



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

**Estabilidad de taludes aplicando muros de contención de
mampostería en el Distrito de Comas-Lima 2017**

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

AUTOR:

Diego Antonio Pesantes Capacyachi

ASESOR:

Mg. Delgado Ramirez felix

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

Administración y Seguridad de la Construcción

LIMA-PERÚ

2017

PÁGINA DEL JURADO

Mg. Carbajal Reyes Lilia Rosa
PRESIDENTE

Mg. Cordova Salcedo, Felimon
SECRETARIO

Mg. Delgado Ramirez felix
VOCAL

DEDICTORIA

A mis padres, por su amor infinito, apoyo en todo este camino de estudiante y por enseñarme a luchar ante cualquier tipo de adversidad. De igual manera, a mis hermanos por brindarme su confianza y estar siempre conmigo.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme la dicha de una buena salud y poder continuar con mi investigación.

A mi familia, que gracias a ellos es quien soy.

Al Mg. Emilio Medrano Sanchez, por su gran experiencia y sus acertadas sugerencias en la realización de mi Investigación.

A la Municipalidad Distrital de Comas, por toda la información brindada y sus enseñanzas brindadas hacia mi persona.

A todos ellos, infinitas gracias.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Diego Antonio Pesantes Capacyachi, con DNI N° 73880300, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento omisión tanto de los documentos como de la información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, 07 de Diciembre de 2017

Diego Antonio Pesantes Capacyachi

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Estabilidad de Taludes aplicando Muros de Contención de Mampostería en el distrito de Comas-Lima 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Civil.

Diego Antonio Pesantes Capacyachi

INDICE

PAGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática.....	14
1.2 Trabajos Previos.....	15
1.2.1 Internacionales.....	15
1.2.2 Nacionales.....	16
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	17
1.3.1 Estabilidad.....	17
1.3.2 Muros de Contención.....	20
1.4 Formulación del Problema.....	21
1.4.1 Problema General.....	21
1.4.2 Problemas Específicos.....	21
1.5 Justificación del estudio.....	22
1.5.1 Social.....	22
1.5.2 Técnica.....	22
1.5.3 Económica.....	22
1.6 Hipótesis.....	22
1.6.1 Hipótesis General.....	22
1.6.2 Hipótesis Específica.....	23
1.7 Objetivos.....	23
1.7.1 Objetivo General.....	23
1.7.2 Objetivo Específico.....	23

II. METODO DE INVESTIGACION

2.1 Diseño, tipo, nivel y enfoque de la investigación.....	25
2.1.1 Diseño de investigación.....	25
2.1.2 Tipo de investigación.....	25

2.1.3 Nivel de Investigación.....	25
2.1.4 Enfoque de Investigación.....	26
2.2 Variables, operacionalización.....	26
2.2.1 Variables.....	26
2.2.2 Operacionalización de las variables.....	27
2.3 Población y muestra.....	28
2.3.1 Población.....	28
2.3.2 Muestra.....	28
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	28
2.4.1 Técnica de recolección de datos.....	28
2.4.2 Instrumentos de recolección de datos.....	29
2.4.3 Validación.....	29
2.5 Métodos de análisis de datos.....	29
2.6 Aspectos Éticos.....	30
III. RESULTADOS	
3.1 Descripción de la Zona de Estudio.....	31
3.2 Recopilación de Información.....	36
3.2.1 Levantamiento Topográfico.....	36
3.2.2 Estudio de suelos.....	42
3.3 Cálculo y Diseño de Muro.....	50
IV. DISCUSIÓN	
V. CONCLUSIONES	
VI. RECOMENDACIONES	
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
VIII. ANEXOS	

Anexo 1. Matriz de Consistencia

Anexo 2. Ficha Técnica

Anexo 3. Instrumento de Investigación Validado

Anexo 4. Estudio de Mecánica de Suelo

Anexo 5. Resultado del Turnitin

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Operacionalización de las variables.....	27
Tabla 3.1 Datos Generales del Estudio.....	32
Tabla 3.2 Cuadro General de Distribución de Áreas.....	34
Tabla 3.3 Cuadro de Resumen de Area de Viviendas.....	34
Tabla 3.4 Cuadro de Datos Técnicos.....	35
Tabla 3.5 Datos de Calicata C-1.....	42
Tabla 3.6 Perfil Estratigráfico.....	44
Tabla 3.7 Contenido de Humedad.....	46
Tabla 3.8 Análisis Granulométrico por Tamizado.....	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1 Plano de Ubicación desde Satélite.....	32
Figura 3.2 Plano de Ubicación en AutoCAD.....	33
Figura 3.3 Plano Perimétrico.....	35
Figura 3.4 Tramo 1 y 2 en vista planta.....	36
Figura 3.5 Tramo 1	37
Figura 3.6 Tramo 2.....	40
Figura 3.7 Perfil Granulométrico.....	48
Figura 3.8 Ensayo de Corte Directo.....	49
Figura 3.9 Ensayo de Corte Directo.....	49
Figura 3.10 Secciones del Muro de Contención de Mampostería.....	53
Figura 3.11 Dimensiones del Muro de Contención de Mampostería.....	55
Figura 3.12 Diseño Final del Muro de Contención de Mampostería.....	63

RESUMEN

La presente investigación que lleva por título “Estabilidad de taludes aplicando Muros de Contención de Mampostería en el distrito de Comas – Lima 2017”, ha sido realizada con el propósito de plantear una solución para los taludes de la calle 1 en el Asentamiento Humano Villa Disciplina del distrito de Comas, ya que actualmente estos no se encuentran en un buen estado. Es por eso que se propone la aplicación de un Muro de Contención de Mampostería. Se realizó un levantamiento topográfico con el fin de conocer la sección transversal del talud. Por otro lado, se realizó un estudio de mecánica de suelo para obtener datos específicos que son necesarios para la realización del diseño y cálculo del muro a emplear.

Según los resultados obtenidos, podemos conocer la orografía que presentan los taludes. Así como también afirmar que el diseño y cálculo que se realizó, cumplió con los requisitos expuestos y guiándonos con el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

Palabras Claves : Estabilidad, talud, Muro de Contención de Mampostería.

ABSTRACT

The present research entitled "Stability of Slopes Applying Masonry Containment Walls in the District of Comas - Lima 2017", has been made with the purpose of proposing a solution for the slopes of first street in the Villa Disciplina Human Settlement of Comas district , since these are not currently in a good condition. That is why the application of a Masonry Containment Wall is proposed. A topographic survey was carried out in order to know the cross section of the slope. On the other hand, a study of soil mechanics was carried out to obtain specific data that are necessary for the design and calculation of the wall to be used.

According to the results obtained, we can know the orography presented by the slopes. As well as also to affirm that the design and calculation that was made, fulfilled the exposed requirements and guiding us with the National Regulation of Buildings (RNE)

Key Words: Stability, slope, Masonry Containment Wall.

I. INTRODUCCION

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

Hoy en día, con el pasar de los años Lima se ha convertido en una ciudad que se encuentra en un proceso de modernización y es considerada por muchos como una de las ciudades más modernas en Latinoamérica por las obras y la infraestructura que está teniendo. La atención apunta a los grandes distritos que crecen dentro de Lima; sin embargo, nos olvidamos de la otra cara de la moneda, que viene a ser aquellos distritos jóvenes que buscan surgir en muchos aspectos y ámbitos, uno de ellos es la infraestructura, si nos tomamos un tiempo para observar el lado negativo, nos daremos cuenta que la sensación de conocer la mala infraestructura es mucho más impactante que el de conocer una infraestructura buena, ya que percibimos que son las personas quienes resultan verdaderamente afectadas ante esto.

Actualmente, en el distrito de Comas, hay zonas y/o asentamientos humanos que son lugares inseguros para vivir, uno de los motivos es la falta de estabilidad de taludes los cuales son parte de dicha zona. Muchas personas se encuentran viviendo por años en estos lugares donde la pendiente del terreno es pronunciada y no cuentan con un ambiente seguro para vivir, estos taludes cuentan con el riesgo de desmoronamiento; actualmente, en el Asentamiento Humano Villa Disciplina, en el distrito de Comas existen pircas empíricas que fueron construidos de una manera artesanal y sin algún estudio técnico de un profesional, es por ello que estas se encuentran inestables y como consecuencia podría ocasionar accidentes fácilmente ante una eventualidad sísmica.

Anteriormente ya han existido accidentes en estos sectores, accidentes como el deslizamiento de materiales ya sea piedras o grandes masas de tierra hacia las viviendas o personas que transitan, la pendiente de los taludes también ocasionan un desplazamiento no ágil de las personas hacia sus viviendas. El área afectada se encuentra en el Asentamiento Humano Villa Disciplina, calle 1 de la cuarta zona de Collique en Comas. Es por eso que esta investigación plantea un método

para la estabilización de taludes y así poder mejorar la calidad de vida de los pobladores.

Dicha solución consiste en la construcción de un muro de contención de mampostería en piedra que servirá como un sistema de estabilidad para los taludes en el Asentamiento Humano Villa Disciplina, de la cuarta zona de Collique en el distrito de Comas.

1.2 TRABAJOS PREVIOS

1.2.1 Internacionales

Soto, J. (2011) *Proteccion y Estabilización de Taludes para evitar deslizamientos*. Para obtener el título de Ingeniero Constructor. Universidad Austral de Chile. El autor tiene como propósito elaborar el estudio de las distintas soluciones con la que cuenta la protección, así como la estabilización de taludes haciendo el uso de nuevas tecnologías y poder aplicarlas en las zonas con riesgo de deslizamiento de taludes en las carreteras de Puerto Montt. El autor concluye resaltando que lo más importante es el análisis de estabilidad y todos los factores que este conlleva, como el tipo de fallas junto a sus causas, etc.... Finalmente, el autor acota que en Puerto Montt, la estabilidad de taludes está teniendo excelentes resultados gracias a los diferentes métodos que se están usando, tanto estructurales como estéticos y de esta manera el desarrollo sigue avanzando en el radio de protección y estabilización de taludes.

Montoya, A. (2009) *Confiabilidad en Estabilidad de Taludes*. Con el fin de adquirir el grado de maestro en Ingeniería. Universidad Nacional Autónoma de México. El autor tiene como objetivo comparar los métodos más resaltantes que son empleados en los análisis de confiabilidad en la estabilización de taludes, realizando una solución sostenible de estabilizamiento de un talud bidimensional. Se concluye con que la estabilidad de un talud es perjudicado por los cambios en su geometría, estados de flujo de agua, transformación de la resistencia del suelo y variaciones en los esfuerzos actuantes. Finalmente, el propósito por el cual se analiza el estabilizamiento de taludes viene a ser aquella identificación de la posibilidad de falla con el fin que el diseño de corte y relleno se establezca de una manera económica y segura.

Hang, Y. (2008) Modelling the effects of soil variability and vegetation on the stability of natural slopes. The University of Adelaida. El principal objetivo de esta tesis es investigar los efectos de variabilidad del suelo y el refuerzo de las raíces que brinda la vegetación existente a la estabilidad de taludes o laderas y poder desarrollar soluciones simplificadas, ya sea en gráficos o ecuaciones las cuales sean capaces de utilizarse sencillamente en la práctica para una evaluación preliminar de los efectos de dichas variabilidades. A partir de los análisis realizados en la presente tesis, el autor concluye que los efectos de la variabilidad del suelo y el refuerzo de las raíces cuentan con un gran rol en el tema de estabilidad de taludes naturales, especialmente en aquellas que presentan una pendiente ligeramente estable.

Melentijevic, S. (2005) *Estabilidad en Taludes en macizos rocosos con criterios de rotura no lineales y leyes de fluencia no asociada*. Universidad Politécnica de Madrid. El autor llega a estas resaltantes conclusiones : la importancia del factor seguridad se sobrevalora haciendo uso del principio de rotura no lineal unido a la ley de fluencia asociada, en vez de usar la otra ley que es la no asociada. Dicha investigación puso a la luz el gran interés por el fenómeno de la dilatación y su importancia sobre la integración que presenta en los principios de rotura a través de diferentes leyes de fluencia con el fin de aplicarlas en dichos análisis para el estabilizamiento de los taludes.

1.2.2 Nacionales

Diaz, J. (2008) *Estabilización Del Talud De La Costa Verde En La Zona Del Distrito De Magdalena*. Para poder obtener el título de Ingeniero Civil. Pontificia Universidad Católica del Perú. La finalidad del autor es la de diseñar dos métodos de estabilización que solucionen el principal problema que presenta el talud, el cual viene a ser la caída de cantos rodados, el primero es una malla de material metálico hexagonal que cuenta con una doble torsión sobre un talud, el siguiente viene a ser un movimiento sobre la tierra armada junto a una pantalla estática localizada en el pie de dicho talud.

Pachecho, A. (2006) *Estabilización Del Talud De La Costa Verde En La Zona Del Distrito De San Isidro*. Tesis para adquirir el título de Ingeniero Civil. Pontificia Universidad Católica del Perú. La presente tesis tuvo como objetivo ejecutar un

análisis de estabilidad de los taludes de la Costa Verde que se encuentran localizados en el distrito de San isidro. A raíz de ese análisis de estabilidad de taludes, se pretendió instalar soluciones para las dificultades establecidas en la zona estudiada. El autor concluye que la decisión mas clara y contundente por el tema económico, simplicidad hacia el proceso constructivo y el de impacto ambiental es la de utilizar los muros ASTM C915.

Granados, A. (2006) *Estabilizacion Del Talud De La Costa Verde En La Zona Del Distrito De Barranco*. Tesis realizada con el fin de obtener el titulo de Ingeniero Civil. Pontificia Universidad Catolica del Perú. El propósito numero uno de la presente tesis es la de desarrollar un análisis y diseño de ingeniería con el fin de demostrar que el tramo del talud que se está estudiando, fallaría ante un movimiento sísmico elevado. El segundo es el de desarrollar un presupuesto de un proyecto como una solución para realizar la estabilización de dicho talud. La propuesta del proyecto es el movimiento de tierras para posteriormente utilizar geomantos y geomallas. El autor concluye que tomar la decisión de ejecutar dicho proyecto costaría alrededor de 10 millones de soles y que solo el costo de total de alquiler y operación de maquinaria supera los 3.5 millones de soles, entonces se debería analizar si es que es factible comprar el equipo o no.

1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA

1.3.1 Estabilidad.

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) La estabilidad es el resultado de un proceso ya sea físico como químico, en donde se optimiza las condiciones mecánicas de un suelo (2012, p.280).

Estabilización de Taludes.

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) La Estabilidad de Taludes es la respuesta geotécnica total que se realizará hacia un talud, puede ser de excavación o corte, terraplén, natural, etc... siendo capaz de añadirle un equilibrio que sea suficiente como sostenible, que sea capaz de atender los criterios gravitatorios y sísmicos, medidos a través de un factor de seguridad, sin perjudicar el entorno que presenta (2012, p.280)

Talud

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) Talud es el perfil conseguido a partir de una excavación o de un terraplenado que necesariamente no sea vertical, más bien con cierto ángulo hacia la horizontal, conocido como ángulo de talud (2012, p.280).

Según Suarez define a un talud o ladera como aquella gran masa de tierra la cual no es plana sino que más bien posee una pendiente o diferencias significativas en la altura. Se conoce en la literatura técnica como ladera cuando la conformación actual que presenta presentó como origen un proceso natural y Talud cuando su conformación fue artificialmente (1998, p.1).

Con el pasar de los años, las laderas que se han mantenido en un estado estable, podrían fallar repentinamente a causa de variaciones topográficas, de flujos de agua subterránea, sismicidad, variaciones en la resistencia de la mecánica de suelo, meteorización o factores de tipo antrópico o natural que cambien el estado natural de estabilidad que presenta. Los taludes generalmente son agrupados en: los muros de contención, cortes de laderas naturales y los terraplenes. Por otro lado, se podría entregar combinaciones entre los tipos de taludes y laderas mencionadas anteriormente.

Topografía

La palabra topografía es conocida como la técnica o disciplina que tiene como objetivo detallar la superficie de un terreno específico.

Orografía

Se define a la Orografía como aquella rama proveniente de la geografía física la cual se encarga de describir y clasificar aquellos tipos de elevaciones o relieves que vienen a ser las diversas formas que presenta una superficie terrestre.

Existen 4 tipos de orografía:

Orografía Tipo 1 :

Su inclinación transversal de dicho terreno, normal al eje de la vía viene a ser menor o igual a 10%.

Orografía Tipo 2:

Su inclinación transversal de dicho terreno, normal al eje de la vía se encuentra entre un 10% y 50%.

Orografía Tipo 3:

Su inclinación transversal de dicho terreno, normal al eje de la vía se encuentre entre 50% y 100%.

Orografía Tipo 4 :

Su inclinación transversal de dicho terreno, normal al eje de la vía viene a ser mayor de 100% .

Rigidez.

Se define rigidez a aquella capacidad que presenta un cuerpo para resistir deformaciones. Tomemos como ejemplo lo siguiente, dos bloques que presentan la misma altura, el primero compuesto por acero y el último de madera se encuentran con cargas de compresión, este ultimo bloque, el de madera, se acortara más que el primero que es de acero. La deformación (acortamiento) de la madera viene a ser un aproximado de 30 veces mayor que la del acero; finalmente, concluimos que el bloque de acero presenta mucha más rigidez.

Resistencia.

La resistencia es la capacidad que posee un material o un cuerpo para poder soportar las fuerzas que este reciba. La compresión, tensión y cortante son conocidos como los tres esfuerzos básicos. Es por eso que, al referirnos sobre la resistencia de un cuerpo o material, deberemos saber y conocer que tipo de esfuerzo se está presentando. Por ejemplo, el esfuerzo de compresión del acero estructural es casi igual al esfuerzo de tensión, sin embargo, el fierro vaciado viene a ser más resistente a la compresión y débil en tensión.

Deslizamientos.

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) Se le conoce como deslizamiento al movimiento ladera abajo de una gran cantidad de masa compuesta por roca o suelo donde su desplazamiento sucede sobresalientemente a través de una superficie de falla o de zonas muy delgadas que cuentan con una gran deformación cortante (2012, p.280).

1.3.2 Muros de Contención

Son aquellas estructuras que son usadas para brindar estabilidad, ya sea al suelo como a otros materiales en donde las condiciones del proyecto les prohíbe seguir y/o continuar con la pendiente natural que cuenta, los muros de contención son usados básicamente para poder soportar grandes masas y volúmenes del suelo, agua, mineral, etc...

Con respecto a sus características, forma y naturaleza, los muros de contención se pueden clasificar en 6 grupos:

- a) Muros de gravedad
- b) Muros en voladizo
- c) Muros de contrafuerte
- d) Muros de contención para puentes
- e) Muros de sótano
- f) Tablestacas

1.3.2.1 Muros de Gravedad

Según Ortega, nos menciona que en los muros de gravedad la estabilidad que se aplicará depende del peso propio que este presente, Los muros de gravedad pueden ser de concreto o de mampostería. Generalmente, estos tipos de muros presentan una geometría trapezoidal, en donde podría variar la parte posterior del elemento con el fin y/o propósito de ahorro de material (1990, p.208).

1.3.2.1.1 Muro de Contención de Mampostería

Se le conoce a Muros de Contención de mampostería como aquellos que son diseñados para resistir una gran cantidad de masa de tierra, estos trabajan estructuralmente por gravedad.

Estos tipos de muros de Contención son conocidos ya que la ejecución de los mismos son económicos a comparación de otros; además, no son difíciles de construir.

Actividad Sísmica.

Es la actividad que presentan las placas tectónicas del planeta, estas se desplazan lentamente y se topan entre ellas, por ejemplo, la placa del pacífico, se mueve en dirección a la de norteamérica y se inserta por debajo de aquella. Cuando esa placa se moviliza, genera que la placa con la que se ha topado se movilice y genere un temblor. El continuo movimiento de dicha placa vendría a ser la actividad sísmica.

Se suele decir que existe una continua actividad sísmica cuando se presentan demasiados temblores en una determinada zona. Una zona sin actividad sísmica viene a ser un lugar donde la presencia de temblores no existe; sin embargo, podría ser propensa a recibir dicha actividad.

1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.4.1 Problema General

¿Qué relación existe entre los muros de contención de mampostería y la estabilidad de taludes?

1.4.2 Problemas Especificos

- ¿Qué relación existe entre el factor de seguridad y la orografía para la estabilidad de taludes?
- ¿Qué relación existe entre el cálculo y diseño del muro con las características del suelo?

1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

1.5.1 Justificación Social

En la presente investigación resaltan los beneficios sociales. Ya que en este caso, las personas que transitan cerca al pie de dicho talud, serán las más beneficiadas en esto, ya que ahora no correrán el riesgo de que piedras u otro material localizado en dicho talud, pueda colapsar junto con el mismo. Es por ese motivo que el objetivo de este proyecto de investigación es saber que relación existe entre los muros de contención de mampostería y la estabilidad de taludes en el distrito de Comas.

1.5.2 Justificación Técnica

Esta investigación tendrá que realizar un levantamiento topográfico para poder obtener los datos necesarios y así complementar e informar las respuestas positivas que tendría la realización de los taludes en andenería.

1.5.3 Justificación Económica

Hoy en día, por el tema de que estamos próximos a recibir un movimiento sísmico en nuestra capital, la estabilidad de los taludes se ha convertido en un tema muy importante dentro de la industria de la construcción, ya que el no contar con un sistema adecuado para su estabilización y seguridad, los daños pasarían a ser mayores. Hoy en día existen muchos métodos de como poder estabilizar un talud; sin embargo, el costo para la aplicación de algunos es muy elevado. Es por ello que la aplicación de muro de contención de mampostería es una respuesta óptima para estos casos.

1.6 HIPOTESIS

1.6.1 Hipótesis General

- Existe relación significativa entre los muros de contención de mampostería y la estabilidad de taludes.

1.6.2 Hipótesis Específicas

- Existe relación entre el factor de seguridad y la orografía para la estabilidad de taludes.
- Existe relación entre el cálculo y diseño del muro con las características del suelo.

1.7 OBJETIVOS

1.7.1 Objetivo General

Determinar la relación entre los muros de contención de mampostería y la estabilidad de taludes.

1.7.2 Objetivos Específicos

- Determinar el factor de seguridad.
- Determinar el cálculo y diseño de muro.
- Determinar la orografía.
- Determinar las características del suelo.

II. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

2.1 Diseño, tipo, nivel y enfoque de la investigación

2.1.1 Diseño de la Investigación

Según Hernández esta viene a ser aquella investigación la cual es ejecutada sin manipular deliberadamente las variables utilizadas. Esto quiere decir que son estudios en donde no se realiza una modificación de manera intencional sobre las variables independientes para observar su efecto sobre otra variable. (2014, p.121).

Por consiguiente, en esta investigación no se realizará ninguna modificación de la variable independiente, ya que se estará utilizando los muros de contención para poder así tener una buena estabilidad en los taludes, es por ello que considero que mi investigación es un diseño no experimental.

2.1.2 Tipo de la investigación.

Según Borja la investigación aplicada tiene como finalidad buscar conocer, hacer, ejecutar y transformar una realidad problemática presente en la sociedad. En este tipo de investigación se encuentran generalmente los proyectos de ingeniería civil, ya que son quienes mayormente buscan la solución de un problema (2012, p.10).

Es por ese motivo, que en la presente investigación se detallará la falta de estabilidad que existe en un determinado talud; por lo tanto, el tipo de investigación que se desarrollará será aplicada.

2.1.3 Nivel de la Investigación

Según Jiménez los estudios descriptivos se encuentran sobre una base de conocimientos mucho más sólida que los otros niveles. El problema generalmente viene a ser de naturaleza práctica y su solución se encuentra por el conocimiento de las causas, sin embargo las hipótesis causales solamente nacen de una especificación total (1998, p.12).

El nivel de investigación de la presente investigación será descriptiva, por lo que investigará y describirá detalladamente las características de lo que se está estudiando.

2.1.4 Enfoque de la Investigación

Según Hernandez el enfoque cuantitativo que viene a representar una serie de procesos es probatoria y secuencial. El orden de cada etapa es esencial y no se pueden saltar pasos. Esta nace de una idea donde posteriormente se derivarán objetivos y preguntas de investigación, las cuales esta última servirá para establecer la hipótesis y determinar las variables (2014, p.4).

Es por eso que el enfoque que será aplicado en la presente investigación va ser el enfoque cuantitativo.

2.2 Variables, operacionalización

2.2.1 Variables

Según Behar define a las variables como discusiones que pueden darse entre individuos y conjuntos. El término variable significa características, aspecto, propiedad o dimensión de un fenómeno y puede asumir distintos valores. Para operativizar variables, se requiere precisar su valor, traduciéndolas a conceptos susceptibles de medir, Por tanto, conviene considerar su definición nominal, real, operativa: lo que significa el término, la realidad y la práctica (2008, p.53).

La presente investigación cuenta con las siguientes variables :

Variable Independiente : Muro de Contención de Mampostería

Variable Dependiente : Estabilidad de taludes

2.2.2 Operacionalización de las variables

Tabla 2.1 Operacionalización de las variables

Variables	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores
VARIABLE DEPENDIENTE "Estabilidad"	Según el RNE La estabilidad es el resultado de un proceso ya sea físico como químico, en donde se optimiza las condiciones mecánicas de un suelo.	Orografía y Estudio de Suelo	Orografía: Tipo 1, Tipo 2, Tipo 3, Tipo4
			Estudio de Suelo: Estudio Granulométrico, Proctor modificado
VARIABLE INDEPENDIENTE "Muro de Contención de Mampostería"	Se le conoce a Muros de Contención de mampostería como aquellos que son diseñados para resistir una gran cantidad de masa de tierra, estos trabajan estructuralmente por gravedad.	Factor de Seguridad, Calculo y Diseño de Muro	Factor de Seguridad: Por Volteo y Deslizamiento
			Calculo y Diseño de Muro : Ángulo de Fricción, Peso específico y capacidad portante del suelo

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

La población viene a ser un conjunto finito o infinito, conformado por elementos que poseen características semejantes para los cuales serán extensivas las conclusiones de una investigación. Ésta se encuentra delimitada por los objetivos presentados en el estudio y por el problema (Arias, 2006, p.81).

En este caso, se tomará como población a las calles del Asentamiento Humano Villa Disciplina del distrito de Comas.

2.3.2 Muestra

Según Bernal, define a la muestra como aquella parte de una población que se escoge, donde se obtendrá el estudio e información requerida para el desarrollamiento del mismo y en donde se realizará una observación y una medida de aquellas variables que son objeto de estudio (2006, p.165).

En la siguiente investigación se tomará como muestra, la calle 1 del Asentamiento Humano Villa Disciplina, localizado en la cuarta zona de Collique, Distrito de Comas.

2.3.3 Muestreo

Según Arias, define el muestreo no probabilístico como aquel Procedimiento de elección donde se desconoce la probabilidad que presentan los elementos de la población para integrar la muestra (1999, p.22)

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Técnica de recolección de datos

Según Arias se entiende por técnica al procedimiento o método particular de obtener información y/o datos (2006, p.66).

En la presenta investigación, se procederá a realizar algunas técnicas con el propósito de recolectar los datos requeridos:

Observación de datos. En esta técnica, se tendrá que ir a campo para realizar una visita y así poder observar el estado en el que se encuentra el talud del Asentamiento Humano.

Análisis de documentos. Con el propósito de tener un mejor nivel de estudio, se tomarán en cuenta libros, artículos o tesis relacionadas a la estabilidad de taludes.

2.4.2 Instrumento de recolección de datos

Este tipo de instrumento se le conoce a cualquier tipo de recurso, ya sea dispositivo o formato en papel o en digital, el cual es utilizado con el fin de obtener, registrar o almacenar una serie de información (Arias, 2006, p.68)

En esta ocasión, se utilizarán como instrumentos, los instrumentos topográficos para poder así realizar un levantamiento de dicho talud y un estudio de suelos.

2.4.3 Validación

Según Bernal, C. comenta que “La validez indica el grado con que pueden interferirse conclusiones a partir de los resultados obtenidos”. (2010, p.247-248).

Los instrumentos que serán utilizados en esta investigación, serán validados y firmados por 3 Ingenieros Civiles especializados en el tema.

2.5 Métodos de análisis de datos

Con el fin de tener datos claros y detallados a raíz de las técnicas e implementaciones nombradas anteriormente, se realizarán métodos de análisis de datos donde las técnicas podrán ser identificadas claramente.

2.6 Aspectos Éticos

En esta investigación, el autor se encuentra respetando los derechos de autoría de tesis, artículos, libros y afines. Además, se está detallando las referencias y citas.

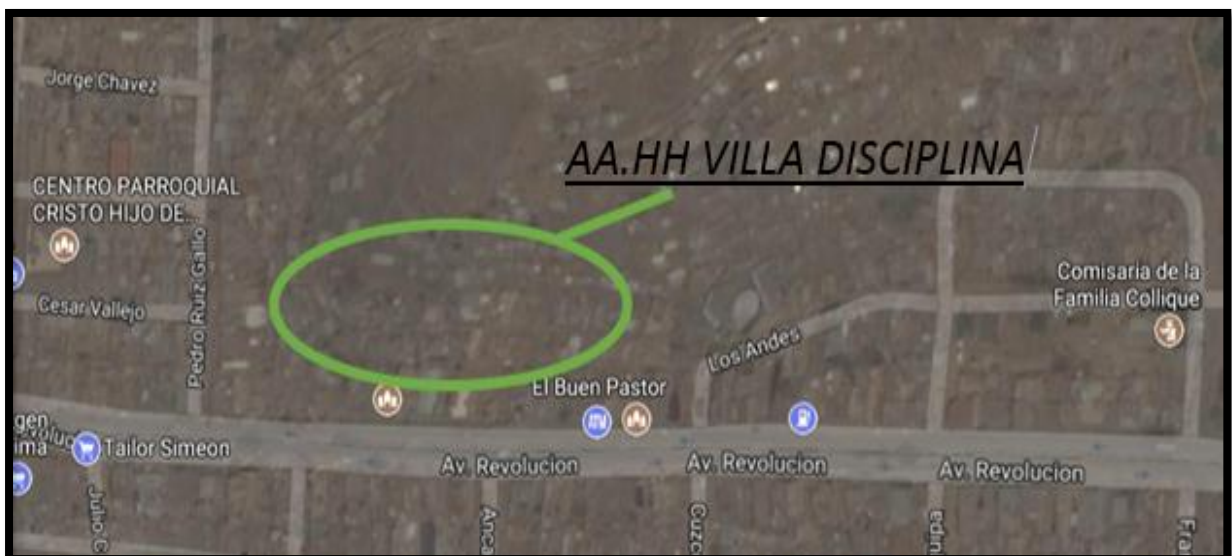
III. RESULTADOS

3.1 Descripción de la Zona de Estudio

Tabla 3.1 Datos Generales del Estudio

Departamento	Lima
Provincia	Lima
Distrito	Comas
Lugar	AA.HH. Villa Disciplina
Región Geográfica	Costa

Figura 3.1 Plano de Ubicación desde Satélite



Fuente: Google Maps

Figura 3.2 Plano de Ubicación en AutoCAD



Fuente: COFOPRI

Descripción de la Zona:

El Asentamiento Humano Villa Disciplina es una comunidad que tiene aproximadamente 10 años de antigüedad; hoy en día, esta zona se encuentra densamente poblada; además, se puede apreciar que la topografía que cuenta es accidentada. Por otro lado, por el simple hecho de ser un pueblo joven es sinónimo de que las características que presenta sean negativas, como por ejemplo: superficies erosionadas, secciones irregulares y pendientes elevadas. Este último, es en donde se va enfocar el estudio.

Con el fin de contar con una información más detallada del Asentamiento Humano Villa Disciplina, se da a conocer la distribución de Áreas que este presenta.

Tabla 3.2 Cuadro General de Distribución de Áreas

USO	AREA (m2)	% GENERAL
Area de Viviendas (41 lotes)	4,420.80	82.43
Area de Circulación	942.47	17.57
AREA TOTAL	5,363.27	100.00

Fuente: COFOPRI

Tabla 3.3 Cuadro de Resumen de Area de Viviendas

MANZANAS	NRO DE LOTES	AREA(M2)
A	24.00	2380.80
B	17.00	2040.00
TOTAL	41.00	4420.80

Fuente: COFOPRI

Descripción del estudio:

El estudio se realizó en la calle 1 del Asentamiento Humano Villa Disciplina, Cuarta zona de Collique en el distrito de Comas, donde se están tomando dos tramos, el primero conformado por 30 metros lineales; mientras que el segundo, que se encuentra a 10 metros, es de 20 metros lineales.

DATOS TOPOGRÁFICOS

Figura 3.3 Plano Perimétrico



Fuente: COFOPRI

Tabla 3.4 Cuadro de Datos Técnicos

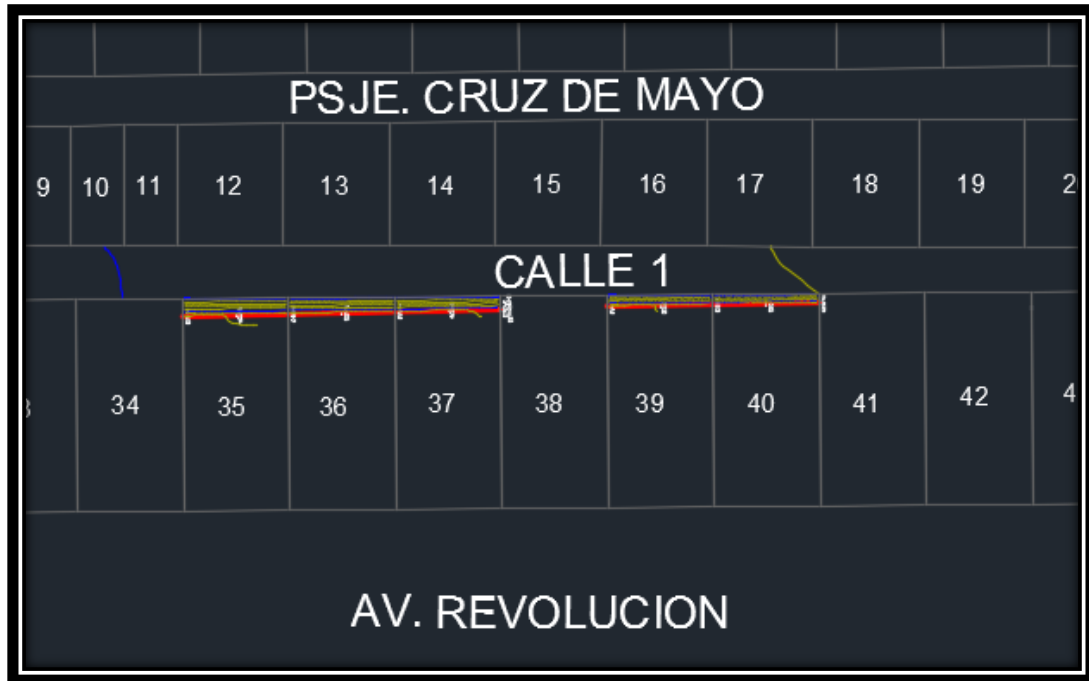
VERTICE	LADO	DISTANCIA	ANG. INTERNO	ESTE(X)	NORTE(Y)
A	A-B	170.00	90°0'0"	280863.5583	8682653.7458
B	B-C	17.41	90°0'0"	281033.5504	8682655.3855
C	C-D	3.71	269°22'4"	281033.7183	8682637.9810
D	D-E	12.00	89°41'48"	281037.4305	8682637.9758
E	E-F	204.40	90°18'48"	281037.3503	8682625.9761
F	F-G	15.23	91°53'13"	280832.9471	8682626.2251
G	G-H	31.21	88°44'7"	280832.4642	8682641.4453
H	H-A	12.00	270°0'0"	280863.6741	8682641.7463
TOTAL		465.96	1080°0'00"		

Fuente: COFOPRI

3.2 Recopilación de Información

3.2.1 Levantamiento Topográfico

Figura 3.4 Tramo 1 y 2 en vista planta



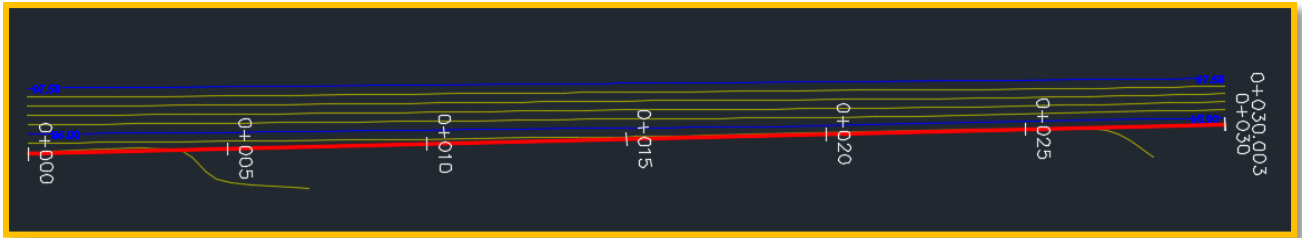
- El tramo N° 1 es de 30 ml y se encuentra como referencia en los lotes 12, 13 y 14.
- El tramo N°2 es de 20 ml y se encuentra como referencia en los lotes 16 y 17.

Orografía del terreno.

Se realizó un levantamiento topográfico con el fin de conocer, en un primer lugar, la orografía del terreno. Para este levantamiento topográfico, las progresivas son de cada 5 metros.

TRAMO N°1 = 30 ml

Figura 3.5 Tramo 1

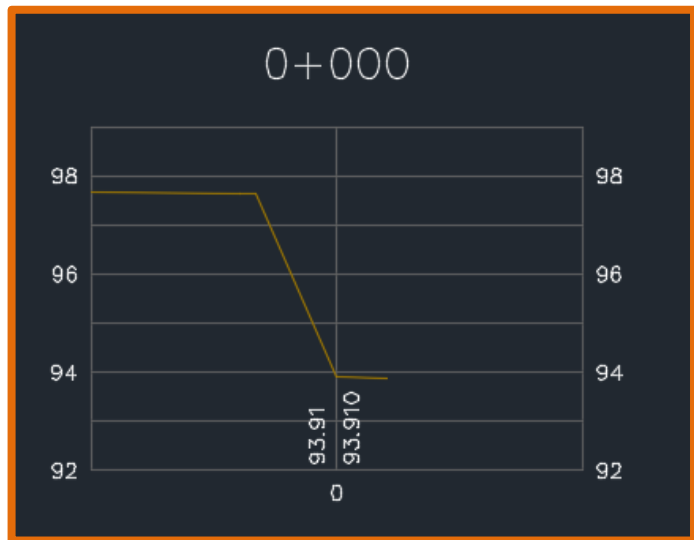


PROGRESIVA

0+000

Cota de Terreno:

93.910

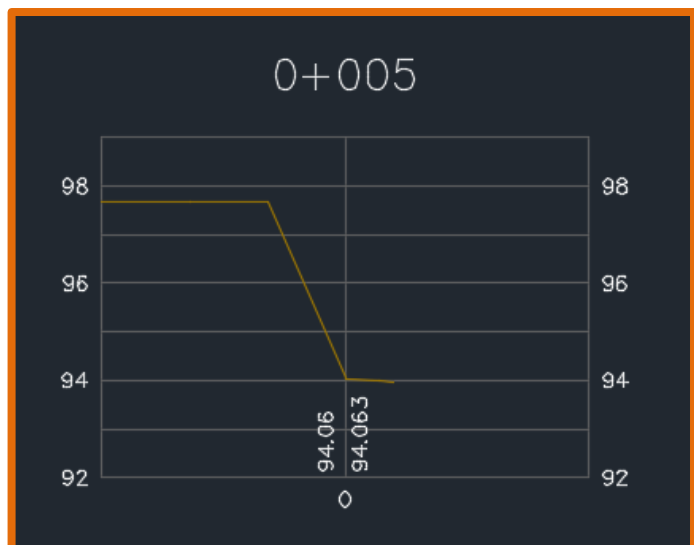


PROGRESIVA

0+005

Cota de Terreno:

94.063

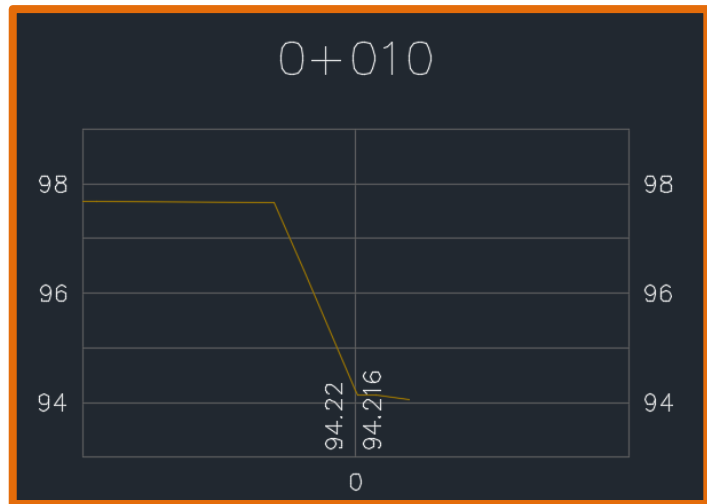


PROGRESIVA

0+010

Cota de Terreno:

94.216

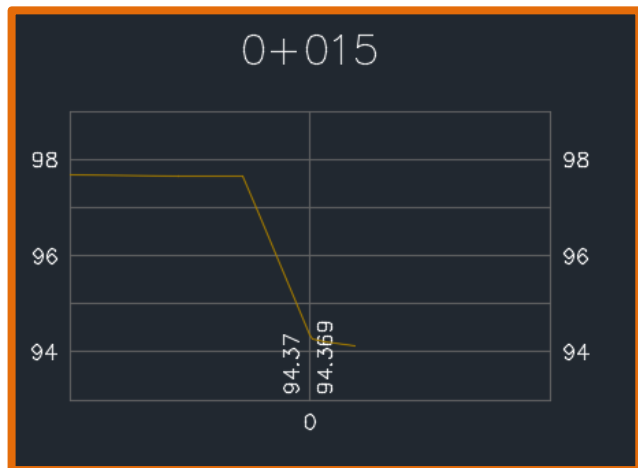


PROGRESIVA

0+015

Cota de Terreno:

94.369



PROGRESIVA

0+020

Cota de Terreno:

94.447

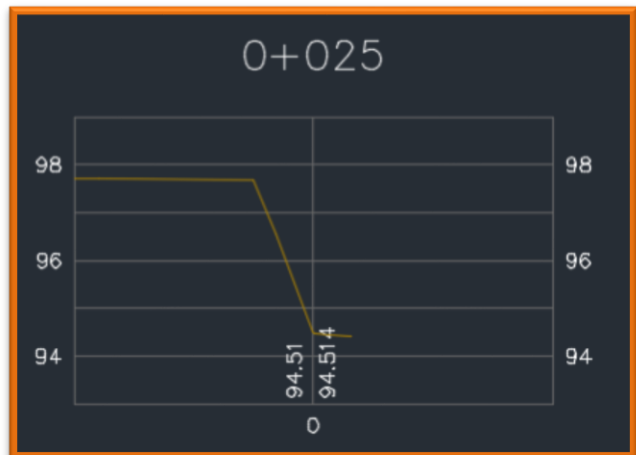


PROGRESIVA

0+025

Cota de Terreno:

94.514

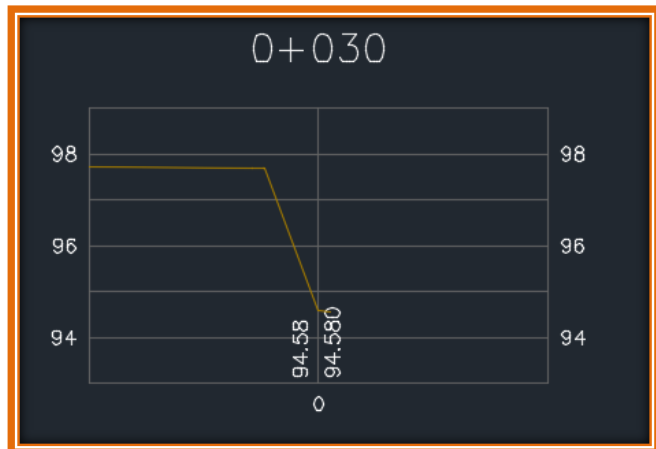


PROGRESIVA

0+030

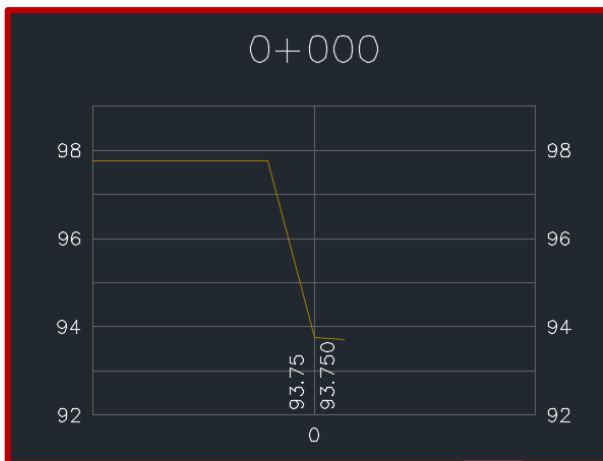
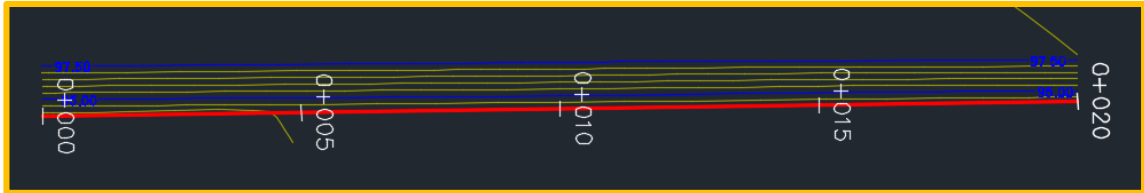
Cota de Terreno:

94.580



TRAMO N°2 = 20 ml

Figura 3.6 Tramo 2

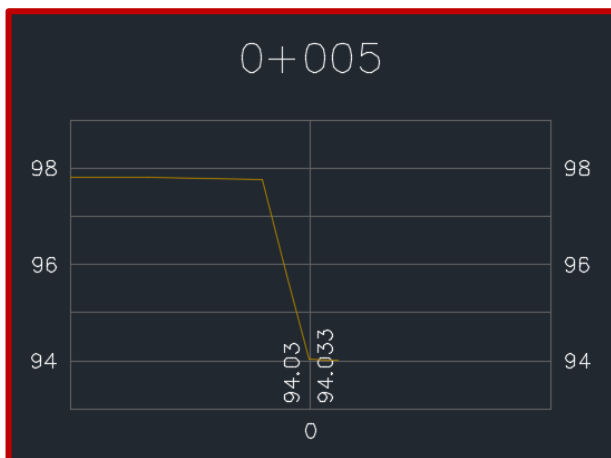


PROGRESIVA

0+000

Cota de Terreno:

93.750

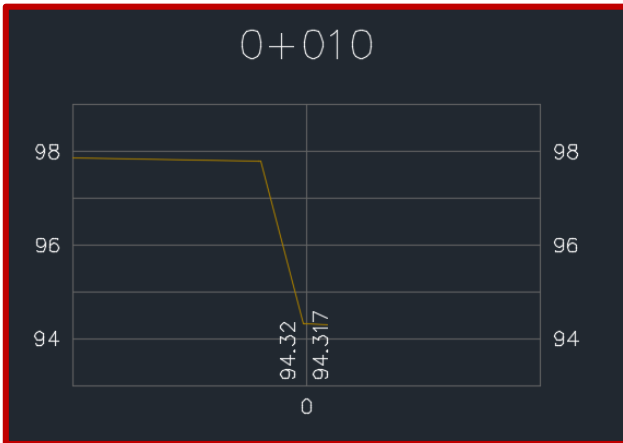


PROGRESIVA

0+005

Cota de Terreno:

94.033

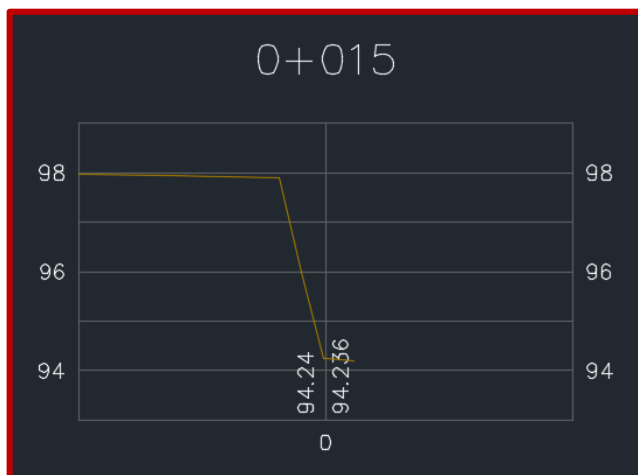


PROGRESIVA

0+010

Cota de Terreno:

94.317

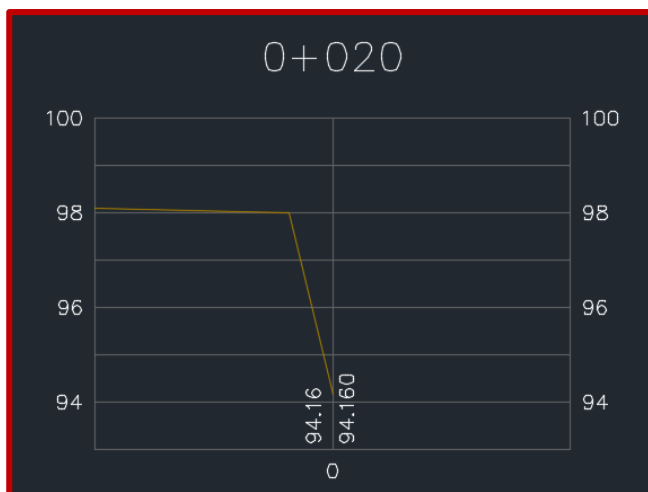


PROGRESIVA

0+015

Cota de Terreno:

94.236



PROGRESIVA

0+020

Cota de Terreno:

94.160

3.2.2 Estudio de Suelos

Calicata de Exploración.

Para tener los estudios necesarios de mecánica de suelo, se realizó la excavación de una calicata, de donde se extrajo muestras que sirvieron para inferir las características presentes del sub suelo.

Tabla 3.5 Datos de Calicata C-1

CALICATA	PROFUNDIDAD (M)	UBICACIÓN
C-1	0.00 – 1.00	CALLE 01

Al realizarse la excavación de la calicata, no se detectó la presencia del nivel freático.

Clasificación de Suelos

El tipo de suelo que se encontró superficialmente, ha sido clasificado de acuerdo a lo que nos indica el Sistema Unificado de Clasificación de suelos, más conocido como (SUCS). El resultado fue que se encontró como tipo de suelo :

GP : Grava pobremente graduada

Descripción del Perfil Estratigráfico

El presente terreno presenta un relieve irregular. Gracias a la investigación, se verificó que al relizar la excavación, la presencia de segmentos superficiales del macizo rocoso en las márgenes izquierda y derecha subiendo, presentan una cobertura conformada por suelos residuales de origen coluvial clasificados como grava mal graduada con limo GP, la cual se encontró en la calicata realizada como máximo hasta 1.00 m, continuando el macizo rocoso de manera posible a mayor profundidad.

Descripción de Calicata (C-1)

De 0.00m a 0.15 m

Material suelto de relleno, con color marrón poco compactado con contenido de material inorgánico, arena poco plástica y alta humedad.

De 0.15m a 0.35 m

Material suelto de relleno, con color marrón poco compactado con contenido de material inorgánico, arena poco plástica y alta humedad.

De 0.35m a 0.65 m




Material suelto de relleno, con color marrón poco compactado con contenido de material inorgánico, arena poco plástica y alta humedad.

De 0.65m a 1.00 m

Roca madre gris claro tipo caliza, superficialmente poco compacta interiormente de dureza mediana a alta compactación.

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Tabla 3.6 Perfil Estratigráfico

Prof.	Muestra	Descripción	Símbolo	Clasificación
0.15	S/M	Material suelto de relleno, color marrón poco compactada conteniendo material inorgánico, arena poco plástica, alta		Re
0.25	S/M	Material suelto de relleno, color marrón poco compactada conteniendo material inorgánico, arena poco plástica, alta		Re
0.35		humedad.		
0.45	S/M	Material suelto de relleno, color marrón poco compactada conteniendo material inorgánico, arena poco plástica, alta		Re
0.55		humedad.		
0.65				
0.75	M-1	Material de grava con gloques, intercalada con roca madre gris claro tipo caliza superficialmente poco compacta interiormente de		GP
0.85		dureza mediana a alta compactación.		
0.95				
1.05				
1.15				
1.25				
1.35				
1.45				
1.55				
1.65				
1.75				
1.85				
1.95				
2.05				
2.15				
2.25				
2.35				
2.45				
2.55				
2.65				
2.75				
2.85				
2.95				
3.05				

Análisis de la Cimentación

Profundidad de Cimentación

Tomando en cuenta la estratigrafía encontrada en este sector, así como también la profundidad máxima en donde se encontró el material firme, se considerará para efectos de cálculo, una profundidad de cimentación mínima y de empotramiento $D_f=1.10\text{m}$, siempre sobre el estrato gravoso limoso.

Evaluación de la Capacidad Portante

Considerando la profundidad $D_f=1.10\text{m}$, los cimientos estarían apoyándose sobre el suelo natural gravoso, los cuales las características que presenta de resistencia, se determinó gracias a los resultados que se obtuvo a través de los ensayos de laboratorio. Con el propósito de usarlos para efectos de cálculo, es por eso que se obtuvo los siguientes resultados:

Suelo de fundación	:	Suelo Gravoso
Ángulo de fricción interna	:	$\Phi = 29.2^\circ$
Cohesión	:	$C = 0.00 \text{ kg/cm}^2$
Densidad	:	$\gamma = 1.85 \text{ Tn/m}^3$

Contenido de Humedad

ASTM D-2216

Tabla 3.7 Contenido de Humedad

MUESTRAS				
CALICATA		C - 1		
MUESTRA N°		M - 1		
PROFUNDIDAD (m)		0.65-1.00		
FRASCO No		106		
1. Peso recipiente + suelo húmedo	grs	116.63		
2. Peso recipiente + suelo seco	grs	112.12		
3. Peso de agua	(1) - (2) grs	4.51		
4. Peso de recipiente	grs	5.83		
5. Peso de suelo seco	(2) -(4) grs	106.29		
6. Contenido de humedad	(3)/(5)*100 %	4.24		

Análisis Granulométrico por Tamizado

ASTM D-422

Tabla 3.8 Análisis Granulométrico por Tamizado

HUMEDAD NATURAL DE LA MUESTRA (%) :	0.000	LIMITE LIQUIDO:	
PESO DE LA MUESTRA SECA (gr) :	3827.000	LIMITE PLASTICO:	N.T.
PESO DE LA MUESTRA LAVADA Y SECADA (gr) :	3825.315	CLASIF. SUCS	GP
PESOS DE FINOS LAVADOS (gr) :	1.685		

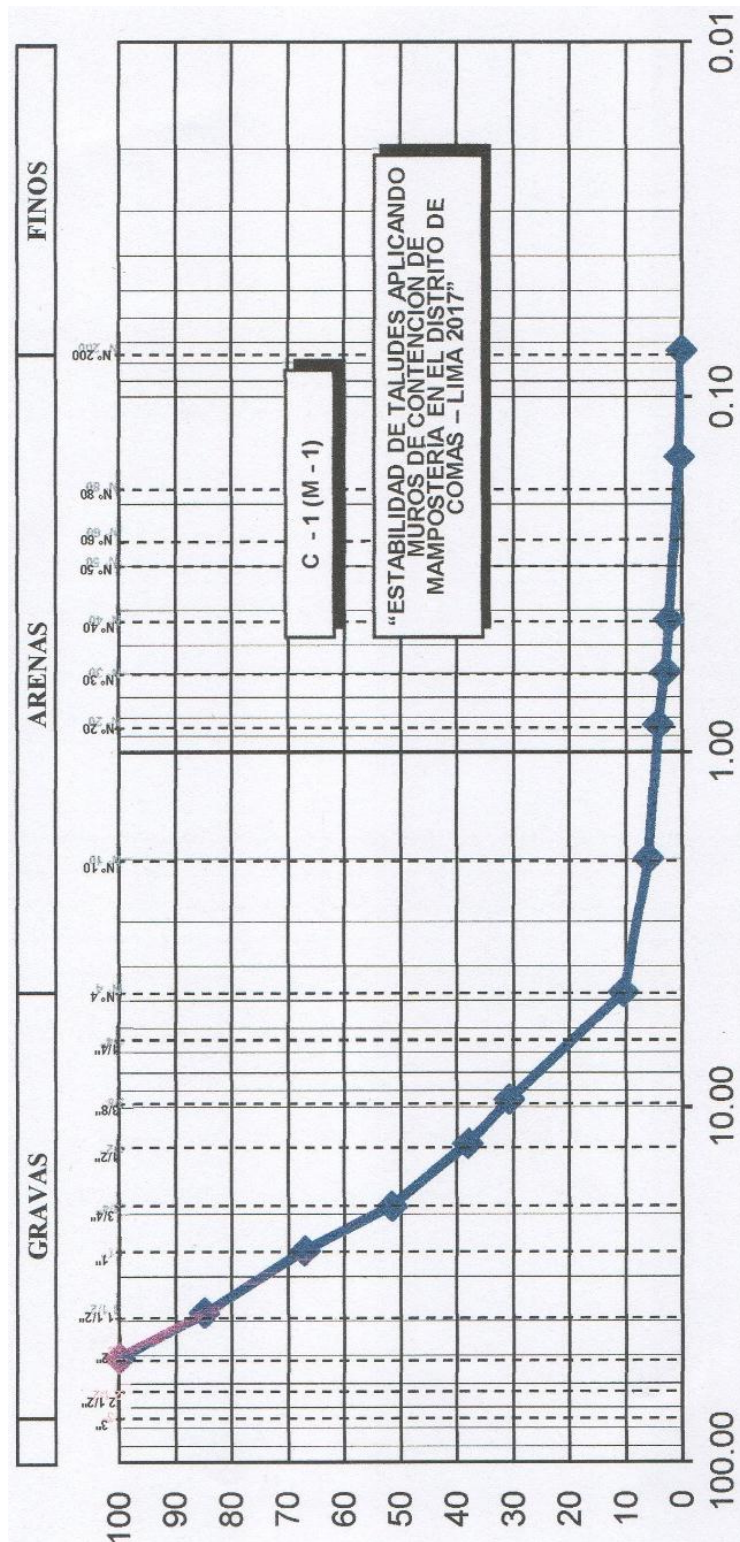
TAMICES ASTM	DESCRIPCION ABERTURA (m.m.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO	
				RETENIDO (%)	PASA(%)
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				100.00
1 1/2"	38.100	582.00	15.21	15.21	84.79
1"	25.400	678.00	17.72	32.92	67.08
3/4"	19.050	592.00	15.47	48.39	51.61
1/2"	12.700	520.00	13.59	61.98	38.02
3/8"	9.525	277.32	7.25	69.23	30.77
N° 4	4.760	779.00	20.36	89.58	10.42
N° 10	2.000	169.38	4.43	94.01	5.99
N° 20	0.840	68.23	1.78	95.79	4.21
N° 30	0.595	47.67	1.25	97.04	2.96
N° 40	0.426	24.57	0.64	97.68	2.32
N° 100	0.148	71.76	1.88	99.55	0.45
N° 200	0.074	14.84	0.39	99.94	0.06
FONDO	0.55	0.01	99.96	0.04
Limos 0.074mm-0.005mm.					
Arcillas < 0.005mm.					
Coloides < 0.001mm.					

D60	22.495	Gravas	89.58	Gruesa	48.39
D30	9.344			Fina	41.19
D10	4.500			Gruesa	4.43
Cu	4.999	Arenas	10.36	Media	3.03
Cc	0.863			Fina	2.90
		Finos	0.06		

PERFIL GRANULOMÉTRICO

Análisis por Tamizado

Figura 3.7 Perfil Granulométrico



Ensayo de Corte Directo ASTM D-3080

Figura 3.8 Ensayo de Corte Directo

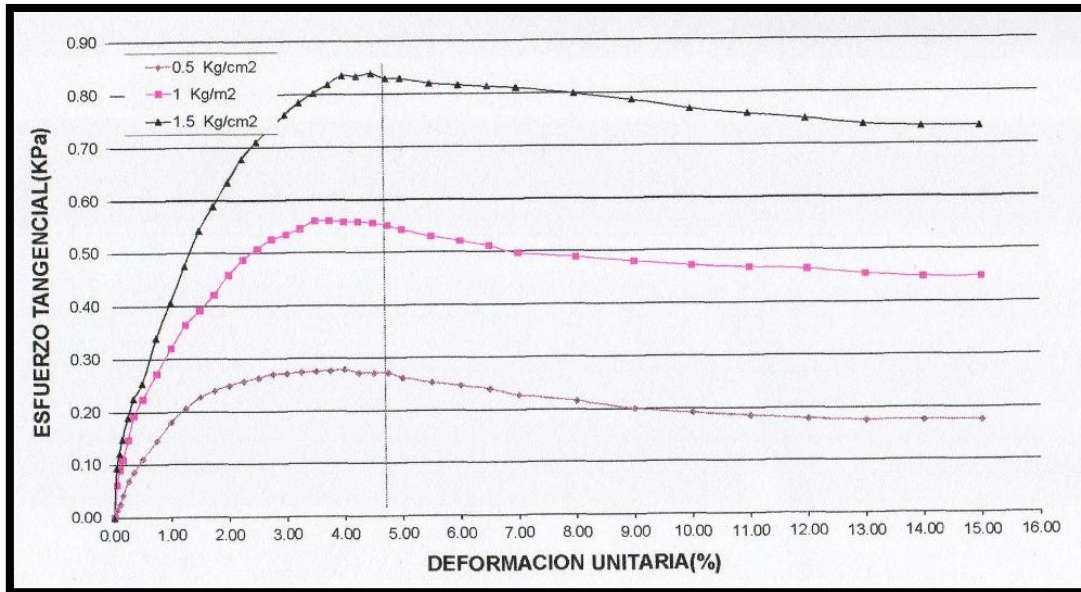
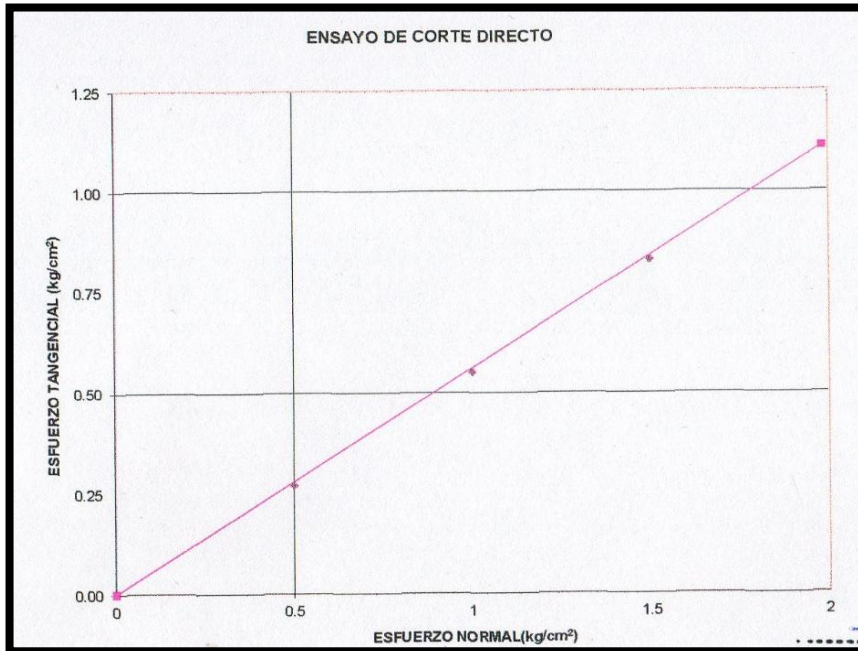


Figura 3.9 Ensayo de Corte Directo



$$\Phi = 29.2^\circ$$

$$C = 0.00 \text{ kg/cm}^2$$

3.3 Cálculo de Muro

Datos del Suelo de la Base:

$$\Phi = 29.2^\circ$$

$$\text{Peso Específico del Suelo} = 1.85 \text{ Tn/m}^3$$

$$\text{Capacidad Portante del suelo} = 3.098 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{Cohesión} = 0.00 \text{ kg/cm}^2$$

Datos del Relleno:

$$\Phi = 35.00^\circ$$

$$\text{Peso Específico del Relleno} = 2.00 \text{ Tn/m}^3$$

$$\text{Cohesión} = 0.00 \text{ kg/cm}^2$$

Datos del Concreto :

$$\text{Peso específico del muro} = 2.3 \text{ Tn/m}^3$$

$$\text{Peso Específico Cimentación} = 2.3 \text{ Tn/m}^3$$

$$f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$$

Factores de Seguridad

Factor de Seguridad Volteo = 1.5

Factor de Seguridad Deslizamiento = 1.25

Coefficiente de Fricción

$$f = \text{Tan}(\Phi)$$

$$f = \text{Tan}\left(29.2 * \frac{\pi}{180}\right)$$

$$f = 0.56$$

h equiv S/c vehicular o peatonal

$$h' = \frac{W}{P.E.R}$$

$$h' = \frac{500 \text{ Kg}/\text{m}^2}{2000 \text{ Kg}/\text{m}^3}$$

$$h' = 0.25\text{m}$$

Cálculo del Empuje Activo

Coeficiente del Empuje Activo

$$K_a = \cos(\alpha) * \frac{\cos(\alpha) - (\sqrt{\cos^2(\alpha) - \cos^2(\Phi)})}{\cos(\alpha) + (\sqrt{\cos^2(\alpha) - \cos^2(\Phi)})}$$

$$K_a = \cos(0) * \frac{\cos(0) - (\sqrt{\cos^2(0) - \cos^2(0.61)})}{\cos(0) + (\sqrt{\cos^2(0) - \cos^2(0.61)})}$$

$$K_a = 0.2710$$

Profundidad de Desplante:

$$D_f = 1.10 \text{ m}$$

Coeficiente del Empuje Pasivo

$$K_p = Tg^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right)$$

$$K_p = Tg^2 \left(0.79 + \frac{0.51}{2} \right)$$

$$K_p = 2.9052$$

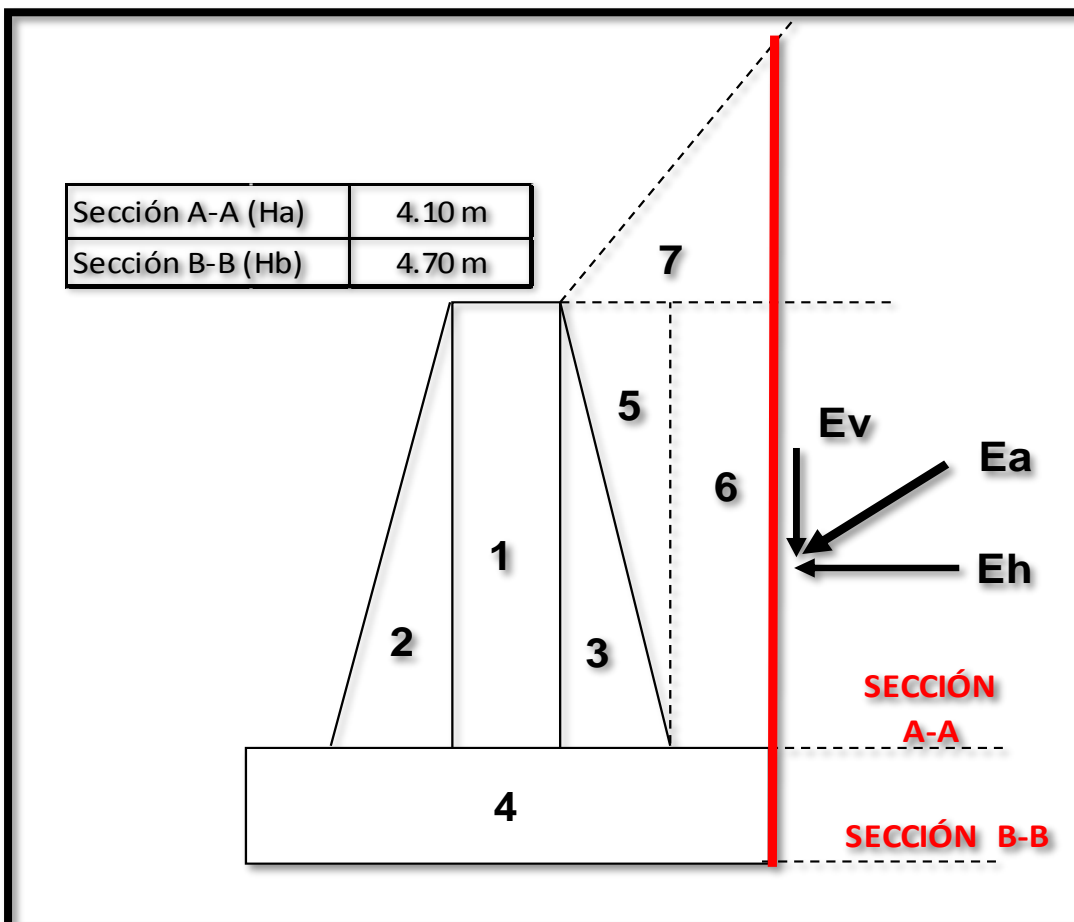
Empuje Pasivo:

$$E_p = \frac{1}{2} * P.E.S * K_p * Df^2 + 2 * C * \sqrt{K_p} * D_f$$

$$E_p = \frac{1}{2} * 1.85 * 2.91 * 1.1^2 + 2 * 0 * \sqrt{2.91} * 1.10$$

$$E_p = 3.25 \text{ tn}$$

Figura 3.10 Secciones del Muro de Contención de Mampostería



DATOS PARA LA SECCION A-A

$$E_a = \frac{1}{2} * P.E.R * K_a * Ha^2 + S/c * Ha * K_a + \frac{q}{90} * Ha * (ang2 - ang1) - 2 * C * Ha * \sqrt{K_a}$$

$$E_a = \frac{1}{2} * 2 * 0.27 * 4.10^2 + 0.5 * 4.10 * 0.27 + 0 - 0$$

$$E_a = 5.11 \text{ tn}$$

$$d_h = \frac{1}{3} * Ha * \left[\frac{(Ha + 3 * h')}{(Ha + 2 * h')} \right]$$

$$d_h = \frac{1}{3} * 4.10 * \left[\frac{(4.10 + 3 * 0.25)}{(4.10 + 2 * 0.25)} \right]$$

$$d_h = 1.44m$$

Empuje Vertical

$$E_v = E_a * \text{Sen}(ang)$$

$$E_v = 5.11 * \text{Sen}(0)$$

$$E_v = 0.00 \text{ tn}$$

Empuje Horizontal

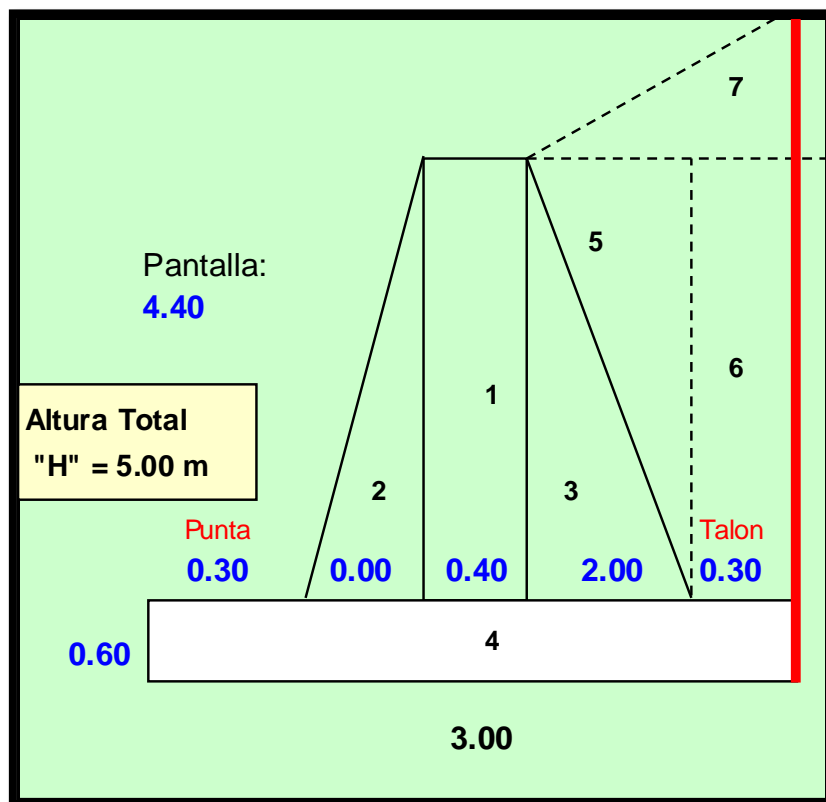
$$Eh = E_a * \text{Cos}(ang)$$

$$Eh = 5.11 * \text{Cos}(0)$$

$$Eh = 5.11 \text{ tn}$$

ESTUDIO EN LA SECCIÓN A-A

Figura 3.11 Dimensiones del Muro de Contención de Mampostería



ESTUDIO EN LA SECCION A - A:

Verificación de Estabilidad:

	Base	Altura	P.e.	Coeficien. Fig: Rectan=1 Triang=0.5	Pesos (BxAxPExCoef)	Brazo de Momento	Momento de los Pesos
P1	0.40	4.40	2.30	1.00	4.048	0.20	0.810
P2	0.00	4.40	2.30	0.50	0.000	0.00	0.000
P3	2.00	4.10	2.30	0.50	9.430	1.07	10.059
P5	2.00	4.10	2.00	0.50	8.200	1.73	14.213
P7	2.00	0.00	1.85	0.50	0.000	1.73	0.000
Ev					0.000	2.40	0.000

ΣP = 21.678 ΣM = 25.082

a) Por Volteo A-A :

$$\frac{\Sigma M}{(E_h * d_h)} \rightarrow \frac{25.082}{(5.11 * 1.44)} \rightarrow 3.41$$

Factor de Seguridad Por Volcamiento

3.41 > 1.50 **CONFORME**

b) Por Deslizamiento A-A

$$\frac{\Sigma P * Tang(\Phi)}{(E_h)} \rightarrow \frac{21.68 * 0.9 * Tang(29.2)}{(5.11)} \rightarrow 2.13$$

Factor de Seguridad Por Deslizamiento

2.13 > 1.25 **CONFORME**

DATOS PARA LA SECCION B-B

$$E_a = \frac{1}{2} * P.E.R * K_a * H^2 + \frac{S}{c} * Hb * K_a + \frac{q}{90} * Hb * (ang2 - ang1) - 2 * C * Hb * \sqrt{K_a}$$

$$E_a = \frac{1}{2} * 2 * 0.27 * 4.70^2 + 0.5 * 4.70 * 0.27 + 0 - 0$$

$$E_a = 6.6229tn$$

$$d_h = \frac{1}{3} * Hb * \left[\frac{(Hb + 3 * h')}{(Hb + 2 * h')} \right]$$

$$d_h = \frac{1}{3} * 4.70 * \left[\frac{(4.70 + 3 * 0.25)}{(4.70 + 2 * 0.25)} \right]$$

$$d_h = 1.64m$$

Empuje Vertical

$$E_v = E_a * Sen(ang)$$

$$E_v = 6.623 * Sen(0)$$

$$E_v = 0.00tn$$

Empuje Horizontal

$$Eh = E_a * \text{Cos}(ang)$$

$$Eh = 6.623 * \text{Cos}(0)$$

$$Eh = 6.623 \text{tn}$$

ESTUDIO EN LA SECCIÓN B-B

Verificación de Estabilidad:

	Base	Altura	P.e.	Coeficien. Fig: Rectan=1 Triang=0.5	Pesos (BxAxPExCoef)	Brazo de Momento	Momento de los Pesos
P1	0.40	4.40	2.30	1.00	4.048	0.50	2.024
P2	0.00	4.40	2.30	0.50	0.000	0.30	0.000
P3	2.00	4.10	2.30	0.50	9.430	1.37	12.888
P4	3.00	0.60	2.30	1.00	4.140	1.50	6.210
P5	2.00	4.10	2.00	0.50	8.200	2.03	16.673
P6	0.30	4.10	2.00	1.00	2.460	2.85	7.011
P7	2.30	0.00	1.85	0.50	0.000	2.23	0.000
Ev					0.000	3.00	0.000
					ΣP = 28.278	ΣM = 44.806	

a) Por Volteo B-B :

$$\frac{\Sigma M}{(E_h * d_h)} \rightarrow \frac{44.806}{(6.623 * 1.64)} \rightarrow 4.12$$

Factor de Seguridad Por Volcamiento

$$4.12 > 1.50 \quad \text{CONFORME}$$

b) Por Deslizamiento B-B

$$\frac{\Sigma P * \text{Tang}(\Phi)}{(E_h)} \rightarrow \frac{28.278 * 0.9 * \text{Tang}(29.2)}{(6.623)} \rightarrow 2.16$$

Factor de Seguridad Por Deslizamiento

$$2.16 > 1.25 \quad \text{CONFORME}$$

Ubicación de la Resultante:

$X_o = \text{Centro de Gravedad de la Resultante ideal}$

$$X_o = \frac{\Sigma M - (E_h * d_h)}{\Sigma P}$$

$$X_o = \frac{44.81 - (6.623 * 1.64)}{28.278}$$

$$X_o = 1.20m$$

Cálculo de la Excentricidad:

Comprobación a hundimiento

$$e = \frac{B}{2} - X_o < \frac{B}{6}$$

$$e = \frac{3.00m}{2} - 1.20m < \frac{3.00m}{6}$$

$$0.3m < 0.5 m \text{ CONFORME}$$

Cálculo de Presiones:

$$q_1 = \frac{\Sigma P}{B} * \left(1 + \frac{(6 * e)}{B}\right)$$

$$q_1 = \frac{28.278}{3} * \left(1 + \frac{(6 * 0.30)}{3}\right)$$

$$q_1 = 15.08 \text{ Tn}/m^2$$

$$q_2 = \frac{\Sigma P}{B} * \left(1 - \frac{(6 * e)}{B}\right)$$

$$q_2 = \frac{28.278}{3} * \left(1 - \frac{(6 * 0.30)}{3}\right)$$

$$q_2 = 3.77 \text{ Tn}/m^2$$

Se escoge el valor de q1 ya que es el mayor, entonces :

Transformando $15.08 \text{ Tn}/\text{m}^2$ a kg/cm^2 se tiene $1.508 \text{ kg}/\text{cm}^2$

$$1.508 \text{ kg}/\text{cm}^2 < 3.10 \text{ kg}/\text{cm}^2 \quad \text{CONFORME}$$

RESUMEN:

En la sección A-A

Factor de seguridad al Volteo

$$3.41 > 1.50 \quad \text{CONFORME}$$

Factor de seguridad al Deslizamiento

$$2.13 > 1.25 \quad \text{CONFORME}$$

En la sección B-B

Coeficiente de Empuje Activo : $K_a=0.2710$

Coeficiente de Empuje Pasivo : $K_p=2.9052$

Empuje Activo Máximo : $E_a=6.623 \text{ tn}$

Ubicación del Empuje Activo : $d_h=1.64\text{m}$

Empuje Pasivo : 3.252 tn

Factor de seguridad al Volteo

$4.12 > 1.50$ **CONFORME**

Factor de seguridad al Deslizamiento

$2.16 > 1.25$ **CONFORME**

Ubicación de la Resultante : $X_o=1.20\text{m}$

IV. DISCUSIÓN

Primera Discusión:

Se calculó y verificó que el factor de seguridad dado en el muro sí soportará el empuje del tipo de orografía que presenta el talud que se está analizando, así como la norma lo indica.

Segunda Discusión:

Por otro lado, también se confirma la hipótesis de que existe relación significativa entre el cálculo y diseño del muro con las características del suelo, ya que el diseño y cálculo del muro que se realizó en la presente investigación cuenta con una relación con las características del suelo, estas últimas son consideradas como grava pobremente graduada la cual se presta como buen tipo de suelo para el diseño del muro sin la necesidad de alterarlo, ya sea en materiales o en cambiar de aplicación para la buena estabilidad de los taludes.

Tercera Discusión:

Se ha comprobado que la aplicación de muros es esencial para una buena estabilidad de taludes. Más aún así si estos son muros realizados con un proceso constructivo correcto y buenos materiales, como lo es la aplicación de Muros de Contención de mampostería. Por otro lado, Pacheco (2006) en su proyecto de tesis, resalta la importancia de realizar trabajos en ciertos tramos de los taludes de la Costa Verde en el distrito de San Isidro, ya que se realizaron muros de contención de material pobre, como apilar piedras y desmonte, los cuales necesitaban ser cambiados.

V. CONCLUSIONES

Primera Conclusión:

Se demostró que se cumplen las condiciones necesarias del Factor de Seguridad, la del Factor de Seguridad por Volcamiento y por Deslizamiento. También, se determinó el cálculo y diseño de muro y este cumplió con los requisitos para su planteo.

Al realizar el levantamiento topográfico, se determinó la orografía presentada y se concluyó que los taludes de la calle 1 del Asentamiento Humano Villa Disciplina, se encuentran muy pronunciados y necesitan de manera urgente una solución para la estabilidad de taludes.

Segunda Conclusión:

Al realizar un estudio de mecánica de suelos, se concluye que el tipo de suelo que se encuentra es el del tipo GP (Grava Pobremente graduada) y es considerado de bueno a excelente en lo que respecta su comportamiento mecánico. Por otro lado, la capacidad de drenaje de este suelo es excelente según el SUCS.

Tercera Conclusión:

Se concluyó que la aplicación de Muros de Contención de Mampostería sería una gran solución para la estabilidad de taludes y de esa manera mejorar la calidad de vida de los pobladores del Asentamiento Humano Villa Disciplina.

VI. RECOMENDACIONES

Primera Recomendación:

A la Municipalidad Distrital de Comas, tener en cuenta que existen zonas dentro de su distrito que necesitan de Muros de Contención de mampostería, no solo para estabilizar sus taludes, sino para mejorar la calidad de vida de las personas que viven cerca.

Segunda Recomendación:

Las futuras investigaciones también deben buscar otras zonas donde aún existen estos tipos de inestabilidad de taludes, con el fin de dar a conocer las consecuencias que podría tener la falta de estabilidad en un talud y así centrar la atención de las autoridades en esto.

Tercera Recomendación:

Se debe tener en cuenta si es que existe la presencia de nivel freático con el fin de poder seguir con la investigación sin ningún problema, si fuera el caso de contar con la existencia del nivel freático, el estudio y la aplicación de muros de contención de mampostería sería diferente.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARIAS, F. 2006. El Proyecto de la Investigación. 5ta ed. Venezuela : Editorial EPISTEME.

Disponible en: <https://es.slideshare.net/vcorreabalza/fidias-g-arias-el-proyecto-de-investigacin-5ta-edicin-edicin-edicin>

BEHAR, D. 2008. *Metodología de la investigación*. España: Editorial Shalom 2008.

Disponible en: <http://www.rdigital.unicv.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro%20metodologia%20investigacion%20este.pdf>

BERNAL, C. 2006. Metodología de la Investigación. 3ra ed. Colombia: Pearson Educación.

Disponible en: <https://docs.google.com/file/d/0B7qpQvDV3vxvUFpFdU h1eEFCSU0/edit>

BORJA, M. 2012. Metodología de la investigación científica para ingenieros. Chiclayo (PE): [consultado 04 junio 2017].

Disponible en: <https://es.slideshare.net/manborja/metodologia-de-inv-cientifica-para-ing-civil>

CALAVERA, J. (2001). Muros de Contención y Muros de Sotano. 3ra edición. Intemac. España.

DIAZ, J. 2008. *Estabilizacion Del Talud De La Costa Verde En La Zona Del Distrito De Magdalena*. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de Ciencias e Ingeniería. Consulta: 14 mayo 2017. Disponible en: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/7119>

GRANADOS, A. 2006. *Estabilizacion Del Talud De La Costa Verde En La Zona Del Distrito De Barranco*. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de Ciencias e Ingeniería. Consulta: 15 mayo 2017.

HANG, Y. 2008. *Modelling the effects of soil variability and vegetation on the stability of natural slopes*. Adelaide: Australia: University of Adelaide. Consulta: 16 mayo 2017. Disponible en: <https://digital.library.adelaide.edu.au/dspace/bitstream/2440/54967/8/02whole.pdf>

HERNANDEZ, R. Fernández. C y Baptista .2014. Metodología de la Investigación.6ed.Mexico (MX).

Disponible en: http://www.staffjuridicoadvocatus.org/sites/default/files/noticias/metodologia_de_la_investigacion_6ta_edicion_roberto_h._sampieri_carlos_fernandez_collado_y_maria_del_pilar_baptista_lucio.pdf

JIMENEZ, R. 1998. Metodología de la Investigación. Cuba: Editorial Ciencias Médicas. [consultado 04 junio 2017].

Disponible en: <http://files.mytis.webnode.cl/200000010-ed997ee933/Jimenez,%20R.%3B%20Metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf>

LLERENA, C., Ibar, M. y Benavides, M. (2004). Conservacion y abandono de andenes. Lima.

Disponible en : <http://www.lamolina.edu.pe/facultad/forestales/web2007/PublicacionesYRevistas/pdf/contenido.pdf>

MELENTIJEVIC, S. 2005. *Estabilidad en Taludes en macizos rocosos con criterios de rotura no lineales y leyes de fluencia no asociada Tesis Doctoral*. Madrid: España: Universidad Politécnica de Madrid. Consulta: 16 mayo 2017.

Disponible en: <http://oa.upm.es/722/1/04200507.pdf>

MONTOYA, A. 2009. *Confiabilidad en Estabilidad de Taludes*. Tesis (título de Ingeniero Civil). Ciudad de México: México: Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ingeniería. Consulta: 15 mayo 2017.

Disponible en: <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/3476/montoyaorozco.pdf?sequence=1>

ORTEGA, J. (1990). Cimentaciones, Tanques y Muros de Contención. 1era edición. Perú

PACHECO, A. 2006. *Estabilización del talud de la Costa Verde en la zona del distrito de San Isidro*. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de Ciencias e Ingeniería. Consulta: 14 mayo 2017.
Disponible en: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/969>

SOTO, J. 2011. *Protección y Estabilización de Taludes para evitar deslizamientos*. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Los Ríos: Chile: Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias de la Ingeniería. Consulta: 16 mayo 2017.

Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2011/bmfciij.65p/doc/bmfciij.65p.pdf>

SUAREZ, J.1998. *Deslizamientos y Estabilidad de Taludes en Zonas Tropicales*. Colombia.

Disponible en : <http://www.erosion.com.co/deslizamientos-y-estabilidad-de-taludes-en-zonas-tropicales.html>

ANEXOS

ANEXO 01
MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<u>Problema General</u> -¿Qué relación existe entre los muros de contención de mampostería y la estabilidad en los taludes?	<u>Objetivo General</u> -Determinar la relación entre los muros de contención de mampostería y la estabilidad en los taludes.	<u>Hipótesis General</u> -Existe relación significativa entre los muros de contención de mampostería y la estabilidad en los taludes	Variable Dependiente: Estabilidad De Taludes	D1: Tipo de Orografía	I1: Orografía 1 I2: Orografía 2 I3: Orografía 3 I4: Orografía 4	Tipo de investigación: Tipo aplicada Diseño de investigación: La investigación se considera de Nivel Explicativo y Descriptivo Enfoque de Investigación: Cuantitativa
				D2: Estudio de Suelo	I1: Estudio Granulométrico I2: Proctor Modificado I1: Volteo I2: Deslizamiento	
<u>Problemas Específicos</u> -¿Qué relación existe entre el factor de seguridad y la orografía para la estabilidad de taludes? -¿Qué relación existe el cálculo y diseño del muro con las características del suelo?	<u>Objetivos Específicos</u> - Determinar el factor de seguridad. - Determinar el cálculo y diseño de muro. - Determinar la orografía. -Determinar las características del suelo.	<u>Hipótesis Específicos</u> -Existe relación entre el factor de seguridad y la orografía para la estabilidad de taludes. - Existe relación entre el cálculo y diseño del muro con las características del suelo.	Variable Independiente: Muro de Contención de Mampostería	D1: Factores de Seguridad	I1: Angulo de Fricción I2: Peso Específico I3: Capacidad Portante de Suelo	
				D2: Calculo y Diseño de Muro		

ANEXO 02
Ficha de Recopilación de Datos

ANEXO 03
Instrumento de Validación Validado

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres : Ing. Minaya Rosario, Carlos
- 1.2. Cargo e institución donde labora : Docente
- 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación : _____
- 1.4. Autor del instrumento : _____

II. ASPECTO DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Esta formulada con lenguaje comprensible											X		
2. Objetividad	Esta adecuado a las leyes y principios científicos											X		
3. Actualidad	Esta adecuado a los objetivos y a las necesidades reales de la investigación												X	
4. Organización	Existe una organización lógica										X			
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis											X		
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos											X		
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores											X		
9. Metodología	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis											X		
10. Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico											X		

III. Opinión de aplicabilidad

- ✓ El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación.
- ✓ El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación.

IV. Promedio de valoración

89 %

CORREO:

TELEFONO:

FECHA:


 FIRMA
CARLOS DANLO MINAYA ROSARIO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 50187

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres : ING. Ricardo Padilla Pichón
- 1.2. Cargo e institución donde labora : DTC
- 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación : Variable Independiente y Depend
- 1.4. Autor del instrumento : _____

II. ASPECTO DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Esta formulada con lenguaje comprensible											X		
2. Objetividad	Esta adecuado a las leyes y principios científicos											X		
3. Actualidad	Esta adecuado a los objetivos y a las necesidades reales de la investigación												X	
4. Organización	Existe una organización lógica											X		
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis											X		
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos										X			
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores											X		
9. Metodología	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis											X		
10. Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico										X			

III. Opinión de aplicabilidad

- ✓ El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación.
- ✓ El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación.

IV. Promedio de valoración

90 %

CORREO:

TELEFONO:

FECHA:



 FIRMA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres : Ing. Corzo Aliaga, Agustino
- 1.2. Cargo e institución donde labora : Docente
- 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación : _____
- 1.4. Autor del instrumento : _____

II. ASPECTO DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Esta formulada con lenguaje comprensible										X			
2. Objetividad	Esta adecuado a las leyes y principios científicos											X		
3. Actualidad	Esta adecuado a los objetivos y a las necesidades reales de la investigación										X			
4. Organización	Existe una organización lógica										X			
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis											X		
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos											X		
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores										X			
9. Metodología	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis											X		
10. Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico										X			

III. Opinión de aplicabilidad

- ✓ El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación.
- ✓ El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación.


IV. Promedio de valoración

07 %

CORREO:

TELEFONO:

FECHA:


 FIRMA
 ING. AGUSTINO V. CORZO ALIAGA
 C.I.P. N° 50070

ANEXO 04
Estudio de Mecánica de Suelo



ESTUDIO GEOTÉCNICO CON FINES DE CIMENTACIÓN

PROYECTO:

**“ESTABILIDAD DE TALUDES APLICANDO MUROS
DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERÍA EN EL
DISTRITO DE COMAS - LIMA 2017”**



UBICACIÓN : A.H. VILLA DISCIPLINA - ZONAL 12
DISTRITO : COMAS
PROVINCIA : LIMA
DEPARTAMENTO : LIMA

NOVIEMBRE - 2017


.....
MARCIAL YVAN JARA MALPARTIDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 83099



INFORME TÉCNICO

1.00 GENERALIDADES

1.10 Objeto del Estudio

El objetivo del presente Informe Técnico es investigar el subsuelo del área destinada para el proyecto "ESTABILIDAD DE TALUDES APLICANDO MUROS DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERÍA EN EL DISTRITO DE COMAS - LIMA 2017", mediante la excavación de calicatas y la ejecución de ensayos de campo, ensayos de laboratorio y de los datos experimentales recogidos en obras anteriores, para proyectar y ejecutar las labores de fundación necesarias.

1.20 Ubicación del área en Estudio

La zona de estudio se encuentra ubicada en la Calle 01 que comprende dos tramos de la manzana "A" entre los lotes 12 al 17 tramo 01 con una longitud de 30 metros y tramo 02 con una longitud de 20 metros, Asentamiento Humano Villa Disciplina zonal 12, distrito de Comas, provincia y departamento de Lima.

1.30 Condiciones Climáticas

El clima es templado, sol intenso en los meses de Enero a Marzo, temperaturas promedio de 21°C entre marzo y julio, temperaturas de 17°C entre julio y diciembre.

1.40 Características del Proyecto

El Proyecto consistirá en la construcción de muros de contención en la referida calle 01. De la manzana "A" entre los lotes 12 al 17,


MARCIAL IVAN JARA MALPARTIDA
INGENIERO CIVIL
Reg. GIP N° 83099



Asentamiento Humano Villa Disciplina zonal 12, distrito de Comas,
provincia y departamento de Lima

2.0 GEMORFOLOGÍA, GEOLOGÍA Y SISMICIDAD

2.1 Geomorfología

La zona en estudio se encuentra limitada entre las coordenadas UTM 284,000 y 288,00. Este y $77^{\circ} 2' 40$ y $11^{\circ} 56' 59$ Norte, regionalmente la zona es considerada de relieve mediano a ondulado.

2.2 Geología

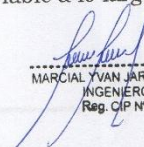
Tomando como base el boletín No. 43 "Geología de los Cuadrángulos de Lima, Lurín, Chancay y chosica" de septiembre de 1992, editado por el instituto geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), Lima-Perú; se evaluó la geología de la zona.

Depósitos aluviales

Los depósitos aluviales típicos. Se estima que este material aluvial tiene masona decena de metros de espesor. Estos mantos aluviales están representados por grava gruesa a media, algunos cantos y ocasionales bloques menores 35, con matriz arenosa; esta granulometría heterogénea es de contornos sub redondeados y de composición mayormente de rocas intrusitas, ocasionales lentes de limo, arena bien graduada y arena mal graduada.

Depósitos Eólicos

Estos mantos de material eólico se acumulan tanto sobre afloramientos rocosos, como por debajo del material reemplazado de la plataforma vial, presentando un espesor variable a lo largo de las calles.


MARCIAL YVAN JARA MALPARTIDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 83099

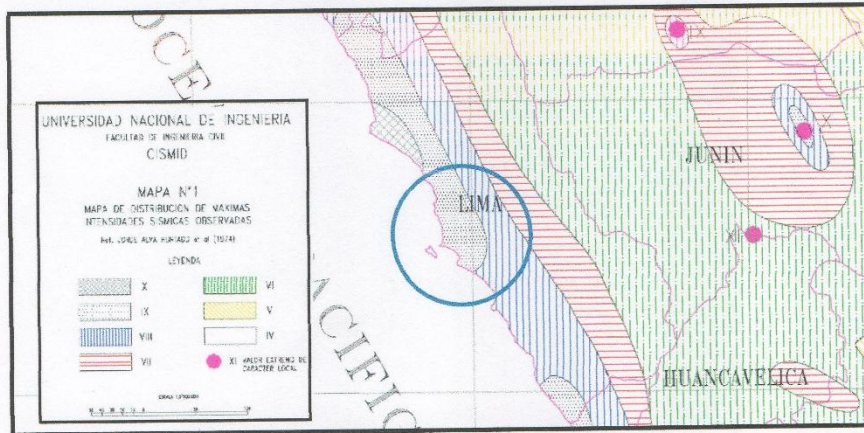


2.1 Parámetros de sismicidad


El área estudiada se encuentra en la Zona IV de Alta Sismicidad, de acuerdo al “Mapa de Zonificación Sísmica del Perú” de acuerdo a las Normas de Diseño Sismo-Resistente del Reglamento Nacional de Construcción. De acuerdo a la zona sísmica y el tipo de suelo se tienen los siguientes factores:

- Factor de Tipo de Suelo, $S = 1.4$
- Factor de Zonificación Sísmica, $Z = 0.45 g$
- Periodo, $T_p = 0.9$

Se considera una tipología tipo S3 dado que existe presencia de rellenos que podría provocar refracción sísmica al estar adjuntos a material de ladera formando zonas posiblemente inestables.



Intensidades sísmicas de la zona de estudio.


MARCIAL YVAN JARA MALPARTIDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 83099



3.0 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Para determinar las características físico-mecánicas del suelo, lo cual nos ha permitido obtener las condiciones de resistencia para la cimentación, se ha realizado una evaluación de las condiciones geológicas, así como auscultado, mediante excavaciones realizadas para determinar la ubicación del material más competente, obteniéndose muestras de los segmentos superficiales del macizo rocoso como suelo en formación.

3.10 Calicatas de exploración

Se realizó la excavación de uno (01) calicatas de las que se extrajeron muestras que han servido para inferir las características del sub suelo.

Calicata	Profundidad(m)	Ubicación
C-1	0.00 - 1.00	Calle 01

No se ha detectado presencia de nivel freático.

3.20 Toma de Muestras

Las muestras obtenidas han sido sometidas a pruebas empíricas y de laboratorio.

4.0 ENSAYOS DE LABORATORIO

Se realizaron ensayos de Mecánica de Suelos a las muestras de suelo obtenidas de la cobertura de acuerdo a las normas ASTM, y según la relación que se indica. Con lo que se ha clasificado de acuerdo al sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS).

- Análisis Granulométrico por Tamizado ASTM D-422.
- Contenido de Humedad ASTM D-2216.


 MARCIAL YVAN JARA MALPARTIDA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP Nº 83099

- Límite Líquido ASTM D-423
- Límite Plástico ASTM D-424
- Soporte Ratio de California CBR ASTM D-1883
- Contenido de Sulfatos. BS 1377- Parte3.
- Gravedad específica

4.10 Clasificación de Suelos

Los suelos disturbados encontrados superficialmente han sido clasificados de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS). Se encontraron los siguientes tipos de suelo:

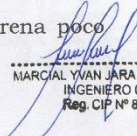
GP Grava pobremente graduada.

5.0 DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO

El terreno en estudio presenta un relieve irregular. En la investigación se verificó que en la excavación realizada, la presencia de segmentos superficiales del macizo rocoso en las márgenes izquierda y derecha subiendo. Presentan una cobertura de suelos residuales de origen coluvial clasificados como grava mal graduada con limo GP, encontrados en la calicata como máximo hasta 1.00m, prosiguiendo el macizo rocoso posiblemente a mayor profundidad.

C-1

De 0.00m. a 0.15m. Material suelto de relleno, color marrón poco compactado conteniendo material inorgánico, arena poco plástica, alta humedad. De 0.15 a 0.35m. Material suelto de relleno, color marrón poco compactado conteniendo material inorgánico, arena poco plástica, alta humedad. De 0.35m a 0.65 m. Material suelto de relleno, color marrón poco compactada conteniendo material inorgánico, arena poco


MARCIAL YVAN JARA MALPARTIDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 83099



plástica, alta humedad. De 0.65m a 1.0 m. Roca madre gris claro tipo caliza superficialmente poco compacta interiormente de dureza mediana a alta compactación.

Teniendo en cuenta la estratigrafía encontrada, las características del proyecto, así como la máxima profundidad en la que se ha encontrado el material firme, se considera para efectos de cálculo una profundidad de compactación mínima (D_{comp}) empotramiento D_{comp} = 1.10m, siempre sobre el estrato gravoso firme superficial y verifica en obra.

6.20 Tipo de Clasificación

De acuerdo a las características de suelo encontradas y observadas en campo, se realizó el análisis para una clasificación con cimentaciones cortas.

6.30 Evaluación de la Capacidad Portante

A la profundidad considerada de D_{comp} = 1.10m, los resultados se apoyarán sobre el suelo natural gravoso cuyas características de resistencia se han determinado con los resultados de los ensayos de laboratorio. Utilizándose para efectos de cálculo y de acuerdo a nuestra evaluación de siguientes resultados:

Suelo de fundación:	Suelo gravoso
Ángulo de fricción interna:	$\phi = 29.2^\circ$
Cohesión:	$C = 0.00 \text{ kg/cm}^2$
Densidad:	$\gamma = 1.85 \text{ Tn/m}^3$

Que será corregida por posibilidad de nivel freático a 1.00m (1.00m) considerando la relación propuesta por Terzaghi para Capacidad Portante. Adicionalmente se incluye detalles generales.


 MARCIAL YVAN JARA MALPARTIDA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 83099



6.0 ANALISIS DE LA CIMENTACIÓN

6.10 Profundidad de Cimentación

Tomando en cuenta la estratigrafía encontrada, las características del proyecto, así como la máxima profundidad en la que se ha encontrado el material firme, se considera para efectos de cálculo una profundidad de cimentación mínima (y empotramiento) $D_f=1.10\text{m}$, siempre sobre el estrato gravoso limoso (supervisar y verificar en obra)

6.20 Tipo de Cimentación

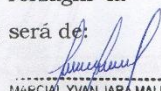
De acuerdo a las condiciones de suelo encontradas y lo observado en campo, se realiza el análisis para una cimentación con cimentaciones corridas.

6.30 Evaluación de la Capacidad Portante

A la profundidad considerada de $D_f=1.10\text{m}$, los cimientos se apoyarán sobre el suelo natural gravoso cuyas características de resistencia se han determinado con los resultados de los ensayos de laboratorio. Utilizándose para efectos de cálculo y de acuerdo a nuestra evaluación los siguientes resultados:

Suelo de fundación	Suelo gravoso.
Angulo de fricción interna	$\Phi = 29.2^\circ$
Cohesión	$C = 0.00 \text{ Kg/cm}^2$.
Densidad	$\gamma = 1.85 \text{ Tn/m}^3$.

Que será corregida por posibilidad de nivel freático a $\gamma'_{\text{corr}} = 1.20 \text{ Tn/m}^3$. Luego aplicando la relación propuesta por Karl Terzaghi la Capacidad Portante Admisible (criterio de falla general) será de:


MARCIAL YVAN JARA MALPARTIDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 83099

$$Q_u = S_c.C.N_c + 0.50.S_\gamma.B.N_\gamma + S_q.q.N_q$$

Donde:

Profundidad de Cimentación	Df	= 1.10m
Factores Adimensionales	Nc	= 27.86
	Nq	= 16.44
	Ny	= 19.34
Factor de Seguridad	F.S.	= 3.00

$$Q_{ad} = q_{ult}/FS$$

Zapatas corridas (0.80m):

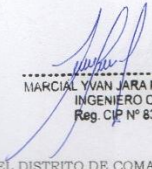
$$Q_u = 30.98 \text{ ton/m}^2$$

$$Q_{ad} = 1.03 \text{ kg/cm}^2$$

6.40 Análisis de Asentamientos

Se ha adoptado el criterio de limitar el asentamiento total de la cimentación a 1" (2.54cm.). Así, el asentamiento elástico inicial según la Teoría de la elasticidad (Lambe y Withman, 1969), está dado por:

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


 MARCIAL YVAN JARA MALPARTIDA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 83099

7.0 AGRESIVIDAD DEL SUELO A LA CIMENTACIÓN

Se ha realizado el Análisis Químico para determinar el contenido de Sulfatos y Cloruros, obteniéndose los siguientes resultados:

Sulfatos (SO₄) = 0.038 %
Sales solubles totales (SST) = 2580 ppm.

Los valores indican un grado de agresividad medio que recomienda el uso de Cemento Portland Tipo IP, para el concreto de la cimentación de acuerdo al siguiente cuadro.

**Tabla 4.4.3
Concreto expuesto a soluciones de sulfato**

Exposición a Sulfatos	Sulfato soluble en agua (SO ₄) ¹ presente en el suelo (%)	Sulfato (en agua) p.p.m.	Tipo de Cemento	Concreto con agregado de peso normal Relación máxima Agua/cemento en peso ¹	Concreto con agregados de peso normal y ligero Resistencia mínima a compresión f'c Mpa ¹
Despreciable	0.00 < SO ₄ < 0.10	0 < SO ₄ < 150	---	---	---
Moderado ²	0.10 < SO ₄ < 0.20	150 < SO ₄ < 1500	II, IP (MS), IS (MS), P (MS)	0.50	28
Severo	0.20 < SO ₄ < 2.00	1500 < SO ₄ < 10000	V	0.45	31
Muy severo	SO ₄ > 2.00	SO ₄ > 10000	V mas puzolana ³	0.45	31

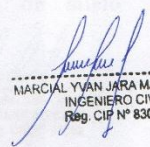
1 Puede requerirse una relación agua cemento menor o una resistencia mas alta para obtener baja permeabilidad, protección contra la corrosión de elementos metálicos embebidos, o contra congelamiento y deshielo. Tabla 4.4.2.

2 Agua de Mar.

3 Puzolana que se ha determinado por medio de ensayos o por experiencia, que mejora la resistencia a sulfatos cuando se usa cemento tipo V.

Tabla de las Normas Técnicas de Edificación del Reglamento Nacional de Edificaciones. El Peruano. Sábado 10 de junio del 2006

http://www.urbanistasperu.org/rnc/pdf/RNE_parte%2009.pdf


 MARCIAL YVAN JARA MALPARTIDA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 83099



EXCAVACION DE EXPLORACION - CALICATA

PROYECTO : "ESTABILIDAD DE TALUDES APLICANDO MUROS DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERÍA EN EL DISTRITO DE COMAS - LIMA 2017"

UBICACIÓN : CALLE 01. DE LA MANZANA "A" ENTRE LOS LOTES 12 AL 17, ASENTAMIENTO HUMANO VILLA DISCIPLINA ZONAL 12, DISTRITO DE COMAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA

CALICATA N° : C - 1 **NIVEL(m):** --

FECHA : Noviembre - 2017. **N.F.(m)** : --

Prof.	Muestra	Descripción	Símbolo	Clasificación
0.15	S/M	Material suelto de relleno, color marrón poco compactada conteniendo material inorgánico, arena poco plástica, alta		Re
0.25	S/M	Material suelto de relleno, color marrón poco compactada conteniendo material inorgánico, arena poco plástica, alta humedad.		Re
0.35	S/M	Material suelto de relleno, color marrón poco compactada conteniendo material inorgánico, arena poco plástica, alta humedad.		Re
0.45	S/M	Material suelto de relleno, color marrón poco compactada conteniendo material inorgánico, arena poco plástica, alta humedad.		Re
0.55	S/M	Material suelto de relleno, color marrón poco compactada conteniendo material inorgánico, arena poco plástica, alta humedad.		GP
0.65				
0.75				
0.85	M-1	Material de grava con gloques, intercalada con roca madre gris claro tipo caliza superficialmente poco compacta interiormente de dureza mediana a alta compactación.		
0.95				
1.05				
1.15				
1.25				
1.35				
1.45				
1.55				
1.65				
1.75				
1.85				
1.95				
2.05				
2.15				
2.25				
2.35				
2.45				
2.55				
2.65				
2.75				
2.85				
2.95				
3.05				



PROYECTO : "ESTABILIDAD DE TALUDES APLICANDO MUROS DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERÍA EN EL DISTRITO DE COMAS - LIMA 2017"
OBRA : CONSTRUCCIÓN MURO DE CONTENCIÓN
UBICACIÓN : CALLE 01. DE LA MANZANA "A" ENTRE LOS LOTES 12 AL 17, ASENTAMIENTO HUMANO VILLA DISCIPLINA ZONAL 12, DISTRITO DE COMAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA
HECHO POR : JCHR/AZ **FECHA** : Noviembre 2017

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

MUESTRAS				
CALICATA		C - 1		
MUESTRA N°		M - 1		
PROFUNDIDAD (m)		0.65-1.00		
FRASCO No		106		
1. Peso recipiente + suelo húmedo	grs	116.63		
2. Peso recipiente + suelo seco	grs	112.12		
3. Peso de agua	(1) - (2) grs	4.51		
4. Peso de recipiente	grs	5.83		
5. Peso de suelo seco	(2) - (4) grs	106.29		
6. Contenido de humedad	(3)/(5)*100 %	4.24		


 MARCIAL YVAN JARA MALPARTIDA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 83099

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

PROYECTO "ESTABILIDAD DE TALUDES APLICANDO MUROS DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERÍA EN EL DISTRITO DE COMAS - LIMA 2017"

OBRA CONSTRUCCIÓN MURO DE CONTENCIÓN FECHA: Noviembre 2017
 SOLICITADO Diego Antonio Pesantes Capacyachi RESPONSABLE ING. A. ZEGARRA
 UBICACIÓN CALLE 01. DE LA MANZANA "A" ENTRE LOS LOTES 12 A HECHO POR JCHR/AZ
 CALICATA C - 1 MUESTRA: M - 1 PROFUNDIDAD (m.): 0.65-1.00

HUMEDAD NATURAL DE LA MUESTRA (%):	0.000	LIMITE LIQUIDO:	N.T.
PESO DE LA MUESTRA SECA (gr):	3827.000	LIMITE PLASTICO:	N.T.
PESO DE LA MUESTRA LAVADA Y SECADA (gr):	3825.315	CLASIF. SUCS	GP
PESOS DE FINOS LAVADOS (gr):	1.685		

TAMICES ASTM	DESCRIPCION ABERTURA (m.m.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO	
				RETENIDO (%)	PASA(%)
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				100.00
1 1/2"	38.100	582.00	15.21	15.21	84.79
1"	25.400	678.00	17.72	32.92	67.08
3/4"	19.050	592.00	15.47	48.39	51.61
1/2"	12.700	520.00	13.59	61.98	38.02
3/8"	9.525	277.32	7.25	69.23	30.77
N° 4	4.760	779.00	20.36	89.58	10.42
N° 10	2.000	169.38	4.43	94.01	5.99
N° 20	0.840	68.23	1.78	95.79	4.21
N° 30	0.595	47.67	1.25	97.04	2.96
N° 40	0.426	24.57	0.64	97.68	2.32
N° 100	0.148	71.76	1.88	99.55	0.45
N° 200	0.074	14.84	0.39	99.94	0.06
FONDO	0.55	0.01	99.96	0.04
Limos 0.074mm-0.005mm.					
Arcillas < 0.005mm.					
Coloides < 0.001mm.					

D60	22.495
D30	9.344
D10	4.500
Cu	4.999
Cc	0.863

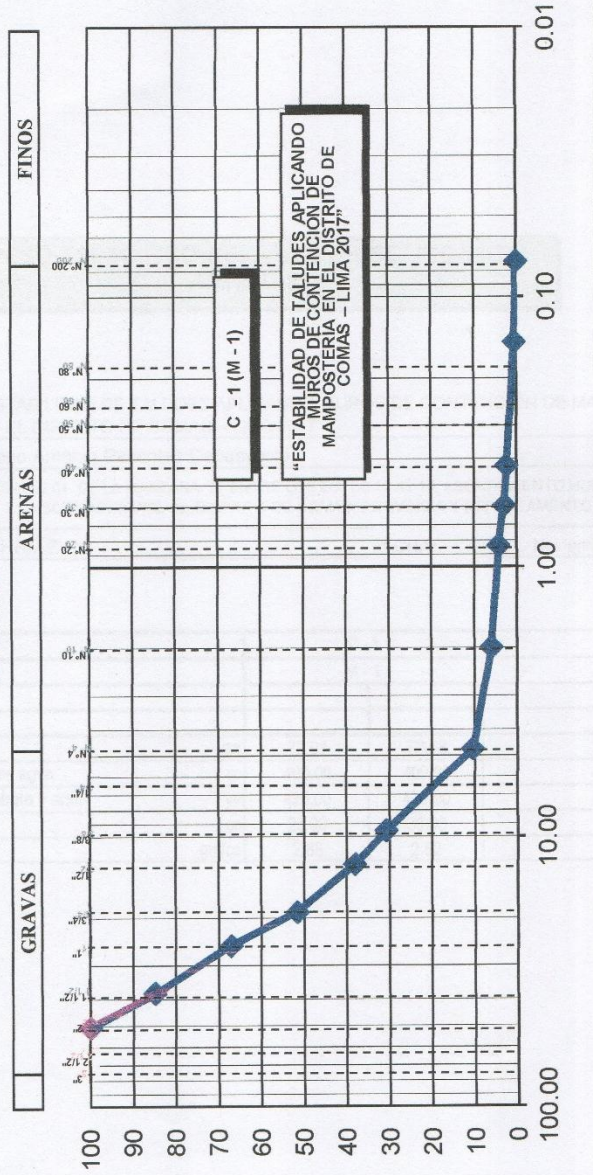
Gravas	89.58
Arenas	10.36
Finos	0.06

Gruesa	48.39
Fina	41.19
Gruesa	4.43
Media	3.03
Fina	2.90


 MARCIAL YVAN JARA MALPARTIDA
 INGENIERO CIVIL
 Rég. CIP N° 83099

LABORATORIO GEOTECNICO

ANALISIS POR TAMIZADO



[Signature]
MARCELA YVAN JARA MALPARTIDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 83099

PESO ESPECIFICO RELATIVO DE SOLIDOS (Gs)
ASTM D-854

PROYECTO : "ESTABILIDAD DE TALUDES APLICANDO MUROS DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERÍA
: EN EL DISTRITO DE COMAS – LIMA 2017"

SOLICITADO : Diego Antonio Pesantes Capacyachi

UBICACIÓN : CALLE 01. DE LA MANZANA "A" ENTRE LOS LOTES 12 AL 17, ASENTAMIENTO HUMANO VILLA
DISCIPLINA ZONAL 12, DISTRITO DE COMAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA

HECHO POR: : JCHR/AZ **FECHA:** Noviembre 2017

CALICATA		C - 1			
MUESTRA N°		M - 1			
PROFUNDIDAD (m)					
FRASCO No					
1. Peso de la roca	grs	72.04	78.68		
2. Volumen de la probeta mas agua	cc	400.00	400.00		
3. Volumen de la roca + probeta + agua	cc	425.00	430.00		
4. Volumen de la roca	cc	25.00	30.00		
5. Gs	grs/cc	2.88	2.62		



MARCIAL YVAN JARA MALPARTIDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 83099

ENSAYO DE PROCTOR
(ASTM D698 o D1557)

PROYECTO "ESTABILIDAD DE TALUDES APLICANDO MUROS DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERÍA EN EL DISTRITO DE COMAS - LIMA 2017"

UBICACIÓN CALLE 01. DE LA MANZANA "A" ENTRE LOS LOTES 12 AL 17, ASENTAMIENTO HUMANO VILLA DISCIPLINA ZONAL 12, DISTRITO DE COMAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA

CALICATA C-1 **ENERGIA** Estándar Modificado

MUESTRA M-1 **CAPAS** 5

FECHA **METODO** A B C

TECNICO J.C. **VOL. MOLDE (cm³)** : 2151

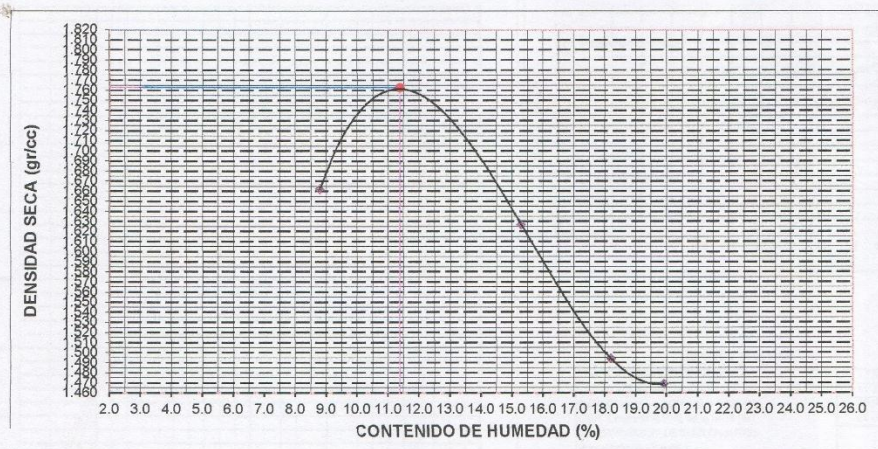
PRUEBA DE COMPACTACION

Prueba	No.	1	2	3	4	5
Peso del Molde + Suelo	gr.	7250.0	7396.0	7159.0	7150.0	
Peso del Molde	gr.	3361.0	3361.0	3361.0	3361.0	
Peso del Suelo Compactado	gr.	3889.0	4035.0	3798.0	3789.0	
Densidad Húmeda	gr/cm³	1.808	1.876	1.766	1.762	
Densidad Seca	gr/cm³	1.662	1.627	1.494	1.469	

CONTENIDO DE HUMEDAD

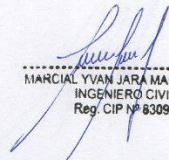
Tara	No.								
Peso del Tara	gr.	145.00	145.00	146.00	146.00	147.00	147.00	148.00	148.00
Peso del Tara + Suelo Húmedo	gr.	504.00	504.00	583.00	583.00	660.00	660.00	690.00	690.00
Peso del Tara + Suelo Seco	gr.	475.00	475.00	525.00	525.00	581.00	581.00	600.00	600.00
Peso del Agua	gr.	29.00	29.00	58.00	58.00	79.00	79.00	90.00	90.00
Peso del Suelo Seco	gr.	330.00	330.00	379.00	379.00	434.00	434.00	452.00	452.00
Contenido de Humedad	%	8.79	8.79	15.30	15.30	18.20	18.20	19.91	19.91
Contenido de Humedad Promedio	%	8.79		15.30		18.20		19.91	

Máxima Densidad Seca M.D.S= 1.763 gr/cm³	Óptimo Contenido de Humedad O.C.H= 11.37 %
---	---



JEFE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
SUELOS

TECNICO DE LABORATORIO



 MARCIAL YVAN JARA MALPARTIDA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP Nº 83099

ANEXO 05
Resultado del Turnitin

Tesis

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

20%

FUENTES DE
INTERNET

0%

PUBLICACIONES

16%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

23%

★ **es.scribd.com**

Fuente de Internet

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 30 words

Excluir bibliografía

Activo

ACTA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE LOS TRABAJOS ACADÉMICOS DE LA UCV

Yo, **Delgado Ramírez, Félix Germán**, docente de la experiencia curricular de Desarrollo de Proyecto de Investigación, del ciclo X y revisor del trabajo académico titulado **“Estabilidad de taludes aplicando muros de contención de mampostería en el Distrito de Comas-Lima 2017”** del estudiante Diego Antonio Pesantes Capacyachi, he sido capacitado e instruido en el uso de la herramienta Turnitin y he constatado lo siguiente:

Que el citado trabajo académico tiene un índice de similitud de 20%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, grado de coincidencia mínimo que convierte el trabajo en aceptable y no constituye plagio, en tanto cumple con todas las normas del uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lima, 01 de diciembre del 2017



Mg. Delgado Ramírez, Félix German

Desarrollo de Proyecto de Investigación
DNI N°22264222



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

**Estabilidad de taludes aplicando muros de contención de
mampostería en el Distrito de Comas-Lima 2017**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
Ingeniero Civil

AUTOR:

Diego Antonio Pesantes Capacyachi

ASESOR:

Mg. Emilio Medrano Sanchez

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

Construcción



Todas las fuentes

Coincidencia 1 de 77

repositorio.ucv.edu.pe Fuente de internet: 10 URL	11 %
Entregado a Pontificia ... Trabajos del estudiante: 51	6 %
Entregado a Universida... Trabajos del estudiante: 5 trabajos	6 %
www.scribd.com Fuente de internet: 26 URL	6 %
docplayer.es Fuente de internet: 15 URL	5 %
documents.mx Fuente de internet: 21 URL	5 %
Entregado a Universida... Trabajos del estudiante: 17	5 %
es.scribd.com Fuente de internet: 14 URL	4 %
Entregado a Universida... Trabajos del estudiante: 20	4 %
www.slideshare.net Fuente de internet: 8 URL	4 %
es.slideshare.net Fuente de internet: 6 URL	3 %
myslide.es Fuente de internet: 4 URL	3 %
repositorio.continental...	3 %

Excluir fuentes



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FORMATO DE SOLICITUD

Solicita: Visto bueno
de la tesis

Yo, Diego Antonio Pesantes Capacyachi
(Nombres y apellidos del solicitante)
....., con DNI N.º 73880300 y
domicilio en Mz + lote 33 Urb. El Pinar - Comas
en mi condición de del alumno(a)
(Padre/madre/apoderado/tutor)
..... con código de alumno o código de matrícula N.º 6700138801
de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil recorro a

su honorable despacho para solicitar lo siguiente:

Solicito el visto bueno para la publicación de mi
tesis

(explica con claridad el asunto)

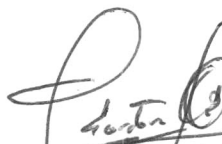
Por lo expuesto, agradeceré se atienda mi petición.

Lima, 25 de Agosto de 2018.....

Anexos:

- A. 5395048
- B. 980462766
- C. diego.pesantes.c@hotmail.com
- D.


.....
Firma del solicitante


F.M.C. FRANCIS FERRAZ





FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

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

Pesantes Capacyachi Diego Antonio
D.N.I. : 73880300
Domicilio : Mz T Lote 33 Urb. El Pinar- Comas
Teléfono : Fijo : 539-5048 Móvil : 980462766
E-mail : diegopesantesc@hotmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

[X] Tesis de Pregrado

Facultad : Ingenieria
Escuela : Ingenieria Civil
Carrera : Ingenieria Civil
Título : Ingeniero Civil

[] Tesis de Posgrado

[] Maestría

[] Doctorado

Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Pesantes Capacyachi Diego Antonio

Título de la tesis:

Estabilidad de taludes aplicando muros de contención de mampostería en el distrito de Comas - Lima 2017

Año de publicación : 2018

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

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma :

[Handwritten signature]

Fecha : 25-08-18