al** señalar que la implementación de la solución propuesta de losa aligerada conlleva beneficios significativos, se logra una disminución sustancial en los asentamientos de la cimentación y una reducción en los términos diferenciales entre diferentes puntos de la misma. Además, se observa una significativa disminución en el volumen de concreto y las cantidades de acero. Recomiendan que los resultados obtenidos en la investigación respaldan la posibilidad de extender la misma metodología a viviendas de 2 a 4 niveles ubicadas en terrenos con características blandas.

1.3. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA

1.3.1. ESTUDIO DE LA CIMENTACIÓN

La cimentación se define como un conjunto de elementos estructurales cuya función principal es trasladar las cargas de una estructura al suelo, redistribuyéndolas de manera eficiente para evitar que superen la presión admisible o generen cargas concentradas en áreas específicas. Dado que la resistencia del suelo suele ser menor que la capacidad estructural de las construcciones que sostiene, el área ocupada por el sistema de cimentación es crucial y se extiende proporcionalmente a la estructura, a excepción de situaciones con suelos rocosos donde las condiciones pueden variar. En este contexto, el diseño y la implementación meticulosa de la cimentación son esenciales para asegurar una distribución equitativa de las cargas y mantener la estabilidad y seguridad a lo largo del tiempo.

(Vargas, 2015) Define que las estructuras de cimentaciones tienen el objetivo de trasladar las cargas de una estructura al suelo, redistribuyéndolas de manera eficiente. De manera general, se predetermina que hay dos clases de cimentaciones, según el soporte de esfuerzos de comprensión o tracción; afectando así el material de la cimentación.

- **Tipos de cimentación**

La selección de los tipos de cimentación es proporcional a la característica mecánicas del suelo, tales como el ángulo de rozamiento, cohesión, nivel freático y las cargas que existen. En base a esta información se halla la capacidad portante, adicionando el terreno uniforme recomiendan emplear algún tipo de cimentación. Las cimentaciones superficiales son las más usadas, debido a que es de menor costo y sencilla en su ejecución. Otra alternativa de cimentaciones superficiales son las profundas.

- **Cimentación superficial**

Estas están colocadas sobre una superficie correspondiente a capas en suelo, que tiene alta capacidad de soporte. En las cimentaciones superficiales se distribuye la carga en una sección horizontal de apoyo.

En las estructuras que tienen un grado de importancia alto, todas las cimentaciones se apoyan con una considerable profundidad para asegurar que no haya daños. Esta cimentación se clasifica de la siguiente manera:

- Cimentaciones del tipo ciclópeas
- Zapatas aisladas
- Zapatas corridas
- Plateas de cimentación

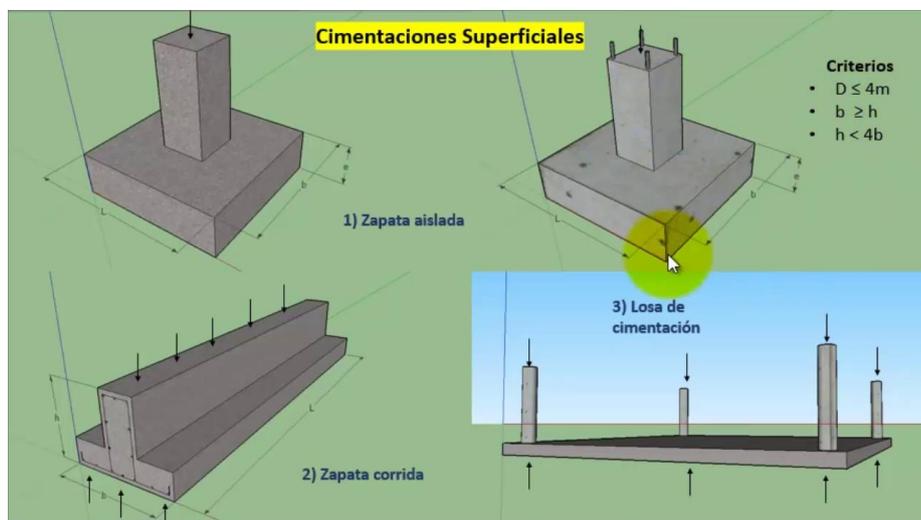


Figura N°: 1 Cimentaciones superficiales

➤ Cimentaciones ciclópeas

Este tipo de cimiento es de bajo costo y sencillo de ejecutar en terrenos cohesivos. Su ejecución trata de ir vaciando en la zanja de piedras con tamaños diferentes al mismo tiempo que se introduce la proporción de concreto 1:3:5, así se evita continuidad en las juntas. El concreto del tipo ciclópeo se hacen introduciendo piedras medianas para bajar el costo del material. Con esta cimentación se accede a usar piedra de menor tamaño que los de mampostería hormigonada. La técnica del concreto ciclópeo es la de introducir las pedras con altura relativamente alta sé que ubicara en el cimiento. Se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Ubicar las piedras fuera del contacto con los límites de la zanja
- No amontonar las piedras
- Distribuir en capa de piedra, hormigón y piedra
- Envolver totalmente de concreto a todas las piedras

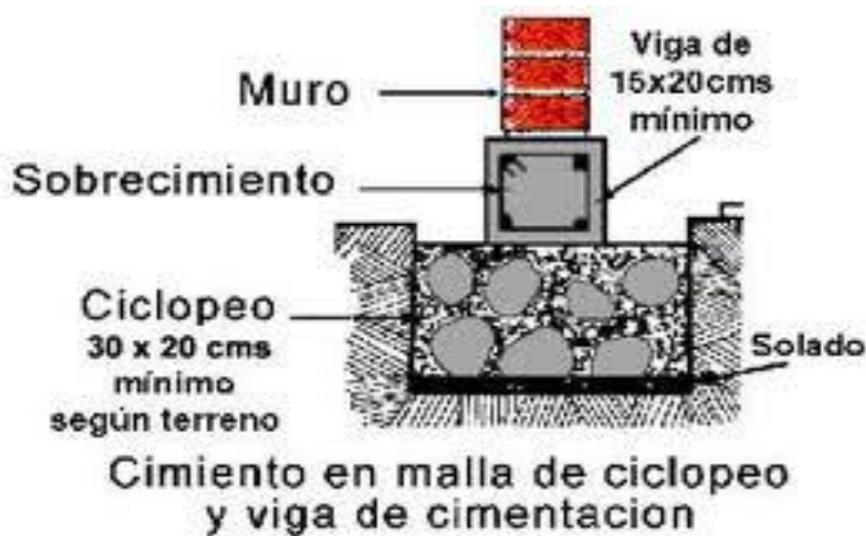


Figura Nº: 2 Cimentaciones ciclópeas

- **Verificación de la cimentación**

En el presente trabajo de investigación se desarrolló realizando una verificación de adecuada y profunda de la cimentación la cual deberá cumplir los siguientes requisitos fundamentales.

- Su profundidad debe de encontrarse libre de peligro de cambios de volúmenes de suelo, heladas, excavaciones posteriores, etc.
- Sus dimensiones no deben superar la capacidad portante que tiene el suelo
- No puede producirse asentamiento del terreno.
- Debe cumplir la normativa del RNE vigente

➤ Zapatas aisladas

Estas zapatas, clasificadas como superficiales, desempeñan un papel crucial al funcionar como soporte o base para los elementos longitudinales de la estructura, como los pilares. Su tarea principal consiste en expandir la superficie de apoyo, garantizando de esta manera que la carga transmitida sea sostenida eficientemente por el suelo sin ocasionar inconvenientes. Este diseño aporta de manera significativa a conseguir una distribución equitativa de las cargas y a reforzar la estabilidad general de la estructura.

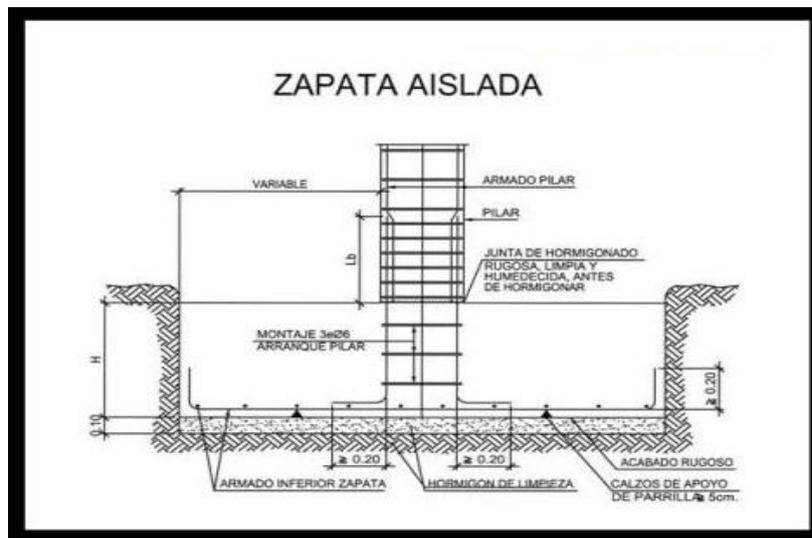


Figura N°: 3 Zapata aislada

➤ Zapatas corridas

Estas zapatas se usan para las estructuras de mayor magnitud como son los muros portantes o cadena de pilares. Su funcionamiento es similar a las vigas flotantes de soporte de cargas puntuales separadas.

Además, este tipo de zapata son de una longitud de separación alta dentro de su sección transversal. Adicionalmente, son cimentación para elementos de longitud continua. También, ejerce arrostramiento, disminuye la presión aplicada al terreno y puentea los desperfectos y las heterogeneidades presentes en el terreno. A la vez, son útiles cuando se proyecta una gran cantidad de zapatas aisladas con poca longitud de separación, ya que resulta más eficaz una zapata del tipo corrido

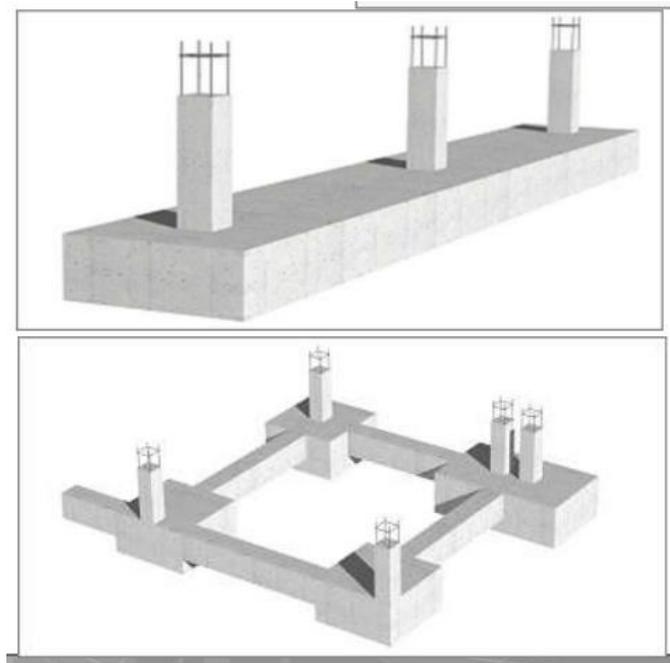


Figura N°: 4 Zapata corrida

1.3.1.1. Ensayos estándar

Se realizarán ensayos a las muestras extraídas que representaran al tipo de suelo, tales como:

❖ **Análisis granulométrico por tamizado ASTM D-4222**

Permite analizar y cuantificar la distribución de partículas en el suelo teniendo en cuenta sus dimensiones. (NTP 339.128, 2002, p.1).

❖ **Limite liquido ASTM D-4318**

Comprende al resultado representado en porcentaje cuya humedad de la muestra posteriormente después del secado a horno (MTC E 110,2000, p.1).

❖ **Limite plástico ASTM D4318**

Se alude a la entidad de menor tamaño con la que es posible formar barritas de suelo, con un diámetro cercano a los 3,2 mm (1/8"), al realizar el proceso de rodar el suelo entre la palma de la mano y una superficie lisa, sin que estas barritas se desintegren (NTP 339.127, 1999, p.1).

❖ Contenido de humedad ASTM D2216

Se determina para una muestra de suelo solo la cantidad de agua representada de acuerdo al porcentaje (NTP 339.127, 1999, p.1).

1.3.1.2. Ensayo de Corte directo

Se determina rauda y aproximadamente las características de aguante presentes en el suelo, los cuales son: cohesión (c), así también el ángulo de fricción (ϕ) del terreno. “El aparato consta en un recipiente de corte metálica donde se ubicará a la muestra [...] El recipiente o caja tendrá dos partes, las cuales serán divididas horizontalmente. Se aplica fuerza a la muestra de suelo arriba de la caja de corte [...]. La falla en la muestra parte del desplazamiento de una de las mitades de la caja con respecto de la otra, originada por la fuerza cortante.

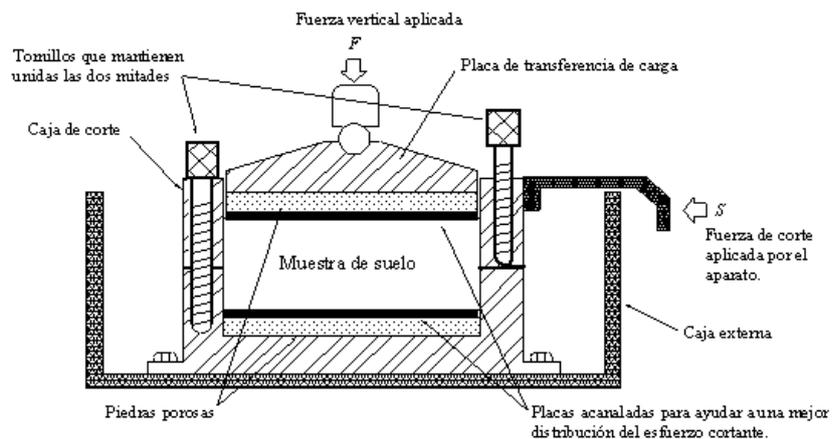


Figura Nº: 5 Ensayo de corte directo

1.3.2. EVALUACIÓN ESTRUCTURAL

(Delgado , 2015) Define que evaluación de los elementos estructurales de un edificio que tiene albañilería confinada transversalmente a la avenida será en base al análisis sísmico provocado por un sismo de proporción moderada, paralelamente a la avenida mencionada y brindada por la NTE 070.

La evaluación a realizar a la estructura es basada en un análisis matemático de la misma soportando cargas provocada por sismos y de gravedad, para así determinar el estado situacional actual de la edificación estructuralmente, que a la vez está formada los elementos estructurales típicos como cimientos, vigas, zapatas, muros tipo albañilería, vigas para cimentación, etc. Para una correcta evaluación se idealizan los apoyos y conexiones de los diferentes elementos participantes, en comportamiento real de la estructura otras palabras, se modela matemáticamente para analizar el adecuado comportamiento de las estructuras que refieren al estudio Abanto (2003).

❖ Procedimientos de evaluación

- **Análisis dinámico**

(Delgado , 2015) Manifiesta que, globalmente se analizó la estructura contra las cargas de sismo a través de un análisis modal espectral que está presente en la Norma E030, modelando en ETABS los elementos y condiciones involucrados

- **Análisis de desplazamiento**

Mediante la Norma E030 se verificaron los desplazamientos de la estructura esto de acuerdo a un modelamiento analizado y realizado por el software ETABS

Verificación a los esfuerzos

Según (Delgado , 2015) se encuentran la resistencia a la columna, muro de albañilería confinada, viga, carga axial, corte en las medidas que participan en la verificación estructural.

❖ Consideración sísmica

El análisis dinámico de la estructura se lleva a cabo mediante la superposición espectral de movimientos, específicamente en los modos de vibración y los períodos naturales. Estos factores pueden calcularse utilizando un método de análisis que sea apropiado para las propiedades de distribución y rigidez de las masas que conforman la estructura.

1.3.2.1. Elementos estructurales

Los elementos de una estructura están conformados por cimiento, zapatas, columnas, vigas, losa, muro.

1.3.2.2. Ensayos de testigos diamantinos

Este ensayo determinara la resistencia del concreto.

- **Procedimiento de la Resistencia del Concreto**

Se hará una excavación junto a la cimentación y se procederá hacer un agujero con un taladro para sacar la muestra para llevarla a un dispositivo o maquinaria para determinar su resistencia a la compresión.

- **Análisis de la fluencia del acero**

Se establecerá la resistencia del acero mediante programa de computo.

1.3.3. SUELOS

Está constituido por distintas habilidades de carga y propiedades específicas, constituyendo lo que se conoce como el complejo parámetro de resistencia del suelo. La definición de este parámetro proviene de la mezcla natural de partículas minerales de diferentes tamaños, dando lugar a una estructura compleja y variada que impacta en las características fundamentales del suelo.

De acuerdo a los componentes que integran se presentan dos tipos de terreno: rocosos y suaves.

Tabla N° 1 Resistencia Nacional Natural de terrenos Rocosos

TERRENOS ROCOSOS	RESISTENCIA Ton/m ²
ROCA GRANMCA	Rasta 300
PIEDRA CALIZA, EN LECHOS COMPACIOS	Hata 250
PIEDRA AREMSCA, EN LECHOS COMPACTOS	Huta 200
ROCA BLANDA 0 ESQUISITOS	80 a 100
GRAVAS Y ARENAS COMPACTAS	60 a 100
GRAVAS, SECAS GRUESAS, CONIPACTAS	hasty 60

Fuente: Manual nuevas tecnologías en acero de refuerzo

Tabla N° 2 Resistencia Nacional Natural de two rocoso

	TERRENOS SUAVES	RESISTENCIA Ton/m ²
SUELO	GRAVA Y ARENAS MEZCLADAS CON ARCILLA SEDA	40a 60
	AROUA SECA EN CAMS GRUESAS	Hasta 40
	ARCILLAS MEMANAMENTE SECA EN CAMS GRUESAS	Haste 30
	AROLLAS BIANDAS	10 a 15
	ARENA COMPACTA, CONGLUTINADA, COMPACTA	Hasta 40
	ARENA UMPIA Y SECA, EN SUS LECHOS NATURALES Y COMPACTOS	Haste 20
	TIERRA FIRME SECA, EN SUS LECHOS NATURALES	Hasta 4
	TERRENOS DE ALUVION	5 a 15
	LOS TERRENOS DEL VALLE DE MEXICO	2 a 5

Fuente: Manual nuevas tecnologías en acero de refuerzo

1.3.3.1. Tipos de suelos

Muñoz (2004) en su investigación Manual de Diseño en Acero, define que los suelos son clasificados en tres tipos: duros, bandos y semiblandos.

❖ SUELOS BLANDOS

Por lo general es de barro muy suave o arcilla, asimismo el suelo blando se identifica con una pala, sin tener la que hacer fuerza del pie para introducirlo al terreno. Por ello para este tipo de suelo es recomendable la losa de cimentación.

❖ SUELOS SEMIBLANDOS

Por lo general son de barro suave o arcilla, ya que se puede identificar con la utilización de una pala introduciendo con el pie.

Las zapatas en general ya sean aisladas o corridas van a depender si son cargas por columnas y muros por ellos dichas zapatas son las recomendables.

❖ SUELO DURO

Un suelo duro se refiere a una superficie terrestre que presenta una elevada resistencia a la penetración o compresión. Este tipo de suelo suele caracterizarse por su firmeza y poca deformabilidad, lo que dificulta la penetración de objetos o la excavación. La dureza del suelo puede deberse a diversos factores, como la presencia de partículas sólidas compactas, la consolidación del material o la existencia de capas impermeables.

1.3.4. Reglamento nacional de edificaciones Perú

❖ Norma E.030-Diseño sísmo resistente en Perú

Menciona las características de exigencia y cumplimiento mínimo correspondiente a un diseño sísmo resistente con la finalidad de garantizar las seguridades de los ocupantes, promover los servicios básicos y minimizar al máximo cualquier tipo de pérdida en una determinada edificación.

Las estructuras durante un sismo no pueden desplomarse ni lesionar a un ser humano, puesto que deben soportar los movimientos sísmicos. Las estructuras de albañilería y de concreto armado deben ser examinadas teniendo en cuenta inmovilidad de las secciones brutas desconociendo el esfuerzo y la fisuración.

❖ Norma E050 – Suelos y Cimentaciones

Estipula las condiciones a realizarse en los mediante un estudio de mecánica de suelos (EMS) estos estudios tienen la finalidad de proporcionar la relación entre la cimentación y la edificación esto de acuerdo con (EMS) cuyo propósito es de salvar la continuidad y durabilidad de los proyectos generando el uso racional de los recursos.

Esta Norma no considera los resultados o acontecimientos para la geodinámica posterior por lo tanto su aplicación nos recomendable donde existan galerías subterráneas de creación artificial o natural y ruinas arqueológicas. Los dos casos corresponderán proceder a la realización específica de los estudios que estén orientados a solucionar los problemas presentados.

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Problema general

¿Qué relación tiene el estudio de la cimentación de una vivienda en la asociación Santa Rosita, San Martín de Porres, lima 2019

1.4.2. Problemas específicos

¿Cómo influye los ensayos estándar en la evaluación estructural de la vivienda en la asociación Santa Rosita?

¿Cómo influye los ensayos de corte directo en la evaluación estructural de la vivienda en la asociación Santa Rosita?

¿Cómo influye el estudio de la cimentación en el ensayo de testigos diamantinos de la vivienda en la asociación Santa Rosita?

1.5. Justificación del estudio

La finalidad de la justificación de la tesis radica en explorar y comprender distintos aspectos y contextos que respalden la investigación. Estos elementos abarcan no solo la justificación metodológica, sino también la justificación práctica, social y teórica.

Teórico: En la justificación teórica, se busca demostrar que la investigación aborda lagunas o limitaciones en la comprensión actual del tema. Además, se enfoca en resaltar la originalidad y novedad del enfoque propuesto, así como su potencial para ampliar o modificar las teorías existentes.

Práctico: La justificación práctica en una investigación o tesis se centra en explicar cómo los resultados de la investigación pueden tener aplicaciones tangibles y contribuir al abordaje de problemas o desafíos concretos en el ámbito práctico. Este componente es crucial para establecer la relevancia y utilidad directa de la investigación en el mundo real.

Metodológica: La justificación metodológica en una investigación o tesis se refiere a la explicación detallada y fundamentada de las elecciones y enfoques metodológicos seleccionados para llevar a cabo el estudio. Este componente es esencial para demostrar la validez, fiabilidad y pertinencia de los métodos utilizados en la investigación.

Social: tiene su principal característica que permitirá mejorar la condición de estructuras de las edificaciones con la finalidad de generar una nueva teoría.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis general

El estudio de la cimentación influye en la evaluación estructural de una vivienda en la asociación Santa Rosita, San Martín de Porres, Lima 2019

1.6.2. Hipótesis específicas

Los ensayos estándares influyen en la evaluación estructural de la vivienda en la asociación Santa Rosita.

Los ensayos de corte influyen en la evaluación estructural de la vivienda en la asociación Santa Rosita.

El estudio de la cimentación influye en el ensayo de testigos diamantinos de la vivienda en la asociación Santa Rosita.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general

Determinar la relación que existe entre el estudio de la cimentación de una vivienda en la asociación Santa Rosita, San Martín de Porres, Lima 2019

1.7.2. Objetivos específicos

Determinar cómo influye los ensayos estándar en la evaluación estructural de la vivienda en la asociación Santa Rosita.

Determinar cómo influye los ensayos de corte en la evaluación estructural de la vivienda en la asociación Santa Rosita.

Determinar cómo influye el estudio de la cimentación en el ensayo de testigo diamantinos de la vivienda en la asociación Santa Rosita.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de la investigación

La investigación **cuasi experimental** consisten acumular resultados en un momento asignado, con el genuino objetivo de especificar los acontecimientos en un momento dado y las variables de investigación lo define (Gomez, 2012)

Este es un tipo de diseño de investigación conocido como corte transversal, en el cual no se realiza ninguna manipulación de variables. Este método implica la recolección d datos en un momento específico sin intervenir ni modificar las condiciones existentes. En un estudio de corte transversal, el objetivo principal es obtener una representación instantánea de la población o fenómeno de interés en un periodo de tiempo definido, prescindiendo de un seguimiento a lo largo del tiempo. Se opta por este enfoque cuando se pretende examinar relaciones y características en un solo punto temporal, proporcionando una visión integral y contemporánea de la situación sin realizar modificaciones en las variables o factores en estudio. Es crucial destacar que la falta de manipulación de variables constituye una característica esencial de este diseño, y los datos recopilados se obtienen en un momento específico.

2.1.1. Métodos de investigación

De acuerdo con Hernández, Sampieri (2014) define que se determina a lo particular o general que las teorías y leyes a los datos, son de enfoque cuantitativa, de forma que nos permite aplicar la lógica deductiva, por el ello se determina el método de investigación es **deductivo**.

2.1.2. Por su tipo de investigación

La investigación aplicada se caracteriza por ser un tipo de indagación científica que busca resolver directamente problemas prácticos o generar conocimientos con aplicaciones inmediatas en contextos específicos. En contraste con la investigación pura o básica, que tiene como principal objetivo la ampliación del conocimiento teórico sin una preocupación inmediata por su aplicación, la investigación aplicada se enfoca en la implementación práctica de los resultados obtenidos. (Cegarra Sánchez, 2004 pág. 42).

2.1.3. Por su nivel de investigación

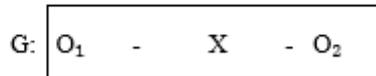
(Paneque, 1998). La investigación explicativa, también denominada investigación causal, constituye un enfoque científico orientado a comprender las conexiones de causa y efecto entre variables. En contraste con la investigación descriptiva, cuya función es simplemente describir fenómenos o características, la investigación explicativa tiene como objetivo identificar y explicar las razones o factores que provocan determinados eventos o comportamientos.

2.1.4. Diseño de investigación

De acuerdo con Hernández, Sampieri (2014) se define como diseño pre experimental ya que sus objetivos han sido coherentes, por ello se define lo siguiente:

1. La variable dependiente (pre test) debe ser estudiada previamente.
2. La variable independiente x a y
3. 1. La variable dependiente (post test) debe realizarse una nueva medición.

Esquema:



Donde:

G: Grupo o muestra
O₁ O₂: Observaciones.
X: Estimulo

2.2. Variables, Operacionalización

De acuerdo con Ñaupas (2014) Es un tema que comprende y abarca a la descomposición de las variables de estudio en respecto a problemas específicos a lo general, a ellos se le denomina operacionalización de varilles, asimismo se conforman por las dimensiones e indicadores.

2.2.1. Variables Identificación de variables

En la investigación se planteó por dos variables, a continuación, se describe cada uno:

V1: Estudio de la cimentación

V2: Evaluación estructural

2.2.1.1. Variable independiente - Estudio de la cimentación

(Vargas, 2015) define que la estructura del edificio transmite cargas hacia la cimentación puesto que estos lo transmiten al terreno, asimismo determina que existe dos tipos de cimentaciones tales como los que soportan tensiones de tracción y los que soportan

esfuerzos de comprensión pura, de forma que estos afectan al material que constituye la cimentación.

2.2.1.2. Variable dependiente - Vivienda

Jirón (2004) Una "vivienda estructural" se refiere a una construcción destinada a ser utilizada como vivienda, y la palabra "estructural" se refiere a la integridad y estabilidad de la estructura de la edificación. En este contexto, "estructural" hace referencia a la resistencia y solidez de los elementos que componen la construcción, como las paredes, los cimientos, las columnas y las vigas.

2.2.2. Operacionalización de variable

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES					
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
Evaluación de la cimentación	(Vargas, 2015) define que las cimentaciones tienen como misión transmitir al terreno las cargas que soporta la estructura del edificio. De modo general se puede decir que existen dos tipos de cimentación según que principalmente vayan a soportar esfuerzos de comprensión pura o que soporten, además, tensiones de tracción. Esta consideración afecta al material que va a constituir la cimentación.	La evaluación de la cimentación se va a desarrollar mediante las dimensiones de ensayos estándares, ensayo de corte directo y profundidad de cimentación	Ensayo estándar	Análisis granulométrico por tamizado Limite líquido Limite plástico Contenido de humedad	Ensayos de laboratorio
			Ensayo Corte directo	Peso específico del terreno Angulo de fricción Cohesión	Ensayos de laboratorio
			Profundidad de cimentación	Profundidad mínima Profundidad crítica	Calicatas
Ampliación de una vivienda	(Jiron M., y otros, 2004) Extensión física de las viviendas originales de manera horizontal y vertical a fin de incorporar nuevos recintos cerrados a la vivienda por parte del habitante, aumentando su superficie original, estas son registradas en cuanto al porcentaje del total del área original de la vivienda y sus características.	La ampliación de una vivienda se va a determinar las dimensiones de elementos estructurales, ensayo de corte directo y fluencia del acero	Elementos estructurales	Corte Flexión	Software ETABS
			Ensayo de testigos diamantinos	Resistencia a la comprensión Resistencia a la Tracción	Ensayos de laboratorio
			Asentamientos diferenciales	Capacidad de soporte	Fichas técnicas

Tabla 2: 1 Operacionalización de variables

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

Borja (2012) cumplen con los criterios de inclusión establecidos para formar parte de una investigación o estudio en particular. Esta población representa el conjunto más amplio de sujetos que comparten características comunes y es el enfoque principal de la investigación.

Son las 27 viviendas ubicadas en Asociación Santa Rosita en el distrito de san Martín de Porras lima cercado

2.3.2. Muestra

Según Hernández y Sampieri (2010) define en el contexto de tu tesis se refiere a un subconjunto específico y representativo de la población de estudio que has seleccionado para realizar tus investigaciones. Esta selección de individuos o elementos de la población es crucial para obtener resultados que puedan generalizarse de manera válida al conjunto más amplio.

Por ello, la investigación tiene como unidad de medida a una vivienda en la asociación Sana Rosita del Distrito. S.M.P. Lima.

2.3.3. Muestreo

Según (Namakforoosh, 2015 pág. 133) define que la población posee la misma posibilidad de ser elegidos de acuerdo a todo su elemento de estudio.

Dentro de la investigación se utilizó la siguiente fórmula

$$n = \frac{(p.q)Z^2.N}{(EE)^2.(N-1)+(p.q)Z^2}$$

Siendo:

$n = 12$ Tamaño de la muestra

$N = 27$ Tamaño de la población

$Z = 1.65$ Valor de la distribución normal estandarizada correspondiente al nivel de confianza; para el 90%

$E = 7\%$ Máximo error permisible

$p = 95\%$ (0.95) probabilidad de éxito

$q = 5\%$ (0.05) probabilidad de fracaso

2.4. Técnica e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnica

Se plantea una observación directa sobre los hechos encontrados para luego ser analizados de acuerdo al documento a la técnica utilizada en la investigación.

(Del Cid , y otros, 2011) define que al ver directamente lo que sucede y acercarse al objeto de estudio se le denomina como una técnica de observación directa sobre los hechos acontecidos o hallados.

2.4.2. Instrumento

(Del Cid , y otros, 2011) se refiere a la herramienta o método que utilizas para recopilar datos con el fin de abordar tus preguntas de investigación o probar tus hipótesis. Los instrumentos pueden tomar diversas formas según la naturaleza de tu estudio y los tipos de datos que necesitas recopilar.

Validación

La validez es un concepto crucial en la investigación y se refiere a la medida en que un instrumento o método de investigación mide realmente lo que pretende medir. Es esencial abordar la validez de manera rigurosa en tu tesis para garantizar que los resultados obtenidos sean interpretados y aplicados de manera adecuada (Ospino Rodríguez, 2004 pág. 168).

Para la validez se plante la siguiente envergadura

Tabla N° 3 Rango y magnitud de validez

Rangos	Magnitud
0.81 a 1.00	Muy alts
0.61 a 0.80	Alta
0.41 a 0.60	Moderada
0.21 a 0.40	Baja
0.01 a 0.20	Muy baja

La validez del instrumento se ha sometido a la revisión y aprobación por el juicio de e3 expertos conocedores de metodología y análisis de suelos.

Tabla N° 4 Coeficiente de validez por juicio de expertos

VALIDEZ	ING	ING	ING	PROMEDIO
Variable independiente	1	1	1	1
Variable dependiente	1	1	1	1
Índice de validez				

2.4.3. Confiabilidad

Bernal (2006) Es un aspecto esencial para asegurar que las herramientas o métodos que utilizas para recopilar datos sean consistentes y produzcan resultados replicables. Asegurar la confiabilidad en tu trabajo es fundamental para que los resultados sean creíbles

y puedan ser generalizados de manera adecuada. Aquí hay algunas consideraciones clave relacionadas con la confiabilidad en un trabajo de investigación:

2.5. Procesamiento de información

se refiere al conjunto de actividades y operaciones que se llevan a cabo para organizar, analizar y transformar datos en información significativa. Este proceso implica una serie de pasos lógicos y sistemáticos destinados a obtener conocimiento o tomar decisiones basadas en la información disponible.

2.5.1. Descripción de la zona de estudio

2.5.1.1. Ubicación del área de estudio

La ubicación del sitio o terreno donde se desarrolló el trabajo de estudio se encuentra ubicado en el Lt. D Mz. D en la residencial santa rosita en el distrito de SMP Lima 2019



Figura N°: 6 Ubicación satelital del área de estudio



Figura N°: 7 Ubicación del área del estudio

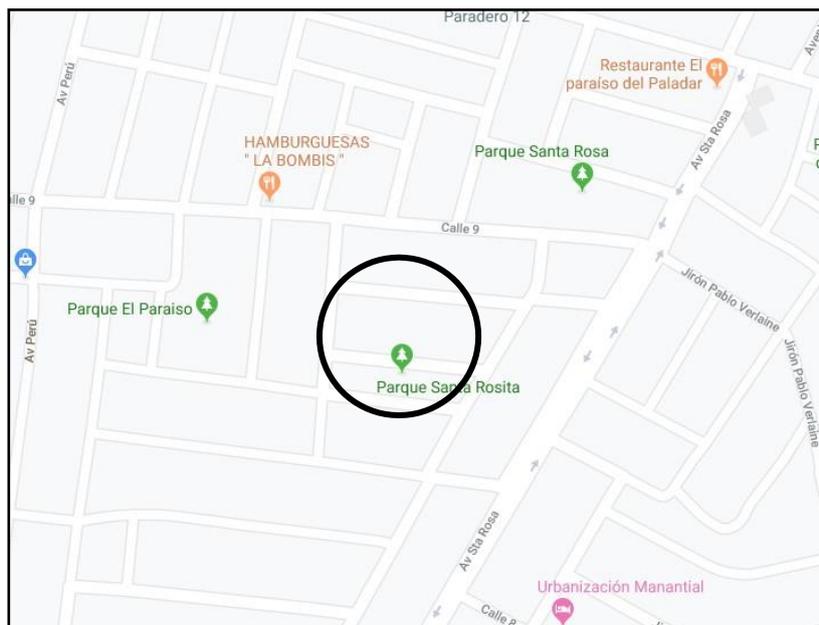


Figura N°: 6 Dirección de la investigación en el maps

2.5.1.2. Climatología de la zona de investigación

De acuerdo al clima de la zona de estudios se centra en eje costero de la ciudad de Lima cuyas características zona atípicas con clima húmedo y templado a la misma ves, con presencia de llovizna baja en los meses que corresponde a invierno.

CRONOESTRATIGRAFIA			LITOESTRATIGRAFIA				
ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES ESTRATIGRAFICAS		ROCAS INTRUSIVAS		
CENOZOICO	CUATERNARIO	RECIENTE	Depósitos	éolicos	Qr-e	Tiabaya [Tonalita Granodiorita Tonalita Diorita Granodiorita Granito Santa Rosa [Tonalita granodiorita Tonalita diorita Atocongo Adamelita Jecúan Tonalita Granodiorita Diorita Patap [Diorita Xenolítica Diorita Gabrodiorita Andesita	
				aluviales	Qr-al		Ks-tgd-t
				marinos	Qr-m		Ks-tdi-t
	PLEISTOCENO	Depósitos	éolicos	Qp-e	Ks-gd-q-sr		
			aluviales	Qp-al	Ks-tgd-sr		
			marinos	Qp-m	Ks-tdi-sr		
TERCIARIO	SUPERIOR	Fm. Huarochiri	Ts-hu	Ks-a-at			
	INFERIOR	Gpo. Rimac	Ti-ri	Ks-tgd-di-j			
MESOZOICO	CRETACEO	Gpo. Casma	Volc. Quilmaná	Kms-q	Ks-dx-pt		
			Fm. Chilca	Ki-ch	Ks-di-pt		
			Fm. Atoconco	Ki-at	Ks-gbdi-pt		
			Fm. Pampiona	Ki-pa	Ks-a		
		Grupo Morro Solar	Fm. Marcavilca	Ki-m			
			Fm. Herradura	Ki-h			
		Grupo Puente Piedra	Fm. Puente Inga	Ki-pi			

2.5.5. Sismicidad

2.5.5.1. Parámetros de diseño sísmica resistente

La Norma Técnica de Edificación E030 Diseño Sismo Resistente y el reglamento Nacional de Construcciones, se consideran los valores tales como:

(a) Factor de Zona $Z = 0.45$ (*)

(b) Condiciones Geotécnicas

En la fase de cimentación de la presente investigación, el perfil Tipo S1 (grava mal graduada) pertenece al suelo de investigación.

(c) Periodo de Vibración del Suelo $T_p = 0.40$ s, $T_1 = 2.50$ s

(d) Factor de Amplificación del Suelo $S = 1.00$

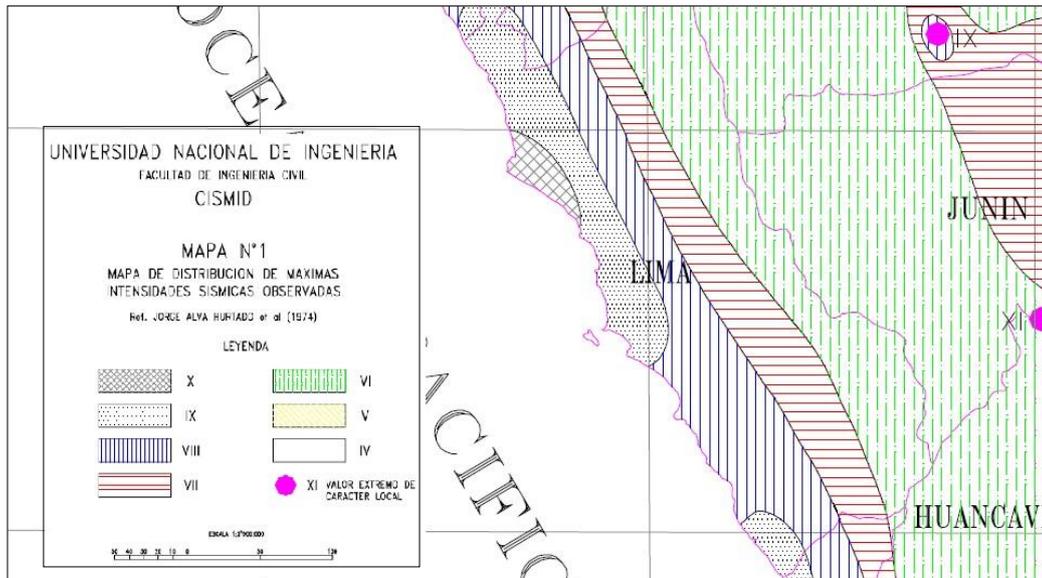


Figura N°: 9 Intensidad sísmica de la zona de estudio

2.5.6. Investigación de campo

2.5.6.1. Calicatas de exploración

Se empleó la evaluación de las condiciones geológicas y situacionales para identificar las propiedades mecánicas y físicas del suelo en tres (03) puntos de investigación. Se realizaron tres (03) calicatas, de las cuales se obtuvieron seis (06) modelos representativos destinados a llevar a cabo ensayos de laboratorio. Las calicatas se encuentran disponibles, incluyendo sus respectivas profundidades:

Tabla N° 1 Calicatas exploradas

Calicata	Profundidad Excavada (m)	Nivel Relativo (m)	Nivel Freático (m)
C - 1	3.00	+0.00	--
C - 2	3.00	+0.00	--
C - 3	3.00	+0.00	--

2.5.6.2. Toma de muestras

Se obtuvo una muestra representativa de la calicata mencionada para analizar el contenido de humedad y realizar pruebas de laboratorio. Este proceso se llevó a cabo con el propósito de recabar información acerca del asentamiento del suelo y su capacidad de carga. Como resultado, se extrajo la muestra representativa para llevar a cabo mediciones de densidad en el campo, específicamente a una profundidad de 2.50 m.

2.5.7. Ensayos de laboratorio

Para la norma ASTM se ejecutó los ensayos de mecánica de suelo a la relación que se tiene. Esto se determina de acuerdo a la clasificación al sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS)

- Límites de consistencia ASTM D 4318
- Contenido de Humedad ASTM D-2216
- Análisis Granulométrico por Tamizado ASTM D-422.
- Densidad (Método del Cono de Arena) ASTM D 1556
- Corte Directo ASTM D-3080
- Análisis químico de Suelos ASTM BS-1377, AASTHO T290 – T 291

2.5.7.1. Clasificación de suelos

Según se muestra en los resultados del laboratorio adjuntados en el anexo, se dieron de acuerdo al (SUCS) se determinó su clasificación, en tal forma a los suelos encontrados se clasifican de la siguiente manera:

Tabla N° 2 Resultados de las propiedades físicas del suelo

Calicata	Muestra	Prof. (m)	Gravas	Arenas	Finos	SUCS
C-1	M-1	0.00-0.40	0.00	0.40	99.60	CL
C-1	M-2	0.40-3.00	69.00	28.00	3.00	GP
C-2	M-1	0.00-0.50	0.00	6.40	93.60	CL
C-2	M-2	0.50-3.00	73.50	24.40	2.10	GP
C-3	M-1	0.00-0.40	0.00	2.70	97.30	CL
C-3	M-2	0.40-3.00	78.60	20.0	1.40	GP

2.5.7.2. Descripción del perfil estratigráfico

El área examinada muestra un relieve suavemente llano. Con la finalidad de examinar las características del subsuelo, se llevaron a cabo tres (04) excavaciones. En todas las calicatas, se observó una capa inicial de cobertura vegetal, seguida por capas conformadas por material fino. No se evidenció la presencia de un nivel freático en ninguna de las calicatas. A continuación, se presenta un análisis detallado de cada excavación:

Calicata C-1 (3.00m)	0.00-0.40	Arcilla de baja plasticidad, color mutt, seca, de consistencia firme.
	0.40-3.00	Material de grava mal graduada redondeada a subredondeada, con arena color marron amarillento, de baja humedad, compacidad medianamente densa, con boloneras de tamed ^o maxim ^o 10" de diametro en un 2% (suelo aluvial). La cimentacion existente este a una profundidad de 1.00m.

Calicata C-2 (3.00m)	0.00-0.50	Arcilla de baja plasticidad, color marron, de baja humedad, consistencia firme.
	0.40-2.50	Material de grava bien graduada, redondeada a subredondeada, con arena de color marron amarillento, de baja humedad, de compacidad medianamente densa, con boloneras de forma redondeada a subredondeada de tamaio maxim ^o 12" de diametro en un 3%. La cimentación existente al lado este a 1.20m de profundidad.

Calicata C 3 (3.00m)	0.00-0.40	Arcilla de baja plasticidad, color marr6n, de baja humedad, consistencia firme.
	0.40-2.50	Material de grava bien graduada, redondeada a subredondeada, con arena de color marron amarillento, de baja humedad, compacidad firme, con boloneras de tamario maximo 8" de digmetro en un 2%.

2.5.8. Análisis de la cimentación

2.5.8.1. Profundidad de cimentación

Las construcciones sujetas a evaluación requieren una cimentación que tenga, en promedio, una profundidad mínima de $D_f=1.20$ m. Esta medida se toma desde el nivel del piso terminado + 0.00 m y siempre sobre el sustrato de grava arenosa, de conformidad con las propiedades del suelo previamente descritas.

2.5.9. Cálculo de la capacidad portante

Las fundaciones se ubicarán sobre el suelo natural, considerando tanto la profundidad como la composición natural del terreno, que consiste en una mezcla de grava y arena. Así, las propiedades del suelo nos facilitaron la determinación de las características de resistencia. De acuerdo con nuestro análisis, los resultados tomados en cuenta para los cálculos son los siguientes.

Suelo de fundación	grava mal graduada
Angulo de fricción	$\phi=35.00^\circ$
Cohesión	$C=0.00$ Kg/cm ²
Densidad	$\gamma = 2.02$ t/m ³

La capacidad portante admisible se da mediante la propuesta de Karl Terzaghi, c considerando posible saturación parcial a $\gamma = 1.50$ t/m³, la relación será de:

$$Q_u = C \cdot N_c \cdot S_c + 0.50 \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot S_\gamma + \gamma \cdot D_f \cdot N_q \cdot S_q$$

Donde:

	D_f	= 1.20 m
Profundidad de Cimentación		
Angulo de fricción interna corregido	Φ'	= 35.00°
Cohesión	C'	= 0.00 kg/cm ² .
Factores Adimensionales	N_c	= 46.12
	N_q	= 33.30
	N_{\square}	= 48.03
Factor de Seguridad	F.S.	= 3.00
	Q_{ad}	= q ult/FS

2.5.9.1. Cimentación corrida

Para u cimentación corrida, con B=1.00, 1.10 m, Df =1.20 m.

$$S_c = 1.00 \quad S_q = 1.00 \quad S_{\gamma} = 1.00$$

Df (m)	B (m)	Qult (t/m ²)	Qadm (kg/cm ²)
1.20	1.00	95.95	3.20
	1.10	99.56	3.32

Capacidad de deberá ser confirmada o corregida por criterios de asentamientos respectivas

2.5.10. Análisis de asentamientos

Se tomó a los criterios de limitar al asentamiento global de la cimentación 1" (2.54 cm) y al asentamiento de forma elástica inicial de acuerdo con la teoría de la elasticidad de lambe y withman (1969) formulado de la siguiente manera.

$$s = \frac{\Delta q B (1 - u^2) I}{E_s}$$

Dónde:

S = Asentamiento (cm)

Q = Esfuerzo neto transmitido (CC = 3.20, 3.32 kg/cm²)

B = Ancho de cimentación (CC = 1.00 m, 1.10 m)

Es = Módulo de Elasticidad (350 kg/cm².)

u = Relación de Poisson (0.25).

Iw= Factor de Forma (210).

Se encontró los siguientes resultados

Cimientos corridos B = 1.00m. **qad = 3.20 kg/cm²** s = 1.80 cm.

Cimientos corridos B = 1.10m. **qad = 3.32 kg/cm²** s = 2.05 cm.

2.5.11. Agresividad del suelo a la cimentación

En base a estudios anteriores y la reciente exploración geotécnica, se determina que la agresividad química del suelo es mínima. En consecuencia, sugerimos utilizar cemento. Esta recomendación se sustenta en los análisis químicos realizados en la muestra representativa obtenida de la calicata C-2, identificada como M-2.

Tabla INI° 7 Resultados de los ensayos de analisis quimicos

Muestra	Prof (m)	SST	Cl.	SO4	ry Obseaciones
		Ppm			
C-2 (M-2)	0.50-3.00	2013.10	51.20	41.15	Presenta nivel bajo

III. RESULTADOS

3.1. Resultados de exploración “Calicatas”

Se realizaron tres ensayos de calicata, a continuación, se muestra los valores obtenidos:

Calicata	Profundidad Excavada (m)	Nivel Relativo (m)	Nivel Freático (m)
C - 1	3.00	+0.00	--
C - 2	3.00	+0.00	--
C - 3	3.00	+0.00	--

3.2. Clasificación de suelos

Calicata	Muestra	Prof. (m)	Gravas	Arenas	Finos	SUCS
C - 1	M - 1	0.00-0.40	0.00	0.40	99.60	CL
C - 1	M - 2	0.40-3.00	69.00	28.00	3.00	GP
C - 2	M - 1	0.00-0.50	0.00	6.40	93.60	CL
C - 2	M - 2	0.50-3.00	73.50	24.40	2.10	GP
C - 3	M - 1	0.00-0.40	0.00	2.70	97.30	CL
C - 3	M - 2	0.40-3.00	78.60	20.0	1.40	GP

3.3. Resultado de la capacidad portante

Df (m)	B (m)	Qult (t/m ²)	Qadm (kg/cm ²)
1.20	1.00	95.95	3.20
	1.10	99.56	3.32

ϕ	C (ton/m ²)	Nc	Nq	Ny	Nq/Nc	tan ϕ	Ko	Ka	Kp
35	0	46.12	33.30	48.03	0.72	0.70	0.43	0.27	3.69

u(Poisson) :	0.25
Es (kg/cm ²) :	350

GRAVA ARENOSA GP

cimentacion corrida

B(m.)	L(m.)	Df(m.)	Ys	Y	Qu(tn/m ²)	Qad(Kg/cm ²)	Sc	Sq	Sy		Qs(Kg/cm ²)	lw	De(cm.)	Dd(cm.)
0.6	10	1.2	1.5	1.5	81.55	2.72	1	1	1		2.72	210	0.92	0.46
0.7	10	1.2	1.5	1.5	85.15	2.84					2.84	210	1.12	0.56
0.8	10	1.2	1.5	1.5	88.75	2.96					2.96	210	1.33	0.67
0.9	10	1.2	1.5	1.5	92.35	3.08					3.08	210	1.56	0.78
1	10	1.2	1.5	1.5	95.95	3.20					3.20	210	1.80	0.90
1.1	10	1.2	1.5	1.5	99.56	3.32					3.32	210	2.05	1.03

cimentacion cuadrada

B(m.)	L(m.)	Df(m.)	Ys	Y	Qu(tn/m ²)	Qad(Kg/cm ²)	Sc	Sq	Sy		Qs(Kg/cm ²)	lw	De(cm.)	Dd(cm.)
1	1	1.2	1.5	1.5	123.51	4.12	1.72	1.70	0.60		4.12	112	1.24	0.62
1.2	1.2	1.2	1.5	1.5	127.83	4.26					4.26	112	1.53	0.77
1.5	1.5	1.2	1.5	1.5	134.32	4.48					4.48	112	2.01	1.01
1.7	1.7	1.2	1.5	1.5	138.64	4.62					4.62	112	2.36	1.18
2	2	1.2	1.5	1.5	145.12	4.84					4.00	112	2.40	1.20
2.5	2.5	1.2	1.5	1.5	155.93	5.20					3.30	112	2.48	1.24
3	3	1.2	1.5	1.5	166.74	5.56					2.80	112	2.52	1.26

cimentacion rectangular

B(m.)	L(m.)	Df(m.)	Ys	Y	Qu(tn/m ²)	Qad(Kg/cm ²)	Sc	Sq	Sy		Qs(Kg/cm ²)	lw	De(cm.)	Dd(cm.)
0.5	1	1.2	1.5	1.5	95.32	3.18	1.36	1.35	0.80		3.18	153	0.65	0.33
0.5	1.5	1.2	1.5	1.5	89.53	2.98	1.24	1.23	0.87		2.98	153	0.61	0.31
1	1.5	1.2	1.5	1.5	114.33	3.81	1.48	1.47	0.73		3.81	153	1.56	0.78
1	2	1.2	1.5	1.5	109.73	3.66	1.36	1.35	0.80		3.66	153	1.50	0.75
1.5	2	1.2	1.5	1.5	129.23	4.31	1.54	1.53	0.70		4.00	153	2.46	1.23
1.5	2.5	1.2	1.5	1.5	126.18	4.21	1.43	1.42	0.76		4.00	153	2.46	1.23
2	2.5	1.2	1.5	1.5	142.49	4.75	1.58	1.56	0.68		3.00	153	2.46	1.23
2	3	1.2	1.5	1.5	140.74	4.69	1.48	1.47	0.73		3.00	153	2.46	1.23

IV. DISCUSIÓN

1ra:

(Velandia Torres , y otros, 2016) en su trabajo análisis del comportamiento del suelo de cimentación en edificaciones para uso familiar. En el marco de la investigación que explora el comportamiento del suelo de cimentación en edificaciones pequeñas frente a cargas adicionales originadas por construcciones colindantes de mayor tamaño, se llega a la discusión de que la utilización de herramientas informáticas como PLAXIS 2D aporta beneficios considerables. Este software simplifica la labor de modelado y comprensión del comportamiento del suelo de cimentación para los profesionales, abordando diversas condiciones. La implementación de este programa no solo simplificó, sino que también enriqueció de manera práctica los conceptos sobre la geotecnia. Esto permitió la representación y modelado de situaciones reales vinculadas con excavaciones, estabilidad de taludes y cimentaciones, ofreciendo una perspectiva aplicada y significativa en la aplicación de estos conocimientos.

Dentro de esta discusión se investigado para la evaluación estructural de la cimentación se debe considerar los estudios de suelo para tener mayor conocimiento sobre las características generales de la estructura en su base.

2da:

Según la Normativa Técnica Peruana, se establece que los ensayos presentados en la investigación deben cumplir con los parámetros específicos definidos. Esta normativa, que regula los estándares y procedimientos técnicos en el ámbito nacional, dicta las pautas que los ensayos deben seguir para garantizar su validez y confiabilidad. Es fundamental que los procedimientos y resultados de los ensayos se adhieran a estos criterios normativos, asegurando así la calidad y consistencia de la información proporcionada por la investigación

3ra:

Dentro del trabajo de investigación se hará una excavación junto a la cimentación y se procederá hacer un agujero con un taladro para sacar la muestra para llevarla a un dispositivo o maquinaria para determinar su resistencia a la compresión.

4to:

por último, se discutió con la norma técnica para difundir los procedimientos del ensayo de testigos de diamantinos y sus utilizaciones para de esta manera obtener una resistencia de acuerdo lo solicitado en las especificaciones técnicas tener mayor realce en sus valores obtenidos.

V. CONCLUSIÓN

1ero:

Se determinó como primera conclusión con referencia a estudio la cimentación ejerce una influencia significativa en el desempeño estructural de las viviendas en la Asociación Santa Rosita, San Martín. Este impacto se justifica en primer lugar por los resultados del estudio de suelos, que indican que la profundidad mínima requerida para las zapatas es de 1.20 metros. Esta información establece la base para una construcción adecuada de los cimientos, lo cual resulta crucial para soportar las cargas de las viviendas y permitir un desenvolvimiento estructural óptimo de todos los elementos. El cumplimiento de esta profundidad mínima asegura una correcta distribución de las cargas, fortaleciendo la estabilidad y durabilidad de las estructuras residenciales en la mencionada asociación.

2do:

Se ha verificado que, de acuerdo con los ensayos realizados, específicamente el análisis granulométrico indico que el limite líquido, limite plástico y contenido con referencia al suelo, la cimentación presenta un comportamiento favorable para llevar a cabo las actividades de construcción. En consecuencia, se puede afirmar que la evaluación estructural de la vivienda se llevaría a cabo en condiciones propicias.

3ero:

Al llevar a cabo ensayos de corte directo, se confirma la directa implicación de estos en la evaluación estructural de la vivienda. Esto se justifica debido a la capacidad del ángulo de fricción y la cohesión para facilitar una mejor en la evolución sobre las compresiones a resistencia, flexión, tracción en los elementos estructurales.

4to:

En el marco de los resultados con referencia a la cimentación se verifica que influye en la extracción de testigos diamantinos, los cuales al ensayarse a la compresión arrojaron valores cercanos a los 180 kg/cm², constatado que la vivienda presenta la resistencia mínima adecuada para su evaluación.

VI. RECOMENDACIÓN

1ero:

Se recomienda tener en cuenta el estudio de la cimentación para determinar la profundidad de las estructuras de cimentación, para poder diseñar y construir un adecuado sistema de cimentación para el soporte de las cargas transmitidas de los elementos estructurales.

2do:

Se recomienda llevar a cabo los ensayos convencionales, como el análisis granulométrico, la determinación sobre los límites líquido y plástico y la medición sobre el contenido de humedad, de acuerdo con los procedimientos normativos. Esto permite obtener un entendimiento preciso del comportamiento del suelo durante la construcción y de su capacidad para sustentar la estructura planificada. De esta manera, se pueden identificar los parámetros fundamentales para evaluar tanto el deslizamiento como el soporte de una estructura concebida en su base.

3ro:

Según a los resultados obtenidos sobre los ensayos de acuerdo a corte directo, se aconseja hacer uso de la capacidad de carga proporcionada por este método. Esto se explica porque los resultados se obtienen a partir de muestras inalteradas, las cuales son más representativas y no exhiben una variación significativa entre ellas. Asimismo, se sugiere la aplicación de sustancias que contribuyan a preservar las características naturales del suelo, incluyendo aspectos físicos, mecánicos y químicos, como es el caso de la parafina.

4to:

Se recomienda obtener más de 3 especímenes de concreto, ya que los resultados nos permiten tener una dispersión más adecuada entre los resultados obtenidos de laboratorio.

VII.REFERENCIAS

Asociación nacional de transformadores del acero y otros. *Manual Tecnología del acero.*

Atencio Muñoz , Marco Aurelio . 2018. *Planeamiento para la construcción de la cimentación de un espesador de concentrados con micropilotes.* Lima : Pontificia Universidad Católica del Perú , 2018.

Davila , J., y otros. 2015. *Análisis comparativo en losas de cimentación: losas aligeradas mediante bloques de EPS frente a losas macizas.* 2015. 00200883.

Del Cid , y otros. 2011. *Investigación, Fundamentos y metodología .* Mexico : s.n., 2011.

Delgado , S. 2015. *Evaluación estructural.* Lima : s.n., 2015.

Delgado Espinosa , Abdel. 2015. *Evaluación, Diagnóstico estructural y propuesta de intervención edificio de vivienda Prado y Santa Elena.* s.l. : Universidad Central de las Villas, 2015.

Escriba Sulca, Jesús José. 2016. *Cimentaciones superficiales apoyadas en suelos arenosos con aplicación en el asentamiento humano Cocalla - Lomo de Corvina - Villa El Salvador.* Universidad Nacional de Ingeniería. Lima : s.n., 2016.

Gomez, Marcelo. 2012. *Metodología de la investigación.* Medellín : s.n., 2012.

Hernandez Sampieri, Roberto, Fernández Collado , Carlos y Baptista Lucio, Pilar . 2014. *Metodología de la investigación.* México : MC Braw Hill, 2014.

—. **2010.** *Metodología de la investigación.* México : MC Braw Hill, 2010.

Paneque, Rosa Jiménez. 1998. *Metodología de la investigación.* La Habana : s.n., 1998.

Parra, Iván Toro y Rubén. 2006. *Metodología de la investigación.* Medellín : s.n., 2006.

Puémape Calderon, Luis Santos. 2015. *Cimentación de edificaciones en terreno con napa freática alta - aplicación al condominio Ciudad Verde.* Lima : s.n., 2015.

Rodriguez Suarez , Edwar Julian y Castro Sosa, Johnatan Steve . 2015. *Caracterización de las condiciones estructurales en viviendas residenciales del barrio ciudad Jardín Sur en Bogotá según NSR - 10.* Bogotá : Universidad Católica de Colombia , 2015.

Suarez Chilan, Renato Fabricio. 2016. *Evaluación del diseño estructural de la cimentación del edificio: Torre C condominio Bosques de la Costa.* Universidad de Guayaquil. Guayaquil : s.n., 2016.

Torres Benites, José Alfredo. 2007. *Evaluación del diseño de la cimentación con pilotes perforados del nuevo puente huiquisá proceso constructivo.* Universidad Nacional de Ingeniería. Lima : s.n., 2007.

Vargas. 2015. *Características técnicas de los terrenos y cimentaciones adecuadas a los mismos .* 2015.

Velandia Torres , Andres Mauricio y Veloza Velandia , Paula Andrea . 2016. *Análisis de comportamiento del suelo de cimentación de edificaciones pequeñas, sometidas a incrementos de esfuerzos generados por construcciones vecinas de mayor tamaño .* Bogotá : Universidad Santo Tomás , 2016.

VIII. ANEXOS.

- 1. Matriz de Operacionalización**
- 2. Matriz De Consistencia**
- 3. Ensayos de Laboratorio**
- 4. Panel Fotográfico**

ANEXO 1:

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

Tabla 8: 1 Matriz de Operacionalización

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Estudio de la cimentación	(Vargas, 2015) define que las cimentaciones tienen como misión transmitir al terreno las cargas que soporta la estructura del edificio. De modo general se puede decir que existen dos tipos de cimentación según que principalmente vayan a soportar esfuerzos de comprensión pura o que soporten, además, tensiones de tracción. Esta consideración afecta al material que va a constituir la cimentación.	El estudio de la cimentación se va a desarrollar mediante las dimensiones de ensayos estándares, ensayo de corte directo y profundidad de cimentación	Ensayo estándar	Análisis granulométrico por tamizado Limite líquido Limite plástico Contenido de humedad
			Ensayo Corte directo	Peso específico del terreno Angulo de fricción Cohesión
			Profundidad de cimentación	Profundidad mínima Profundidad crítica
Evaluación estructural	(Delgado, 2015) define que la evaluación estructural al tratarse de un edificio con aporte de albañilería confinada en el sentido perpendicular en la Av. Se realizará el análisis sísmico de la estructura ante la acción de un sismo moderado, proporcionado por la NTE 0.70 y en el sentido paralelo a dicha avenida.	La evaluación estructural de la edificación se va a determinar las dimensiones de elementos estructurales, ensayo de corte directo y fluencia del acero	Elementos estructurales	Corte Flexión
			Ensayo de testigos diamantinos	Resistencia a la comprensión
			Fluencia del acero	Acero longitudinal Acero transversal

Fuente: Elaboración propia, 2019

ANEXO 2:

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y ESTUDIO DE LA CIMENTACIÓN DE UNA VIVIENDA EN LA ASOCIACIÓN SANTA ROSITA, SAN MARTÍN DE PORRES, LIMA 2019

AUTOR: ALEX FRANCISCO CLEMENTE RABANAL

<p>Problema General: ¿Qué relación tiene la evaluación estructural y el estudio de la cimentación de una vivienda en la asociación Santa Rosita, San Martín de Porres, Lima 2019?</p> <p>Problema Específicos: ¿Cómo influye los ensayos estándar en la evaluación estructural de la vivienda en la asociación Santa Rosita, San Martín de Porres, Lima 2019?</p> <p>¿Cómo influye los ensayos de corte directo en la evaluación estructural de la vivienda en la asociación Santa Rosita, San Martín de Porres, Lima 2019?</p> <p>¿Cómo influye el estudio de la cimentación en el ensayo de testigos diamantinos de la vivienda en la asociación Santa Rosita, San Martín de Porres, Lima 2019?</p>	<p>Objetivo General: Determinar la relación que existe entre la evaluación estructural y el estudio de la cimentación de una vivienda en la asociación Santa Rosita, San Martín de Porres, Lima 2019</p> <p>Objetivos Específicos: Determinar cómo influye los ensayos estándar en la evaluación estructural de la vivienda en la asociación Santa Rosita, San Martín de Porres, Lima 2019</p> <p>Determinar cómo influye los ensayos de corte en la evaluación estructural de la vivienda en la asociación Santa Rosita, San Martín de Porres, Lima 2019</p> <p>Determinar cómo influye el estudio de la cimentación en el ensayo de testigos diamantinos de la vivienda en la asociación Santa Rosita, San Martín de Porres, Lima 2019</p>	<p>Hipótesis General: El estudio de la cimentación influye en la evaluación estructural de una vivienda en la asociación Santa Rosita, San Martín de Porres, Lima 2019</p> <p>Hipótesis Específicos: Los ensayos estándares influyen en la evaluación estructural de la vivienda en la asociación Santa Rosita, San Martín de Porres, Lima 2019</p> <p>Los ensayos de corte influyen en la evaluación estructural de la vivienda en la asociación Santa Rosita, San Martín de Porres, Lima 2019</p> <p>el estudio de la cimentación influye en el ensayo de testigos diamantinos de la vivienda en la asociación Santa Rosita, San Martín de Porres, Lima 2019</p>	Variable Independiente: ESTUDIO DE LA CIMENTACIÓN		<p>Tipo de investigación Tipo Aplicada.</p> <p>Nivel de investigación La investigación se considera de Nivel Explicativo.</p> <p>Diseño de investigación El diseño de investigación se considera Cuasi – experimental</p> <p>Enfoque de investigación Cuantitativo.</p> <p>Población Conformado por 27 viviendas ubicadas en Asociación Santa Rosita. en el distrito de San Martín de Porres del departamento de Lima.</p> <p>Muestra Una vivienda en la asociación Santa Rosita del distrito San Martín de Porres</p>
			Dimensiones	Indicadores	
			Ensayo estándar	Análisis granulométrico por tamizado Limite liquido Limite plástico Contenido de humedad	
			Ensayo Corte directo	Peso específico del terreno Angulo de fricción Cohesión	
			Profundidad de cimentación	Profundidad mínima Profundidad critica	
			Variable Dependiente: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL		
			Dimensiones	Indicadores	
			Elementos estructurales	Corte Flexión	
			Ensayo de testigos diamantinos	Resistencia a la compresión	
			Fluencia del acero	Acero longitudinal Acero transversal	

Fuente: Elaboración propia, 2019

ANEXO 3:

ENSAYOS DE LABORATORIO



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE COMPRESIÓN UNIAxIAL EN TESTIGOS DE CONCRETO NORMA ASTM C - 39

Proyecto : EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LA CIMENTACIÓN DE UNA VIVIENDA EN ASOCIACIÓN SANTA ROSITA EN SAN MARTÍN DE PORRES, LIMA 2019
Solicitante: Alex Francisco Clemente Rabanal
Ubicación: Asoc. Villa Residencial Santa Rosita Mz. D, Lt. 16 San Martín de Porres - Lima.

Sector: —
Estructura: Columna
Tipo de Material: Concreto
Diseño de Mezcla (f'c): —
Fecha de ensayo: 13/06/2019

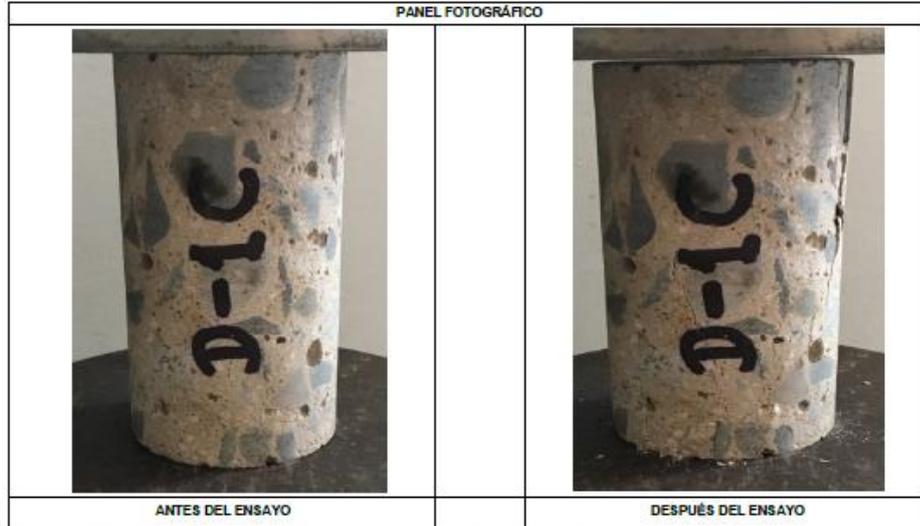
Resultados de los ensayos realizados

Resistencia a la Compresión de Testigos Diamantinos

ASTM C39 / C39M - 10 Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

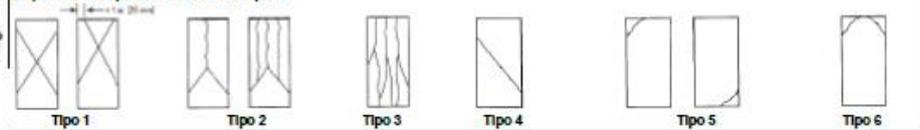
Identificación de la Muestra	Fecha de Extracción	Díámetro (cm)	Altura (cm)	Área (cm ²)	Carga Total (kg)	Factor de Corrección (Altura/Diámetro)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	Resistencia a la Compresión (MPa)	Tipo de Fractura
SR-SMP-D1C	10/06/2019	5.80	12.0	26.4	4326	1.0	166	16.3	2

PANEL FOTOGRÁFICO



Observaciones: Se observa un material de grava subangulosa con arena color griz verdoso.

Esquema de los patrones de fractura típica



Carlos Enrique Tito Silva
CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

**ENSAYO DE COMPRESIÓN UNIAxIAL EN TESTIGOS DE CONCRETO
NORMA ASTM C - 39**

Proyecto : EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LA CIMENTACIÓN DE UNA VIVIENDA EN ASOCIACIÓN SANTA ROSITA EN SAN MARTIN DE PORRES, LIMA 2019
Solicitante: Alex Francisco Clemente Rabanal
Ubicación: Asoc. Villa Residencial Santa Rosita Mz. D, Lt. 16 San Martin de Porres - Lima.

Sector: ---
Estructura: Zapata
Tipo de Material: Concreto
Diseño de Mezcla (f'c): ---
Fecha de ensayo: 13/06/2019

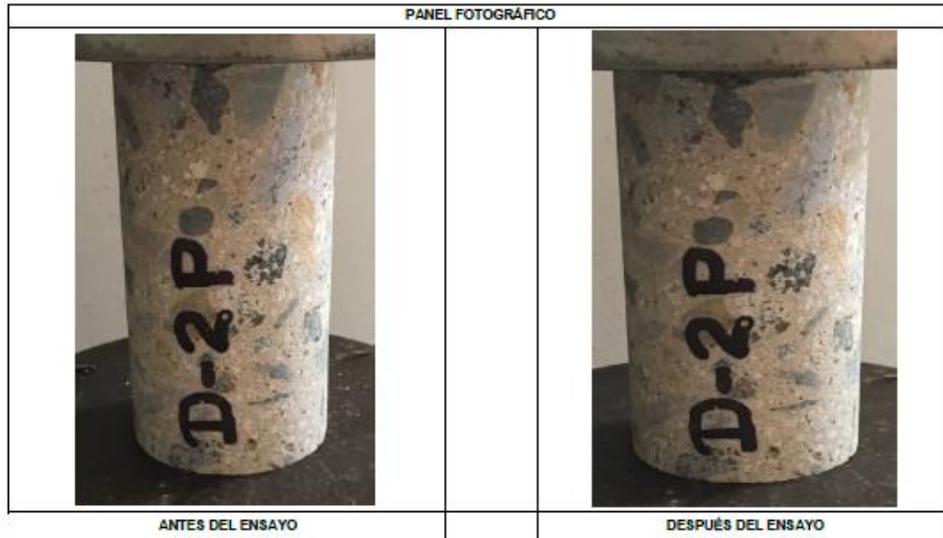
Resultados de los ensayos realizados

Resistencia a la Compresión de Testigos Diamantinos

ASTM C39 / C39M - 10 Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

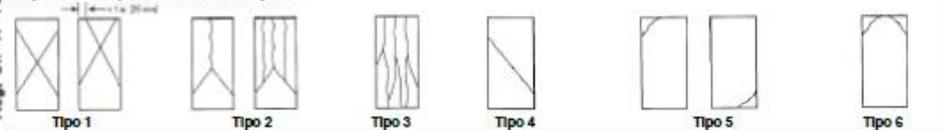
Identificación de la Muestra	Fecha de Extracción	Diámetro (cm)	Altura (cm)	Área (cm ²)	Carga Total (Kg)	Factor de Corrección (Altura/ Diámetro)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	Resistencia a la Compresión (MPa)	Tipo de Fractura
SR-SMP-D2P	10/06/2019	5.80	12.0	26.4	4186	1.0	161	15.8	5

PANEL FOTOGRÁFICO



Observaciones: Se observa un material de grava subangulosa con arena color griz verdoso.

Esquema de los patrones de fractura típica



Carlos Enrique Tito Silva
CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

**ENSAYO DE COMPRESIÓN UNIAxIAL EN TESTIGOS DE CONCRETO
NORMA ASTM C - 39**

Proyecto : EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LA CIMENTACIÓN DE UNA VIVIENDA EN ASOCIACIÓN SANTA ROSITA EN SAN MARTIN DE PORRES, LIMA 2019
Solicitante: Alex Francisco Clemente Rabanal
Ubicación: Asoc. Villa Residencial Santa Rosita Mz. D, Lt. 16 San Martín de Porres - Lima.

Sector: —
Estructura: Viga
Tipo de Material: Concreto
Diseño de Mezcla (f'c): —

Fecha de ensayo: 13/05/2019

Resultados de los ensayos realizados

Resistencia a la Compresión de Testigos Diamantinos

ASTM C39 / C30M - 10 Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

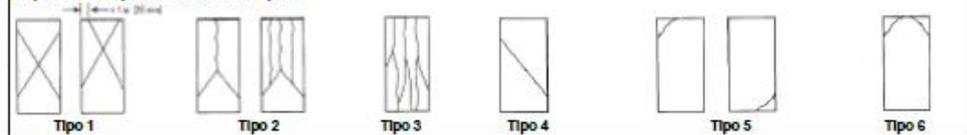
Identificación de la Muestra	Fecha de Extracción	Diámetro (cm)	Altura (cm)	Área (cm ²)	Carga Total (Kg)	Factor de Corrección (Altura/ Diámetro)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	Resistencia a la Compresión (MPa)	Tipo de Fractura
SR-SMP-D3V	10/06/2019	5.80	12.0	26.4	3697	1.0	143	14.0	4

PANEL FOTOGRÁFICO



Observaciones: Se observa un material de grava subangulosa con arena color griz verroso.

Esquema de los patrones de fractura típica



REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO : Evaluación Estructural de una Vivienda en Asociación Santa Rosita en San Martín de Porres, Lima 2019
SOLICITANTE : Alex Francisco Clemente Rabanal
UBICACIÓN : Asoc. Villa Residencial Santa Rosita Mz. D, Lt. 16 San Martín de Porres - Lima.

CALICATA	C - 1	VERTICE	-	FECHA	JUNIO - 2019
PROF. Total (m)	3.00	COORDENADAS		REALIZADO	D.G.M
PROF. N. F. (m)	N. P.			REVISADO	C.T.S

Prof. (m.)	Espesor del Estrato	N° de Muestra	Descripción visual del Suelo		Clasif. SUCS	Simbología Gráfica	Nombre
			Clasificación técnica, grado de compacidad / consistencia, índice de plasticidad / compresibilidad, contenido de humedad y color. Otros: Forma del material granular, Presencia de oxidaciones y material orgánico, porcentaje estimado de bolotas / cantos, etc.				
0.40	0.40	M-1	Arcilla de baja plasticidad, color marrón, seca, de consistencia firme.		CL		ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD
2.60	2.60	M-2	Material de grava mal graduada redondeada a subredondeada, con arena color marrón amarillento, de baja humedad, compacidad medianamente densa, con bolonerías de tamaño máximo 10" de diámetro en un 2% (suelo aluvial). La cimentación existente está a una profundidad de 1.00m.		GP		GRAVA MAL GRADUADA

Observaciones:



CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO : Evaluación Estructural de una Vivienda en Asociación Santa Rosita en San Martín de Porres, Lima 2019
SOLICITANTE : Alex Francisco Clemente Rabanal
UBICACIÓN : Asoc. Villa Residencial Santa Rosita Mz. D, Lt. 16 San Martín de Porres - Lima.

CALICATA	C - 2	VERTICE	-	FECHA	JUNIO - 2019
PROF. Total (m)	3.00	COORDENADAS		REALIZADO	D.G.M
PROF. N. F. (m)	N. P.			REVISADO	C.T.S

Prof. (m.)	Espesor del Estrato	Nº de Muestra	Descripción visual del Suelo		Clasif. SUCS	Simbología Gráfica	Nombre
			Clasificación técnica; grado de compactación / consistencia; índice de plasticidad / compresibilidad; contenido de humedad y color. Otros: Forma del material granular, Presencia de coque y material orgánico, porcentaje estimado de bolsones / ciertos, etc.				
0.50	0.50	M-1	Arcilla de baja plasticidad, color marrón, de baja humedad, consistencia firme.		CL		ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD
2.50	2.50	M-2	Material de grava bien graduada, redondeada a subredondeada, con arena de color marrón amarillento, de baja humedad, de compactación medianamente densa, con bolsonerías de forma redondeada a subredondeada de tamaño máximo 12" de diámetro en un 3%. La cimentación existente al lado está a 1.20m de profundidad.		GP		GRAVA MAL GRADUADA

Observaciones:

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO : Evaluación Estructural de una Vivienda en Asociación Santa Rosita en San Martín de Porres, Lima 2019
SOLICITANTE : Alex Francisco Clemente Rabanal
UBICACIÓN : Asoc. Villa Residencial Santa Rosita Mz. D, Lt. 16 San Martín de Porres - Lima.

CALICATA	C - 3	VERTICE	-	FECHA	JUNIO - 2019
PROF. Total (m)	3.00	COORDENADAS		REALIZADO	D.G.M
PROF. N. F. (m)	N. P.			REVISADO	C.T.S

Prof. (m.)	Espesor del Estrato	Nº de Muestra	Descripción visual del Suelo		Clasif. SUCS	Simbología Gráfica	Nombre
			Clasificación técnica; grado de compacidad / consistencia, índice de plasticidad / compresibilidad, contenido de humedad y color. Otros: Forma del material granular, Presencia de coque y material orgánico, porcentaje estimado de bolson / cantos, etc.				
0.40	0.40	M-1	Arcilla de baja plasticidad, color marrón, seca, de consistencia firme.		CL		ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD
2.60	2.60	M-2	Material de grava mal graduada redondeada a subredondeada, con arena color marrón amarillento, de baja humedad, compacidad medianamente densa, con bolonerías de tamaño máximo 8" de diámetro en un 2% (suelo aluvial).		GP		GRAVA MAL GRADUADA
3.00							
Observaciones:							

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM - D422

Proyecto : EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LA CIMENTACIÓN DE UNA VIVIENDA EN ASOCIACIÓN SANTA ROSITA EN SAN MARTÍN DE PORRES, LIMA 2019
Solicitante : Alex Francisco Clemente Rabanal
Ubicación : Asoc. Villa Residencial Santa Rosita Mz. D, Lt. 16 San Martín de Porres - Lima.
Sector : ---
Sondeo : C-1 **Fecha** : Junio - 2019
Muestra : M-1
Profundidad (mts.) : 0.00 - 0.40 **Coordenadas** : ---

Partículas >3" (%) : ---

Grava (%) : -

Arena (%) : 0.4

Limos y Arcillas (%) : 99.6

Límites de Atterberg:

LL (%) : 47.3

LP (%) : 25.7

IP (%) : 21.6

Humedad (%) : 12.8

Clasificación SUCS : CL

Arcilla de baja plasticidad

D10 :

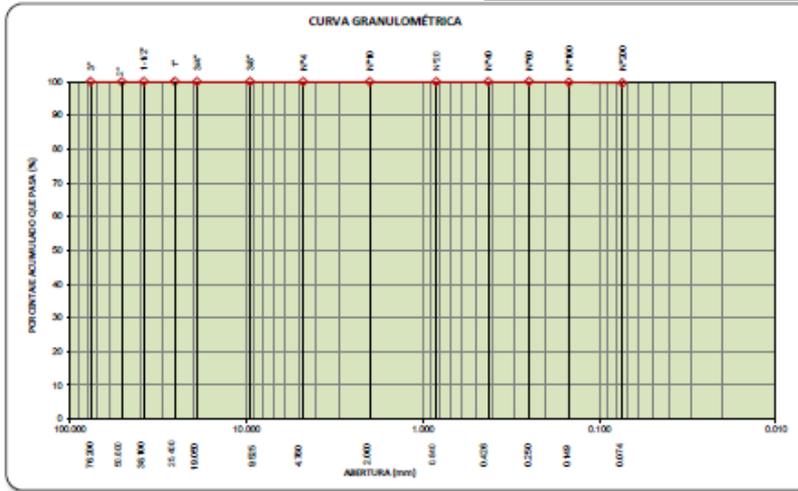
D30 :

D60 :

Cu :

Cc :

Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulado que pasa
3"	76.200	100.0
2"	50.800	100.0
1 1/2"	38.100	100.0
1"	25.400	100.0
3/4"	19.050	100.0
3/8"	9.525	100.0
Nº4	4.760	100.0
Nº10	2.000	100.0
Nº20	0.840	100.0
Nº40	0.426	100.0
Nº60	0.250	100.0
Nº100	0.149	99.9
Nº200	0.074	99.6



Nota: Las muestras han sido proporcionadas e identificadas por el solicitante

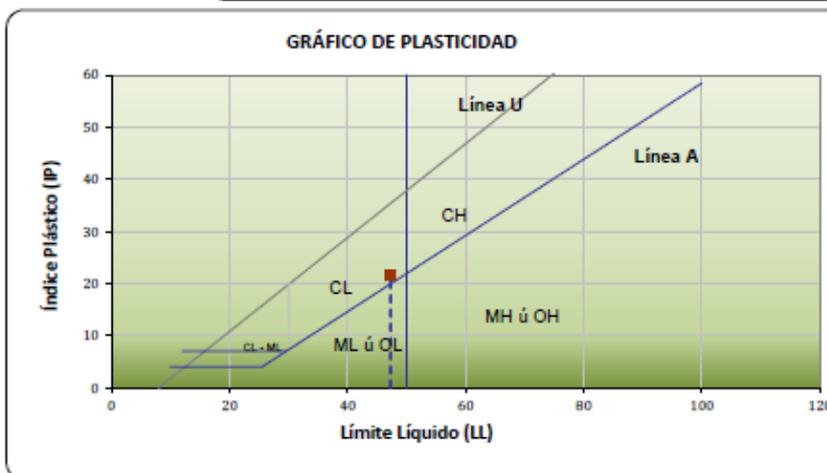
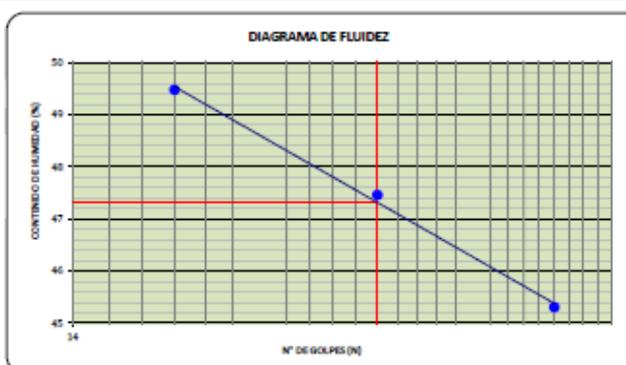

 CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

LÍMITES DE ATTERBERG ASTM - D4318

Proyecto : EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LA CIMENTACIÓN DE UNA VIVIENDA EN
Solicitante : Alex Francisco Clemente Rabanal
Ubicación : Asoc. Villa Residencial Santa Rosita Mz. D, Lt. 16 San Martín de Porres - Lima.
Sector : --
Sondeo : C-1 **Fecha** : Junio - 2019
Muestra : M-1
Profundidad (mts.) : 0.00 - 0.40 **Coordenadas** : ---

Límites de Atterberg

LL (%): 47.3
 LP (%): 25.7
 IP (%): 21.6



Nota: Las muestras han sido proporcionadas e identificadas por el solicitante


 CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM - D422

Proyecto : EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LA CIMENTACIÓN DE UNA VIVIENDA EN ASOCIACIÓN SANTA ROSITA EN SAN MARTÍN DE PORRES, LIMA 2019
Solicitante : Alex Francisco Clemente Rabanal
Ubicación : Asoc. Villa Residencial Santa Rosita Mz. D, Lt. 16 San Martín de Porres - Lima.
Sector : ---
Sondeo : C-1 **Fecha** : Junio - 2019
Muestra : M-2
Profundidad (mts.) : 0.40 - 3.00 **Coordenadas** : --

Partículas >3" (%) : ---

Grava (%) : 69.0

Arena (%) : 28.0

Limos y Arcillas (%) : 3.0

Límites de Atterberg:

LL (%) : NP

LP (%) : NP

IP (%) : NP

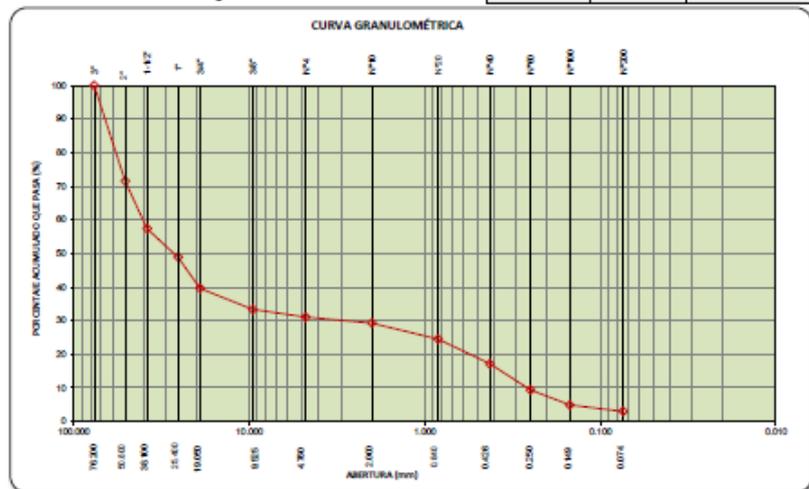
Humedad (%) : 3.4

Clasificación SUCS : GP

Grava mal gradada con arena

 D10 : 0.26
 D30 : 2.91
 D60 : 40.22
 Cu : 153.65
 Cc : 0.80

Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulado que pasa
3"	76.200	100.0
2"	50.800	71.5
1 1/2"	38.100	57.3
1"	25.400	48.9
3/4"	19.050	39.6
3/8"	9.525	33.3
Nº4	4.760	31.0
Nº10	2.000	29.2
Nº20	0.840	24.5
Nº40	0.426	17.1
Nº60	0.250	9.3
Nº100	0.149	4.9
Nº200	0.074	3.0



Nota: Las muestras han sido proporcionadas e identificadas por el solicitante

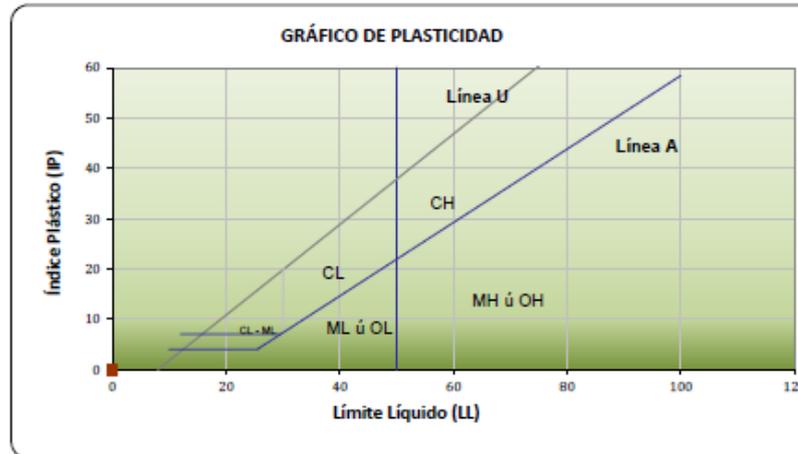
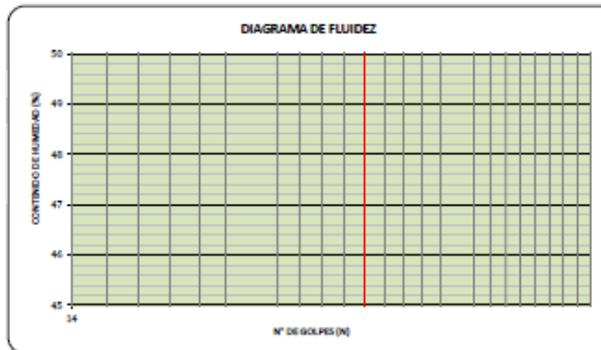
CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

LÍMITES DE ATTERBERG ASTM - D4318

Proyecto : EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LA CIMENTACIÓN DE UNA VIVIENDA EN
Solicitante : Alex Francisco Clemente Rabanal
Ubicación : Asoc. Villa Residencial Santa Rosita Mz. D, Lt. 16 San Martín de Porres - Lima.
Sector : ---
Sondeo : C-1 **Fecha** : Junio - 2019
Muestra : M-2
Profundidad (mts.) : 0.40 - 3.00 **Coordenadas** : ---

Límites de Atterberg

LL (%): NP
 LP (%): NP
 IP (%): NP



Nota: Las muestras han sido proporcionadas e identificadas por el solicitante


 CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM - D422

Proyecto : EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LA CIMENTACIÓN DE UNA VIVIENDA EN ASOCIACIÓN SANTA ROSITA EN SAN MARTIN DE PORRES, LIMA 2019
Solicitante : Alex Francisco Clemente Rabanal
Ubicación : Asoc. Villa Residencial Santa Rosita Mz. D, Lt. 16 San Martín de Porres - Lima.
Sector : ---
Sondeo : C-2 **Fecha** : Junio - 2019
Muestra : M-1
Profundidad (mts.) : 0.00 - 0.50 **Coordenadas** : ---

 Partículas >3" (%):

 Grava (%):

 Arena (%):

 Limos y Arcillas (%):

Límites de Atterberg:

 LL (%):

 LP (%):

 IP (%):

 Humedad (%):

 Clasificación SUCS : CL
 Arcilla de baja plasticidad

 D10:

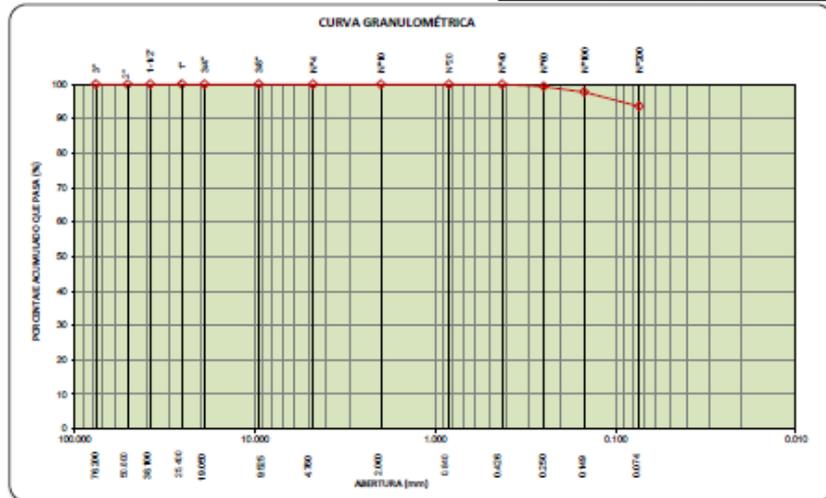
 D30:

 D60:

 Cu:

 Cc:

Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulado que pasa
3"	76.200	100.0
2"	50.800	100.0
1 1/2"	38.100	100.0
1"	25.400	100.0
3/4"	19.050	100.0
3/8"	9.525	100.0
Nº4	4.750	100.0
Nº10	2.000	100.0
Nº20	0.840	100.0
Nº40	0.425	100.0
Nº60	0.250	99.3
Nº100	0.149	97.7
Nº200	0.074	93.6



Nota: Las muestras han sido proporcionadas e identificadas por el solicitante

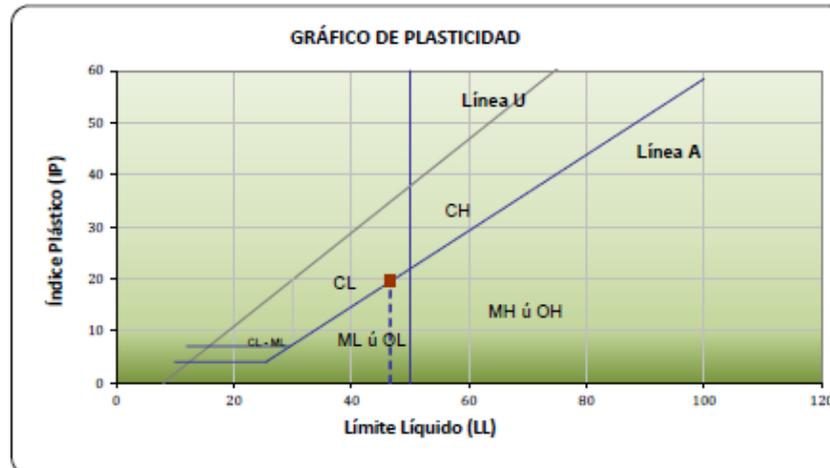
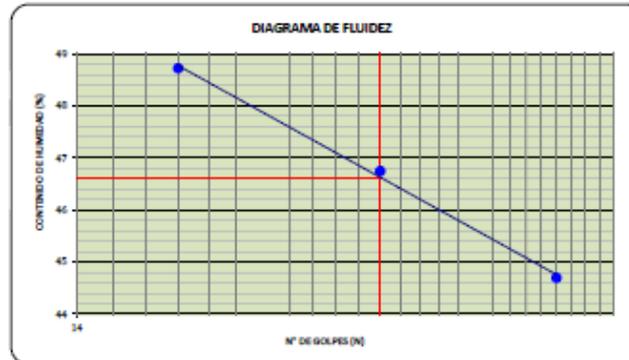

 CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

LÍMITES DE ATTERBERG ASTM - D4318

Proyecto : EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LA CIMENTACIÓN DE UNA VIVIENDA EN
Solicitante : Alex Francisco Clemente Rabanal
Ubicación : Asoc. Villa Residencial Santa Rosita Mz. D, Lt. 16 San Martín de Porres - Lima.
Sector : ---
Sondeo : C-2 **Fecha** : Junio - 2019
Muestra : M-1
Profundidad (mts.) : 0.00 - 0.50 **Coordenadas** : ---

Límites de Atterberg

LL (%): 46.6
 LP (%): 27
 IP (%): 19.6




 CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

Nota: Las muestras han sido proporcionadas e identificadas por el solicitante

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM - D422

Proyecto : EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LA CIMENTACIÓN DE UNA VIVIENDA EN ASOCIACIÓN SANTA ROSITA EN SAN MARTIN DE PORRES, LIMA 2019
Solicitante : Alex Francisco Clemente Rabanal
Ubicación : Asoc. Villa Residencial Santa Rosita Mz. D, Lt. 16 San Martin de Porres - Lima.
Sector : ---
Sondeo : C-2 **Fecha** : Junio - 2019
Muestra : M-2
Profundidad (mts.) : 0.50 - 3.00 **Coordenadas** : ---

Partículas >3" (%): ---

Grava (%): 73.5

Arena (%): 24.4

Limos y Arcillas (%): 2.1

Límites de Atterberg:

LL (%): NP

LP (%): NP

IP (%): NP

Humedad (%): 3.4

Clasificación SUCS : GP

Grava mal gradada con arena

D10 :	0.29
D30 :	18.41
D60 :	46.69
Cu :	159.18
Cc :	24.75

Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulado que pasa
3"	76.200	100.0
2"	50.800	65.2
1 1/2"	38.100	47.5
1"	25.400	40.1
3/4"	19.050	30.2
3/8"	9.525	27.1
Nº4	4.760	26.5
Nº10	2.000	25.8
Nº20	0.840	22.4
Nº40	0.426	15.3
Nº60	0.250	7.7
Nº100	0.149	3.7
Nº200	0.074	2.1



Nota: Las muestras han sido proporcionadas e identificadas por el solicitante


 CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

**LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM - D4318**

Proyecto : EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LA CIMENTACIÓN DE UNA VIVIENDA EN
Solicitante : Alex Francisco Clemente Rabanal
Ubicación : Asoc. Villa Residencial Santa Rosita Mz. D, Lt. 10 San Martín de Porres - Lima.
Sector : ---
Sondeo : C-2 **Fecha** : Junio - 2019
Muestra : M-2
Profundidad (mts.) : 0.50 - 3.00 **Coordenadas** : ---

Límites de Atterberg

LL (%): NP
 LP (%): NP
 IP (%): NP

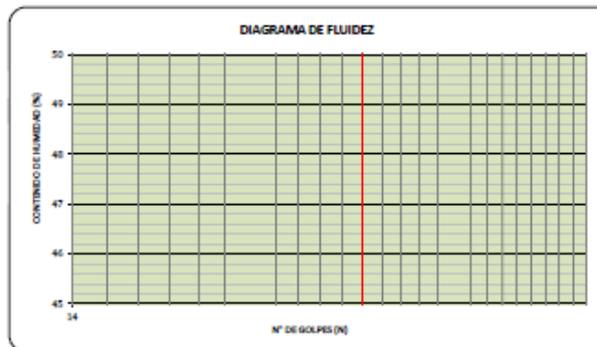
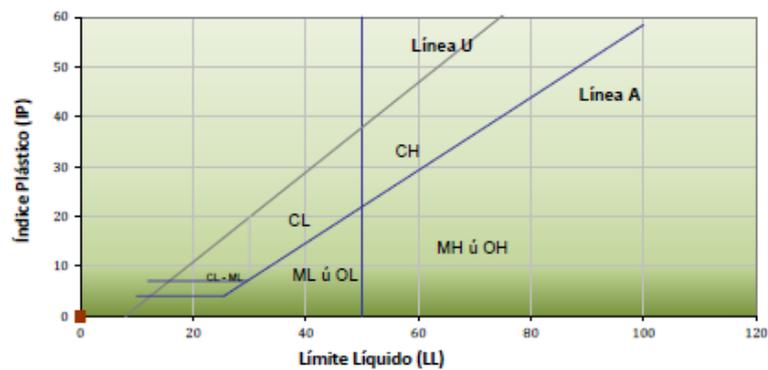


GRÁFICO DE PLASTICIDAD



Nota: Las muestras han sido proporcionadas e identificadas por el solicitante


 CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM - D422

Proyecto : EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LA CIMENTACIÓN DE UNA VIVIENDA EN ASOCIACIÓN SANTA ROSITA EN SAN MARTÍN DE PORRES, LIMA 2019
Solicitante : Alex Francisco Clemente Rabanal
Ubicación : Asoc. Villa Residencial Santa Rosita Mz. D, Lt. 16 San Martín de Porres - Lima.
Sector : ---
Sondeo : C-3 **Fecha** : Junio - 2019
Muestra : M-1
Profundidad (mts.) : 0.00 - 0.40 **Coordenadas** : ---

Partículas >3" (%): ---

Grava (%): -

Arena (%): 2.7

Limos y Arcillas (%): 97.3

Límites de Atterberg:

LL (%): 41.2

LP (%): 23.0

IP (%): 18.2

Humedad (%): 14.4

Clasificación SUCS : CL

Arcilla de baja plasticidad

D10 :

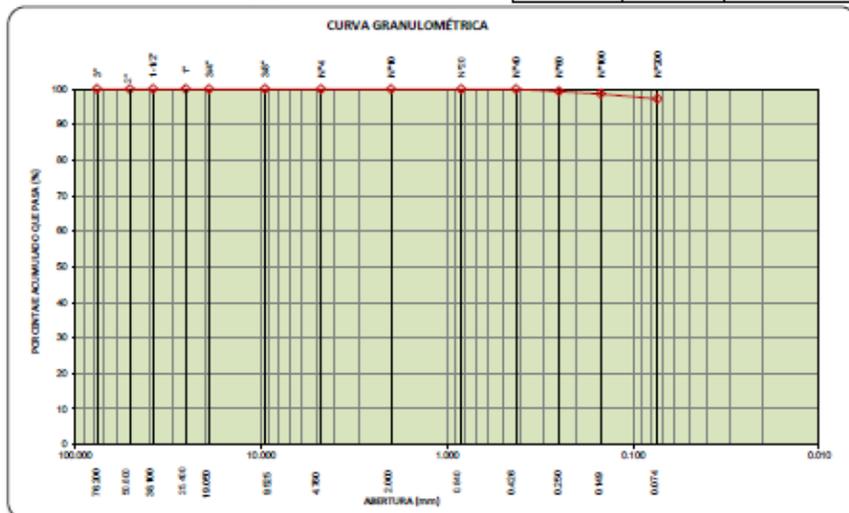
D30:

D60:

Cu:

Cc:

Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulado que pasa
3"	76.200	100.0
2"	50.800	100.0
1 1/2"	38.100	100.0
1"	25.400	100.0
3/4"	19.050	100.0
3/8"	9.525	100.0
Nº4	4.760	100.0
Nº10	2.000	100.0
Nº20	0.840	100.0
Nº40	0.426	100.0
Nº60	0.250	99.3
Nº100	0.149	98.7
Nº200	0.074	97.3



Nota: Las muestras han sido proporcionadas e identificadas por el solicitante

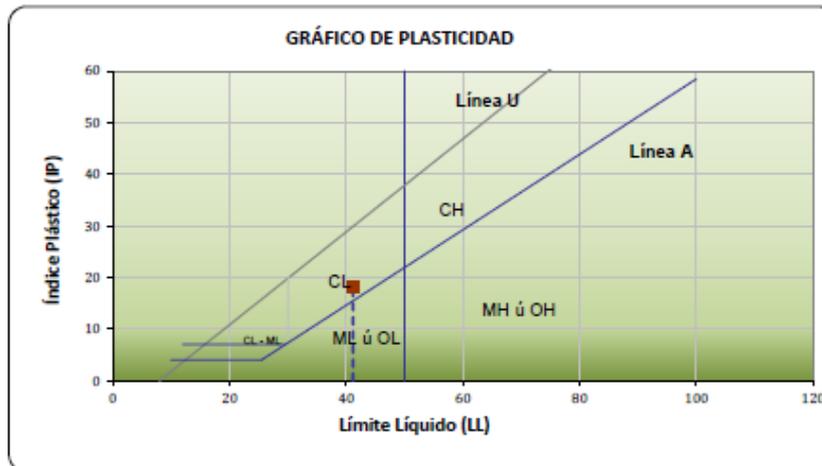
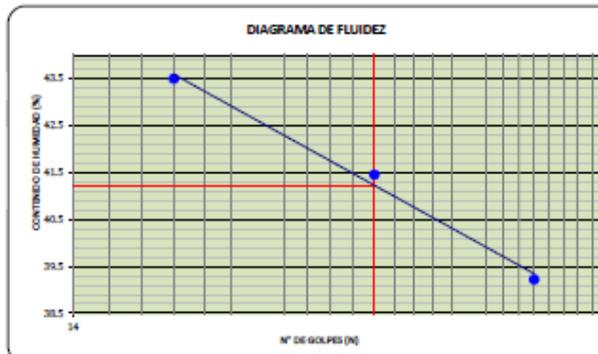

 CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

**LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM - D4318**

Proyecto : EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LA CIMENTACIÓN DE UNA VIVIENDA EN
Solicitante : Alex Francisco Clemente Rabanal
Ubicación : Asoc. Villa Residencial Santa Rosita Mz. D, Lt. 10 San Martín de Porres - Lima.
Sector : ---
Sondeo : C-3 **Fecha** : Junio - 2019
Muestra : M-1
Profundidad (mts.) : 0.00 - 0.40 **Coordenadas** : ---

Límites de Atterberg

LL (%): 41.2
LP (%): 23
IP (%): 18.2



Nota: Las muestras han sido proporcionadas e identificadas por el solicitante


 CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM - D422

Proyecto : EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LA CIMENTACIÓN DE UNA VIVIENDA EN ASOCIACIÓN SANTA ROSITA EN SAN MARTIN DE PORRES, LIMA 2019
Solicitante : Alex Francisco Clemente Rabanal
Ubicación : Asoc. Villa Residencial Santa Rosita Mz. D, Lt. 16 San Martin de Porres - Lima.
Sector : ---
Sondeo : C-3 **Fecha** : Junio - 2019
Muestra : M-2
Profundidad (mts.) : 0.40 - 3.00 **Coordenadas** : ---

Partículas >3" (%) : ---

Grava (%) : 78.6

Arena (%) : 20.0

Limos y Arcillas (%) : 1.4

Límites de Atterberg:

LL (%) : NP

LP (%) : NP

IP (%) : NP

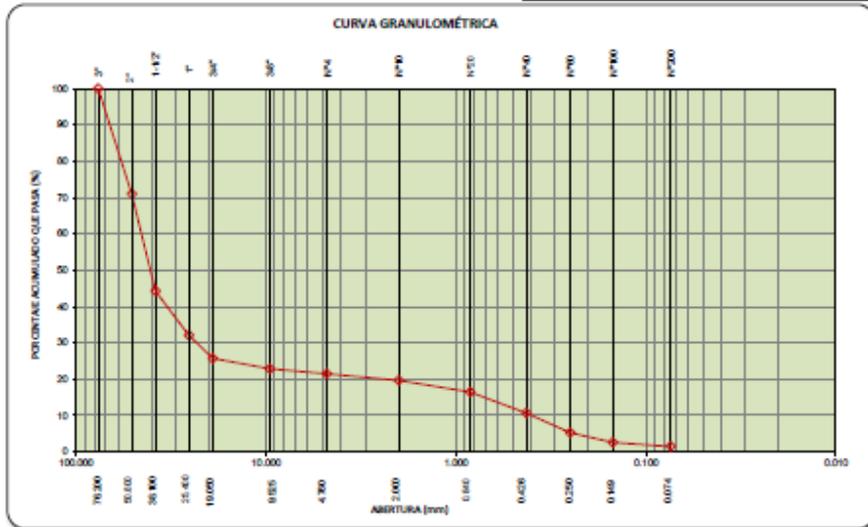
Humedad (%) : 2.6

Clasificación SUCS : GP

Grava mal gradada con arena

 D10 : 0.40
 D30 : 23.15
 D60 : 45.15
 Cu : 112.70
 Cc : 29.63

Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulado que pasa
3"	76.200	100.0
2"	50.800	71.0
1 1/2"	38.100	44.2
1"	25.400	32.1
3/4"	19.050	25.7
3/8"	9.525	22.8
Nº4	4.760	21.4
Nº10	2.000	19.6
Nº20	0.840	16.4
Nº40	0.426	10.6
Nº60	0.250	5.2
Nº100	0.149	2.5
Nº200	0.074	1.4



Nota: Las muestras han sido proporcionadas e identificadas por el solicitante


 CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

**LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM - D4318**

Proyecto : EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LA CIMENTACIÓN DE UNA VIVIENDA EN
Solicitante : Alex Francisco Clemente Rabanal
Ubicación : Asoc. Villa Residencial Santa Rosita Mz. D, Lt. 16 San Martín de Porres - Lima.
Sector : ---
Sondeo : C-3 **Fecha** : Junio - 2019
Muestra : M-2
Profundidad (mts.) : 0.40 - 3.00 **Coordenadas** : ---

Límites de Atterberg

LL (%): NP
 LP (%): NP
 IP (%): NP

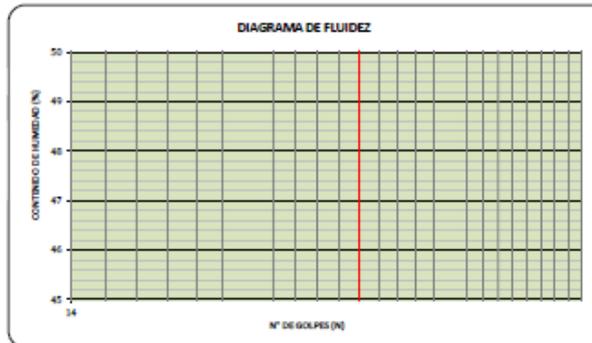
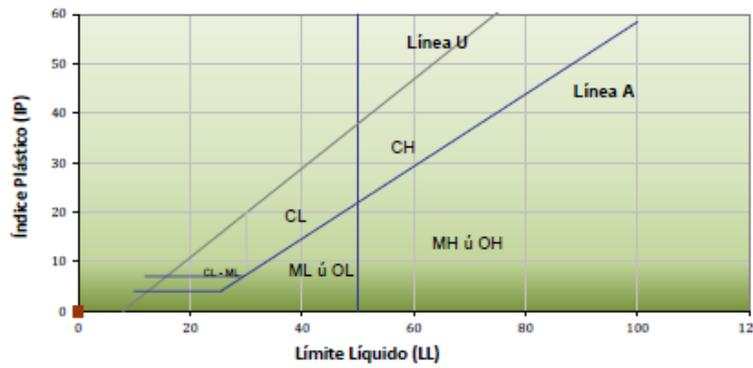


GRÁFICO DE PLASTICIDAD



Nota: Las muestras han sido proporcionadas e identificadas por el solicitante


 CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D 3080**

PROYECTO : EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LA CIMENTACIÓN DE UNA VIVIENDA EN ASOCIACIÓN SANTA ROSITA EN SAN MARTIN DE PORRES, LIMA 2019
SOLICITA : Alex Francisco Clemente Rabanal
UBICACIÓN : Asoc. Villa Residencial Santa Rosita Mz. D, Lt. 16 San Martin de Porres - Lima.
Sector : ---
Sondeo : C - 2 **Fecha** : Junio - 2019
Muestra : M - 2
Profundidad : 0.50 - 3.00 mts **Clasificación SUCS** : GP
Dímetro : 6.26 cm **Peso Suelo Seco** : 110.27 gr
Altura : 2.10 cm **Contenido Humedo** : 3.40 %
Área : 30.78 cm² **Densidad Húmeda** : 2.02 Kg/cm³
Volumen : 64.63 cm³ **Densidad Seca** : 1.95 Kg/cm³
Estado : Remoldeado (Material <Terniz N°4)

Nro.	Deform. Hz. (mm)	% Desplaz. Hz.	I (0.50 kg/cm ²)		II (1.00 kg/cm ²)		III (2.00 kg/cm ²)	
			Lectura de dial de carga	Esfuerzo Cortante (Kg/cm ²)	Lectura de dial de carga	Esfuerzo Cortante (Kg/cm ²)	Lectura de dial de carga	Esfuerzo Cortante (Kg/cm ²)
1	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	5	0.05	30.30	0.14	31.90	0.14	46.30	0.22
3	10	0.10	33.60	0.16	35.20	0.16	64.10	0.29
4	25	0.25	36.50	0.17	44.30	0.20	122.30	0.65
5	50	0.50	43.30	0.20	56.20	0.27	151.60	0.89
6	75	0.75	46.90	0.21	73.50	0.34	176.10	0.80
7	100	1.00	51.60	0.24	83.40	0.38	191.90	0.88
8	125	1.25	56.30	0.26	91.20	0.42	207.60	0.95
9	150	1.50	62.40	0.29	98.50	0.48	216.40	1.00
10	200	2.00	65.90	0.30	106.60	0.51	226.50	1.06
11	250	2.50	71.10	0.33	120.00	0.58	240.40	1.12
12	300	3.00	75.60	0.36	126.70	0.59	245.60	1.15
13	350	3.50	74.90	0.35	130.20	0.61	250.30	1.18
14	400	4.00	74.70	0.35	131.90	0.63	255.00	1.21
15	450	4.50	74.00	0.36	133.00	0.64	257.60	1.23
16	500	5.00	73.20	0.36	132.40	0.64	262.20	1.26
17	600	6.00	73.60	0.36	131.40	0.64	267.60	1.30
18	700	7.00	73.40	0.36	131.90	0.65	270.40	1.34
19	800	8.00	73.40	0.37	131.40	0.66	266.70	1.36
20	900	9.00	72.90	0.37	130.70	0.66	267.60	1.36
21	1000	10.00	72.50	0.37	129.70	0.67	265.20	1.36
22	1100	11.00	72.00	0.38	129.70	0.68	263.70	1.38
23	1200	12.00	71.50	0.38	129.30	0.68	261.10	1.38
24	1300	13.00	69.60	0.37	129.30	0.68	256.90	1.39
25	1400	14.00	68.20	0.37	127.90	0.70	256.20	1.41
26	1500	15.00	63.40	0.36	126.60	0.70	253.60	1.40

Carga Normal : 15.5 Kg 30.8 Kg 61.5 Kg
Constante del Anillo : 0.130

ESFUERZOS
Esfuerzo Normal : 0.50 Kg/cm² 1.00 Kg/cm² 2.00 Kg/cm²
Esfuerzo Cortante Múximo : 0.35 Kg/cm² 0.70 Kg/cm² 1.40 Kg/cm²

RESULTADOS
Ángulo de Fricción Interna : 36.0 Grados
Cohesión : 0.00 kg/cm²


CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D 3080**

PROYECTO : EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LA CIMENTACIÓN DE UNA VIVIENDA EN ASOCIACIÓN SANTA ROSITA EN SAN MARTIN DE PORRES, LIMA 2019
SOLICITA : Alex Francisco Clemente Rabanal
UBICACIÓN : Asoc. Villa Residencial Santa Rosita Mz. D, Lt. 16 San Martín de Porres - Lima.
Sector : ---
Sondeo : C - 2 **Fecha** : Junio - 2019
Muestra : M - 2
Profundidad : 0.50 - 0.80 mts **Cualificación SUCS** : GP

GRÁFICO DE CURVA DEFORMACIÓN TANGENCIAL vs ESFUERZO DE CORTE

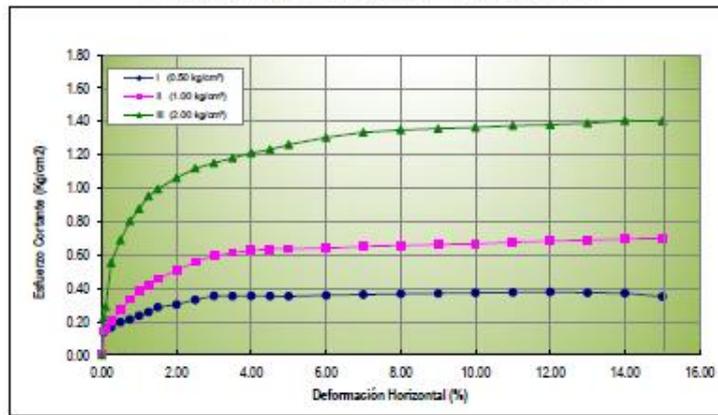
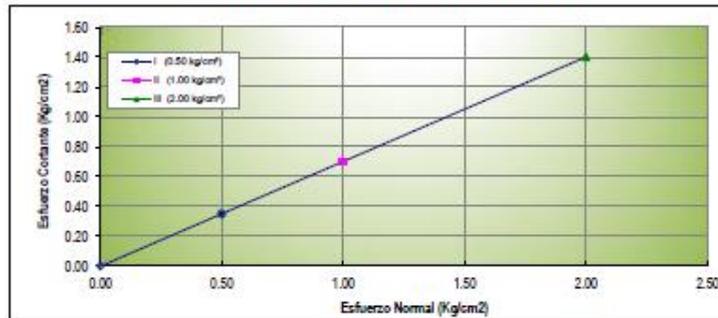


GRÁFICO DE CURVA ESFUERZO NORMAL vs ESFUERZO DE CORTE



RESULTADOS

Ángulo de Fricción Interna : 35.0 Grados
 Cohesión : 0.00 kg/cm²


CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

**ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO (MÉTODO DEL CONO DE ARENA)
NORMA ASTM D1556**

PROYECTO : EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LA CIMENTACIÓN DE UNA VIVIENDA EN ASOCIACIÓN SANTA ROSITA EN SAN MARTIN DE PORRES, LIMA 2019

SOLICITANTE : Alex Francisco Clemente Rabanal

UBICACIÓN : Asoc. Villa Residencial Santa Rosita Mz. D, Lt. 16 San Martin de Porres - Lima.

FECHA : Junio - 2019

CALICATA		C - 2			
MUESTRA N°		M - 2			
DENSIDAD		D - 1			
PROFUNDIDAD (mt)		2.50			
CLASIFICACION (SÚCS)		GP			
1. Peso del frasco + arena	grs	7826.00			
2. Peso del frasco + arena que quedo	grs	1742.00			
3. Peso de arena empleada	(1) - (2) grs	6084.00			
4. Peso de arena en el cono	grs	1237.00			
5. Peso de arena en excavación	(3) - (4) grs	4847.00			
6. Densidad de la arena	gr/cc	1.35			
7. Volumen de material extraído	(5)/(6) cc	3590.37			
8. Peso de la muestra	grs	7258.00			
9. Densidad húmeda	(8) / (7) gr/cc	2.02			
10. Humedad	%	3.40			
11. Densidad seca	(15)/(1+(16/100)) grs/cc	1.95			

CONTENIDO DE HUMEDAD

TARA N°		52			
1. Peso recipiente + suelo húmedo	grs	562.30			
2. Peso recipiente + suelo seco	grs	548.12			
3. Peso de agua	(1) - (2) grs	14.18			
4. Peso de recipiente	grs	131.40			
5. Peso de suelo seco	(2) - (4) grs	416.72			
6. Contenido de humedad	(3)/(5)*100 %	3.40			

Observaciones:



CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 76173

ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELOS
N.T.P 339.152, 339.177, 339.178, 339.176

PROYECTO : EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LA CIMENTACIÓN DE UNA VIVIENDA EN ASOCIACIÓN SANTA ROSITA EN SAN MARTIN DE PORRES, LIMA 2019

SOLICITADO : Alex Francisco Clemente Rabanal

UBICACIÓN : Asoc. Villa Residencial Santa Rosita Mz. D, Lt. 16 San Martín de Porres - Lima.

FECHA : Junio - 2019

N° Muestra	Descripción	S.S.T. (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ ²⁻ (ppm)	pH
C - 2 M - 2 Prof.: 0.50 - 3.00 mt.	GP Grava mal graduada con arena	200.10	51.20	41.15	7.80

TABLAS NORMATIVAS

**CUADRO COMPARATIVO DE CONTENIDO DE SULFATOS Y SU GRADO DE AGRESIVIDAD AL CONCRETO
 SEGÚN DIFERENTES NORMAS Y REGLAMENTOS**
 (Valores expresados en ppm)

ACI - 201.2R.77		BS 8 DIGEST (SEGUNDA SERIE) 90 (Inglese)		DIN 4030 (Alemana)	R.N.C. (Peruana)
Grado de Ataque	Sulfatos en el suelo	Sulfatos en el Agua	Sulfatos en el Suelo	Sulfatos en el Agua	Sulfatos
Leve	0-1,000	0-150	<2,400	<360	0 - 600
Moderado	1,000-2,000	150-1,500	2,400-6,000	360-1440	600 - 3,000
Severo	2,000-20,000	1,500-10,000	6,000-24,000	1,440-6,000	>3,000
Muy Severo	>20,000	>10,000	>24,000	>6,000	-

Los valores máximos tolerables recomendados en nuestro medio, en comparación con los del agua potable, expresados en partes por millón (ppm)

Referencias	MTC	RIVVA 6	Agua Potable
Sustancia			
Cloruros	300	300	250
Sulfatos	300	50	50
Sales Solubles Totales	1 500	300	300
Sales en Magnesio	-	125	125
Sólidos en Suspensión	1 000	10	10
pH	< de 7	> de 8	10.5
Mat. Orgánica expres. en Oxígeno	15	0.001	0.001

* Para concretos que han de estar expuestos a ataques por sulfatos

ANEXO 4:

PANEL FOTOGRÁFICO



Vista de la vivienda, materia de la presente investigación



Vistas de las calicatas N°1 y calicata N°2

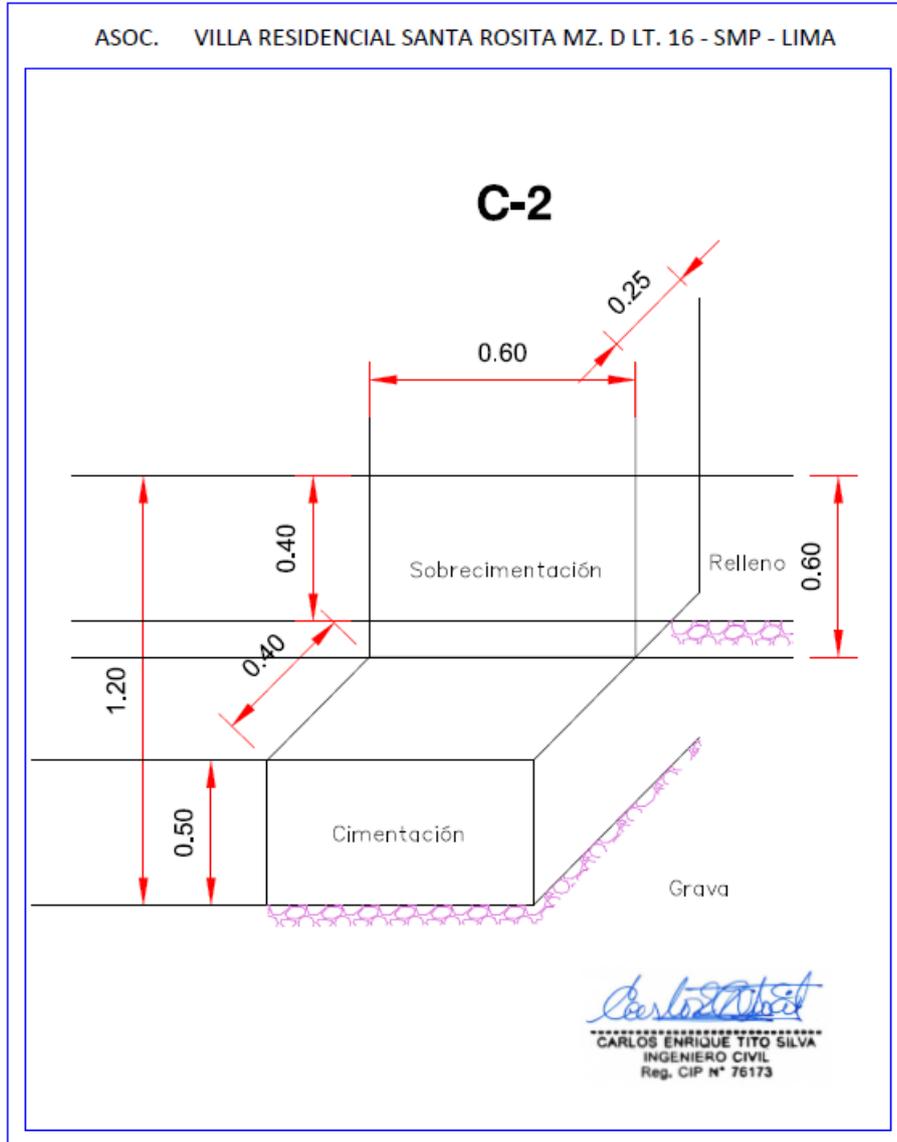


FIGURA N° I:
Cimentación encontrada en calicata C-2

Yo, Ing. Luis Vargas Chacaltana,

Docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, sede Lima Norte), revisor(a) del trabajo de investigación titulada:

**"EVALUACIÓN DE LA CIMENTACIÓN PARA LA AMPLIACIÓN DE UNA VIVIENDA,
ASOCIACIÓN SANTA ROSITA EN SAN MARTÍN DE PORRES, LIMA 2019"**

Del (de la) estudiante: Alex Francisco Clemente Rabanal

Constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

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

Lugar y fecha Lima 13 Julio 2019



Firma

Ing. Luis Vargas Chacaltana,

DNI: 09389536

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------