



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Análisis de Vulnerabilidad por inestabilidad de taludes en Fenómeno del Niño del Asentamiento Humano David Dasso – Nuevo Chimbote -2018-Alternativas de Solución”

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

Dennis Javier Vásquez Escriba

ASESOR:

Mgtr. Gonzalo Hugo Díaz García

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

CHIMBOTE – PERÚ

2018

PÁGINA DEL JURADO

Los miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo damos conformidad para la sustentación de la Tesis Titulada "Análisis de Vulnerabilidad por inestabilidad de taludes en Fenómeno del Niño del Asentamiento Humano David Dasso – Nuevo Chimbote -2018- Alternativas de Solución", la misma que debe ser defendida por el tesista: Dennis Vásquez Escriba aspirante a obtener el título Profesional de Ingeniero Civil.



Dr. Rigoberto Cerna Chávez

PRESIDENTE



Mgr. Gonzalo Hugo Díaz García

SECRETARIO



Mgr. Solar Jara Miguel Ángel

VOCAL

DEDICATORIA

A Dios padre por guiarme día a día
a cumplir mis objetivos, sin la nada
fuera posible.

A mis padres, Elmer y Nelly, lo cual gracias a
su apoyo y formación estoy ahora cumpliendo
mis metas.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios el cual me dio
salud y fuerzas para formarme
como profesional.

Agradezco a mis padres, Elmer y Nelly
gracias a ellos y a su esfuerzo pude
desarrollarme como persona y profesionalmente.

Agradezco a mi pareja la cual me
Dio su apoyo en todo momento para
cumplir con el desarrollo de esta
investigación.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, DENNIS JAVIER VÁSQUEZ ESCRIBA con DNI N° 71197462, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

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 u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Chimbote, Julio del 2018



Dennis, Vásquez Escriba

DNI N° 71197462

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

Cumpliendo con las disposiciones vigentes establecidas por el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería Civil, someto a vuestro criterio profesional la evaluación del presente trabajo de investigación titulado: “ANALISIS DE VULNERABILIDAD POR INESTABILIDAD DE TALUDES EN FENOMENO DEL NIÑO DEL ASENTAMIENTO HUMANO DAVID DASSO-NUEVO CHIMBOTE-2018-ALTERNATIVAS DE SOLUCION”, con el objetivo de analizar la vulnerabilidad por inestabilidad de taludes fenómeno del niño del Asentamiento Humano David Dasso-2018

En el primer capítulo se desarrolla la Introducción que abarca la realidad problemática, antecedentes, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación y los objetivos de la presente tesis de investigación.

En el segundo capítulo se describe la Metodología de la investigación, es decir, el diseño de investigación, variables y su operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos que se empleó y su validación.

En el tercer capítulo se expondrán los resultados obtenidos del análisis de vulnerabilidad por inestabilidad de taludes en fenómeno del niño que permita dar alternativas de solución dada por el tesista para dar solución al problema presentado.

En el cuarto capítulo, se discutirán los resultados llegando a conclusiones objetivas y recomendaciones para las futuras investigaciones.

Asimismo, el presente estudio es elaborado con el propósito de obtener el título profesional de Ingeniería Civil.

Con la convicción que se me otorga el valor justo y mostrando apertura a sus observaciones, agradezco por anticipado las sugerencias y apreciaciones que se brinde a la presente investigación.

El Autor

INDICE

PAGINA DEL JURADO.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARACION DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACION.....	vi
INDICE.....	vii
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
I. INTRODUCCIÓN	12
1.1 Realidad Problemática	12
1.2 Trabajos Previos.....	13
1.3 Teorías Relacionadas al tema.....	15
1.3.1 Estudios Topográficos	15
1.3.2 Geología	16
1.3.3 Estudio de mecánica de suelos.....	16
1.3.4 Granulometría.....	17
1.3.5 Penetrómetro Dinámico Ligero de punta cónica (DPL)	18
1.3.6 Vulnerabilidad.....	18
1.3.7 Inestabilidad de Taludes.....	18
1.3.8 Fenómeno del Niño	18
1.3.9 Nomenclatura de Talud o Ladera	20
1.3.10 Deslizamiento.....	21
1.3.11 Tipo de Fallas.....	22
1.3.12 Nomenclatura de los procesos de movimientos	23
1.3.13 Etapas en el proceso de Falla	23

1.3.14	Procesos en la etapa de deterioro.....	23
1.3.15	Alternativas de Solución	24
1.3.16	Descripción de las Alternativas de Solución	24
1.4	Formulación del Problema.....	27
1.5	Justificación del Estudio	27
1.6	Objetivos	27
II.	METODO.....	28
2.1	Diseño de Investigación	28
2.2	Variable, Operacionalización	30
2.3	Población y Muestra.....	32
2.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad..	32
2.5	Métodos de análisis de datos.....	32
2.6	Aspectos éticos	33
III.	RESULTADOS	38
3.1	Topografía.....	38
3.2	Tipo de suelo	40
3.2.1	Capacidad Portante.....	41
3.3	Caracterización Geológica	42
3.4	Precipitaciones Máximas	44
3.4.1	Precipitaciones Mensuales.....	44
3.4.2	Precipitaciones Anuales	56
3.4.3	Promedio Aritmético	60
3.5	Alternativa de solución	62
IV.	DISCUSIÓN.....	64
V.	CONCLUSIONES.....	66

VI. RECOMENDACIONES.....	67
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	68
VIII. ANEXOS.....	69

RESUMEN

La presente investigación de tesis busca analizar la vulnerabilidad por inestabilidad de taludes en fenómeno del niño, esta se llevó a cabo en la ciudad de Nuevo Chimbote en el presente año. Las teorías que enmarcan esta investigación son los estudios de mecánica de suelos, topográficos, hidrológicos, llegando a proponer un sistema de drenaje pluvial que se mostrara más adelante. En este estudio se utilizó el método de Análisis correlacional, teniendo como tipo de investigación no experimental – correlacional. Para esta investigación la población es el sector de David Dasso, teniendo así la superficie del sector como muestra. Además, para la recolección de datos se utilizó como instrumento la ficha de registro para la recolección base o preliminar de los indicadores para la evaluación y diseño de la propuesta

Palabras claves: Drenaje Pluvial, evaluación de taludes, hidrología, estaciones pluviométricas, estudio de suelos.

ABSTRACT

The present thesis research seeks to analyze vulnerability due to slope instability in the phenomenon of the child, this was carried out in the city of Nuevo Chimbote this year. The theories that frame this investigation are the soil mechanics, topographic, hydrological studies, getting to propose a pluvial drainage system that will be shown later. In this study, the method of correlational analysis was used, taking as a non-experimental - correlational type of research. For this investigation the population is the sector of David Dasso, having thus the surface of the sector as sample. In addition, for the collection of data, the registration form for the base or preliminary collection of the indicators for the evaluation and design of the proposal was used as an instrument.

Keywords: Storm drainage, slope evaluation, hydrology, rainfall stations, soil study.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

El incremento poblacional y económico del Perú ha generado la obligación de realizar un mayor número de edificaciones en todo el territorio. Esto llevo a la construcción en zonas de alto riesgo, donde la topografía del terreno genera problemas para la realización de obras. Se le suma la realidad que nos encontramos en una zona altamente sísmica, debido al movimiento de las placas tectónicas Sudamericana y de Nazca. A pesar que se realizaron taludes en estas zonas queda la exposición a sobrecargas sísmicas, cambios topográficos del terreno, la disminución de la compactación del suelo y a la vez su capacidad portante.

El análisis de inestabilidad de taludes es una etapa importante para poder obtener resultados y a la vez medidas de prevención. Los taludes rocosos se pueden observar en las obras de Ingeniería tales como carreteras, puentes, canales, etc. El objetivo de todo diseño es diseñar taludes estables y seguros, obtener los criterios de seguridad es esencial pues la identificación de los tipos de falla para un posterior análisis, pues la mayoría de dificultades se ven en el campo. En la actualidad existe la necesidad de diseñar taludes de mayor altura, en las obras civiles, se usan técnicas como a la vez los datos del tipo de terreno, la topografía, la capacidad portante, etc., para poder obtener el factor de seguridad Todo este análisis lleva a cabo un objetivo el cual es realizar un talud estable y económico, mediante todas las investigaciones que se pueden realizar en campo como en laboratorio (Mamani,2016, p.25.).

En una entrevista de EL PAIS a Macarena Vidal, dijo que: se pudo apreciar este fenómeno en una aldea situada en China, Ximno al suroeste del País ya que se encontraba expuesta al no contar con alguna estructura de retención. La causa principal de este evento fueron las lluvias, las cuales se produjeron en este lugar y tuvieron como resultado el deslizamiento de la montaña hacia la aldea (Vidal, 2017).

El Comercio en su página web El Comercio redactó que este fenómeno se produjo en el Perú, causando daños y destrucción de las viviendas, en el centro poblado de San Pablo de de Kajiriali, esto se produjo a causa de las fuertes lluvias que se vinieron dando a lo largo de los días. (2015).

A nivel local se puede apreciar el Asentamiento Humano David Dasso, donde la mayoría de viviendas que posee esa zona está propensa ante un daño de esa magnitud, y analizando estos problemas se conjetura que las causas más importantes son la falta de supervisión de las autoridades ya que los habitantes de la zona cuentan con una constancia de terreno entregada por las mismas autoridades y la falta de conocimiento de estos posibles deslizamientos por parte de los habitantes.

1.2 Trabajos Previos

Según Jawer (2014) en su tesis “Evaluación de la inestabilidad de taludes en la carretera las Pirias- cruce Lambayeque, San Ignacio” tuvo como objetivo la evaluación por inestabilidad del talud en la carretera Las Pirias - Cruce Lambayeque, San Ignacio para ello utilizó el tipo metodológico llegando a concluir que los factores que afectan la inestabilidad de un talud principalmente son el ángulo de fricción, cohesión, peso específico y los parámetros hidrogeológicos.

Garzón (2012) en su tesis “Evaluación de la vulnerabilidad y consecuencias por deslizamiento en la conexión vial aburrá - río cauca entre las abscisas km 04+000 y km 39+000” tuvo como objetivo la evaluación de la vulnerabilidad por deslizamientos en la conexión vial Aburrá - Río Cauca entre las abscisas km 4+000 y km 39+000 para ello utilizó el tipo metodológico llegando a concluir que con la vulnerabilidad por deslizamiento se sabrá dar una inversión en ciertos tramos de la vía con el fin de mantener los niveles de transitabilidad.

Según Rolando (2005) su tesis “Estudio de vulnerabilidad ante deslizamientos de tierra en la microcuenta Las Marías” tuvo como objetivo zonificar la probabilidad de deslizamientos de tierra mediante el uso de los sistemas de Información Geográfica en la Microcuenta Las Marías para ello utilizó el tipo metodológico llegando a concluir que el mal uso del terreno mayormente en actividades

agrícolas implican cambios del terreno y cobertura ya sea en su capacidad, son factores principales que dan una mayor probabilidad a que se produzca un deslizamiento.

Según María (2008) su tesis doctoral “Metodologías para la evaluación de peligrosidad a los deslizamientos inducidos por terremotos” tuvo como objetivo una propuesta metodológica para evaluar la peligrosidad en deslizamientos por terremotos a escala regional para ellos utilizo el tipo metodológico llegando a concluir que no se puede considerar un método superior frente al otro, ya que ambos se complementan y eso lleva que ambos métodos permiten ajustar variables ante un deslizamiento en regiones extensas.

Montoya (2009) en su tesis “Confiabilidad en estabilidad de taludes” tuvo como objetivo dar a conocer la confiabilidad en estabilidad de los taludes para ellos utilizo el tipo metodológico llegando a concluir que la estabilidad de un talud principalmente se ve afectada por: modificaciones en su geometría, condiciones de flujo de agua, evolución de la resistencia del suelo y cambios en los esfuerzos actuantes.

Martínez (2004) en su tesis “Estabilidad de taludes en los departamentos de Guatemala y Alta Verapaz, casos reales” tuvo como objetivo el estudio preliminar para la estabilización de taludes y con ello evitar fallas que podrían crearse por deslizamientos e hundimientos para ello utilizo el tipo metodológico llegando a concluir que los taludes fueron modificados y ya no existe la masa principal del suelo. Queda solamente el macizo sujeto a las cargas verticales que actúan sobre él, y con ello llevar a una falla por desprendimiento en la cabeza del talud.

Alberti ([et al],2006) en la tesis “Técnicas de mitigación para el control de deslizamientos en taludes y su aplicación a un caso específico” tuvo como objetivo describir algunas técnicas de mitigación para evitar deslizamientos en taludes para ello utilizo el tipo metodológico llegando a concluir que las medidas de mitigación que pueden llevarse a cabo según su función que viene a ser la reducción de las fuerzas desestabilizadoras que puedan afectar el talud.

1.3 Teorías Relacionadas al tema

1.3.1 Estudios Topográficos

Respecto a los estudios topográficos estos tienen como finalidad brindar detalle de la zona como también el perfil de la misma para su posterior análisis (Ministerio de transportes y Comunicaciones,2014, p. 55.).

1.2.1.1 Tipos de Terreno según su Topografía

1.2.1.1.1 Terreno Plano

“Sus pendientes transversales son menores o igual al 10 % mientras que las longitudinales son menores al 3% por lo que no ejerce mucho movimiento de tierras” (Ministerio de Transportes y Comunicaciones,2013, p. 17.)

1.2.1.1.2 Terreno Ondulado

“Las pendientes transversales son entre 11% - 50% y las longitudinales están en el rango de 3% - 6% demandando un moderado movimiento de tierras” (Ministerio de Transportes y Comunicaciones,2013, p. 17.).

1.2.1.1.3 Terreno Accidentado

“Los rangos de sus pendientes transversales son entre 51% - 100% mientras que las longitudinales se encuentran entre 6% - 8% ejerciendo un considerable movimiento de tierra” (Ministerio de Transportes y Comunicaciones,2013, p. 17.)

1.2.1.1.4 Terreno Escarpado

“Sus pendientes transversales se encuentran por lo superior al 100% y las longitudinales mayores al 8% el cual exige un movimiento de tierra mayor a los anteriores”. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones,2013, p. 17.).

1.3.2 Geología

1.3.2.1 Tipos de roca

1.3.2.1.1 Ígneas

Se originan por el calentamiento de rocas fundidas, y esto es generada por las actividades volcánicas que se presenten (Moranco,2010, párr. 3).

1.3.2.1.2 Metamórficas

Se forman a consecuencia de otras rocas que no llegan a ser fundidas, pero que son sometidas a una gran presión y temperatura (Moranco,2010, párr. 4).

1.3.2.1.3 Sedimentarias

Se originan en la capa terrestre debido a los materiales que se encuentran y se forman como capas (Moranco,2010, párr.5).

1.3.3 Estudio de mecánica de suelos

“En la norma E. 050 del RNE indica que se realiza el estudio de mecánica de suelos (EMS) para conocer las características del terreno al realizar una edificación adyacente a taludes o suelos que pueda poner en peligro su estabilidad” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento,2016, p.406).

1.3.3.1 Tipos de Suelos según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos

1.3.3.1.1 Suelos Arenosos

Están formados en su totalidad por arena y al ser así no retiene el agua.

1.3.3.1.2 Suelos Limosos

“Está conformado por limo que es un material muy fino que ha sido llevado por ríos, vientos o lluvias” (Bañan. 2009, p .15).

1.3.3.1.3 Suelos Gravosos

“Este compuesto por la explotación de los mantos rocosos que son extraídos del lecho del río” (Bañan. 2009, p .15).

1.3.3.1.4 Suelos Arcillosos

“Está conformado en su totalidad por arcilla y cuando esta húmedo se convierte en material pegajoso, pero cuando se encuentra seco es un material fino y suave” (Bañan. 2009, p .15).

1.3.3.1.5 Suelo Orgánico

“Se entiende como orgánico a todos aquellos elementos de residuos animales y vegetales en etapas de descomposición” (Bañan. 2009, p .15).

1.3.4 Granulometría

Tiene como finalidad obtener la distribución por tamaño de las partículas presentes en una muestra de suelo. Así también su clasificación mediante sistemas como AASTHO O SUCS. Es importante ya que con esto se acepta

el suelo y los tipos de materiales que se puedan emplear en algún proyecto o en su mejora.

1.3.5 Penetrómetro Dinámico Ligero de punta cónica (DPL)

Consiste en introducir al suelo una varilla de acero, en una punta que se encuentra un cono metálico con 60° de punta, mediante la aplicación de golpes de 10 kg a una altura de 0.50 m. como medida de la resistencia a la penetración se registra el número de golpes y la profundidad donde todo esto se correlaciona para obtener, capacidad portante, resistencia al corte, densidad relativa, etc.

1.3.6 Vulnerabilidad

(Díaz, 1998, p.368.) Es el nivel de daños en un elemento, debido a las magnitudes de los fenómenos que se producen. Todo ello requiere de estudios tales como la densidad de población, del suelo, infraestructura, etc. La vulnerabilidad guarda una gran relación la topografía del sitio y esto lleva a que los fenómenos sean de mayor o menos magnitud, como también depende de la pendiente y esto lleva a que se produzcan con mayor velocidad.

1.3.7 Inestabilidad de Taludes

Es un problema que se origina debido a las diferentes acciones de la naturaleza el cual vuelve inestable al talud como, terremotos, precipitaciones, modificación del talud, cambio del tipo de terreno.

1.3.8 Fenómeno del Niño

Los pescadores peruanos se percataron de calentamientos del agua en épocas de cierre de año la cual era notable. A esta llegada de la corriente marina de aguas cálidas se le atribuyo el nombre "El Niño"(Senamhi, s.f., párr 1).

La presencia de este fenómeno marino-costero se producen cada cierto tiempo y se puede empezar a observar ya con el calentamiento de las aguas, esto se debe al movimiento de las capas superficiales y subsuperficiales del océano"(Senamhi, s.f., párr 2).

1.3.8.1 Precipitaciones Máximas

El estudio de las precipitaciones máximas es necesario en varias aplicaciones ya que si las lluvias son violentas pueden causar daños como degradación de la estructura del suelo, erosión, inundaciones, daños a los cultivos, etc. (Universidad Científica del Perú, 2010, párr.3).

Tanto para poder estudiar la erosión como para los cálculos y diseño de estructuras hidráulicas, es de necesidad obtener las precipitaciones máximas ya que cuando mayor tiempo habrá una mayor repercusión social, ecológica y económica (Universidad Científica del Perú, 2010, párr. 5).

1.3.8.2 Registros Históricos

Es la documentación que se lleva a cabo a lo largo de los años y que puede ser utilizada para predecir situaciones, dar aporte o dificultades a futuros proyectos que se puedan presentar.

1.3.9.3 Efectos del Agua sobre el Suelo

1.3.8.3.1 Lubricación

Este efecto reduce la resistencia del terreno y especialmente la fricción. Se genera una repulsión o separación de las partículas en los suelos arcillosos.

La atracción depende de las fuerzas mientras que la repulsión es variable entre baja y alta dependiendo de la absorción y concentración del agua.

1.3.8.3.2 Ablandamiento

Es llamado también debilitamiento y se genera principalmente en los materiales de relleno y rocas.

Este material de relleno es el más afectado ya que se debilita al aumentar la cantidad de absorción de agua.

1.3.8.3.3 Presiones de poro

Estas presiones son originadas por el agua subterránea o freática y trae consigo la disminución de la presión efectiva y la resistencia al cortante, Es mayor la presión de poros dentro del talud que en la superficie.

1.3.8.3.4 Tensiones capilares

Se manifiestan cuando existe un aumento de la resistencia por adherencia sobre las partículas del suelo, y esto aumenta los esfuerzos.

Cuando llega a saturarse el suelo, hace que disminuya las tensiones o presiones y consigo la resistencia del suelo.

1.3.8.3.5 Aumento de densidad

Esto se aprecia cuando existe el aumento de la humedad en el suelo, al pasar eso aumenta el peso y consigo los esfuerzos, lo contrario pasa con el factor de seguridad que va disminuyendo.

1.3.9 Nomenclatura de Talud o Ladera

(Díaz, 1998, p.1.) Un talud es una superficie no plana ya que posee características llamativas como la pendiente. Se considera ladera cuando es

de original natural por otro lado el talud es realizado artificialmente. Las laderas existentes y que se ven estables pueden fallar ya sea en diferentes factores como la pendiente o en la capacidad y resistencia del suelo, ya sean artificiales o naturales que afectan su estabilidad. Existen tres tipos considerados de taludes. El talud o ladera está constituido por lo siguiente:

1. Altura: Es medido desde la cabeza del talud hasta el pie, es más fácil poder hallarlo en taludes artificiales mientras que en laderas no ya que su topografía no es tan accidentada.

2. Pie: Está situado donde se realiza un cambio más brusco de cambio de pendiente.

3. Cabeza o escarpe: Es la parte superior donde ocurre el cambio de pendiente.

4. Altura de nivel freático: Es la distancia desde la cabeza del talud hasta el nivel de agua de la cabeza misma.

5. Pendiente: Es la inclinación de la topografía del terreno que se puede medir en grados, porcentajes llegando así al resultado.

(Pineda,2007, p. 58.) indica que el comportamiento del talud se ve afectado por los siguientes factores:

- Erosión al pie de taludes
- Erosión originada en la cabeza del talud
- Exfoliación
- Sismicidad
- Cobertura vegetal
- Clima e hidrología

1.3.10 Deslizamiento

Es definida como un movimiento de masas de rocas, tierra, etc. pendiente abajo bajo la presión misma de la gravedad (Díaz,1998, p. 45).

1.3.11 Tipo de Fallas

1.3.11.1 Fallas Superficiales en taludes

- Falla por licuación

(Montoya,2009, p. 12.) Se ven presentes en arenas finas poco compactas que son sometidas a fuerzas sísmica que hacen que lleguen a su punto crítico.

- Falla por Erosión

Son superficiales y vistas en materiales como limos, que son vulnerables a las precipitaciones. Al incremento de la pendiente del talud más notorio será la falla. (Arroyo [et al],2006, p. 56.).

- Falla por Tubificación

Es originada por el movimiento de las partículas del suelo en el talud, lo causante de esto es la filtración del agua al interior del talud, al ya ser removidas esto forma canales con la cual lleva al mismo aumento de la velocidad y consigo, el factor más importante aquí es la compactación del suelo (Arroyo [et al],2006, p. 57.).

1.3.11.2 Falla por deslizamientos

- Falla Rotacional

(De Matteis, 2003, p 7). Se define al movimiento del talud en una superficie curva. Se asemeja a una circunferencia ya que la superficie forma una traza con el plano.

– Falla Translacional

Por lo general esta falla se produce cuando existe movimiento del talud sobre el terreno plano que se encuentra asociado con los estratos de poca resistencia que se ubican a poca distancia del talud (De Matteis, 2003, p 8).

1.3.12 Nomenclatura de los procesos de movimientos

(Díaz, 1998, p.3.) Los movimientos principales de un talud o ladera son generalmente hacia abajo y hacia afuera de las masas que conforman un talud, ya sea de rocas, suelos blandos, o una combinación de ellos. Generalmente estos movimientos llegan a ocurrir a lo largo de toda la superficie de falla.

1.3.13 Etapas en el proceso de Falla

(Díaz, 1998, p.5.) clasificar los deslizamientos tiene como objetivo identificar todas las masas que están en movimiento. estas clasificaciones son de suma importancia como las topográficas y morfológicas. Se considera cuatro etapas de la clasificación de los movimientos:

- a. Proceso donde la masa del suelo es intacto.
- b. Etapa donde ya se observa una superficie de falla o el movimiento de una masa importante de material.
- c. La post-falla donde la masa se comienza a mover y deslizar desde el inicio hasta el final.
- d. Proceso de reactivación donde pueden estar incluido todo lo mencionado anteriormente.

1.3.14 Procesos en la etapa de deterioro

(Díaz, 1998, p.6.) Esta etapa, con el pasar del tiempo hace generar una necesidad de mantenimiento y rehabilitación. Mayormente al momento de diseñar no se le da la importancia necesaria y solo se enfocan en el proyecto

en sí, más que a reparar las fallas anteriores. Cuando la naturaleza de un talud es modificada ocurre una debilitación en los esfuerzos del suelo y de ello mismo, y por lo tanto cambiando su equilibrio natural. El proceso de deterioro comprende una variación en todas sus partes causando desprendimiento e algunas otras fallas. Al iniciarse esto da comienzo a fracturas que pueden llegar a terminar en colapsos de rocas o del mismo talud.

1.3.15 Alternativas de Solución

(Díaz, 1998, p.368.) Al ya haber realizado los estudios necesarios para la realización de un talud se puede pasar al objetivo que viene a ser un método de remediación ante una posible falla. Los factores técnicos que llegan a influir en la realización de un talud son: económico, político y social. Las técnicas comprenden algunas alternativas de remediación tales como:

Tabla N° 1.- Listado de algunos métodos de remediación de las amenazas por deslizamiento

ALTERNATIVAS PARA REMEDIAR LAS FALLAS	SOLUCIONES ESPECIFICAS
Prevención	Concientización a la comunidad Normas
Elusión del problema	Relocalización Sustituir materiales inestables
Disminución de las fuerzas ejercidas	Drenaje Cambio de altura
Incremento de resistencia del suelo	Subdrenaje Compactación
Aumento de las fuerzas	Realización de estructuras de contención

Fuente (Díaz, 1998, p.369.).

1.3.16 Descripción de las Alternativas de Solución

1.3.16.1 Reducción de las fuerzas actuantes

(Alberti, 2006, p. 136.) Es el proceso por cual se logra un equilibrio y balance en toda la masa del talud, disminuyendo esfuerzos y movimientos.

- Abatimiento o cambio de pendiente

(Alberti, 2006, p. 106.) Se basa en minorar la pendiente de los taludes con el objetivo de reducir las fuerzas actuantes. Es conveniente para suelos sueltos y rocosos, pero es más factible para suelos con mayor fricción.

a. Abatimiento de taludes por relleno.

b. Abatimiento de taludes por corte.

c. Abatimiento de taludes en rocas o suelos duros.

- Escalonamiento del Talud

(Alberti, 2006, p. 120.) “Se basa en la construcción de descansos en la zona del talud conocidas como bermas. Se les llama así porque cortan o compactan adecuadamente el lado exterior del talud. También, contribuye a evitar roturas superficiales que afecten el frente del talud”.

- Sistemas de Drenaje

El objetivo de este método es eliminar las aguas que se encuentran en el talud y a la vez la presión que ejerce. Es la más efectiva ya que el principal problema de la inestabilidad son las precipitaciones, porque aumenta el nivel freático, el volumen de la masa y a la vez las presiones (Alberti, 2006, p. 139.)

- Drenaje Superficial

(Alberti, 2006, p. 143.) Se basa en desviar las aguas del talud y alejarlas de las zonas más propensas. El objetivo es evitar el almacenamiento de agua principalmente en la cabeza y si son escalonados, en las bermas.

- Cunetas

(Alberti, 2006, p. 133.) Se construyen a ambos lados de la cabecera del talud y la función es desviar el agua causada por la precipitación y llevarla a un punto donde no perjudique el talud.

- Contracunetas

(Alberti, 2006, p. 136.) Se realizan cuando la precipitación alcanza un punto alto y cuando los taludes son de mayor altura, superiores a 4 metros. Cumplen el objetivo de evitar el rebose y erosión de las cunetas.

- Cajas

(Alberti, 2006, p. 138.) Son hechas de concreto y cumplen la función de cambiar el sentido del agua evacuándolas hacia una zona sin problemas.

- Geosintéticos

(Alberti, 2006, p. 162.) Son flexibles y adaptables al terreno, cumplen la función de evitar que las aguas tengan contacto directo con el terreno del talud.

- Muros masivos rígidos

Son estructuras de concreto armado la cual cumple la función de retención transmitiendo las fuerzas de sus cimientos hacia la estructura y así generando estabilidad. (Alberti, 2006, p. 220.).

- Muros masivos Flexibles

(Alberti, 2006, p. 231.) Son estructuras que se adaptan al movimiento, soportando una fuerza en específica.

1.4 Formulación del Problema

¿Cuál será el resultado del análisis de vulnerabilidad por inestabilidad de taludes del Asentamiento Humano David Dasso -2018?

1.5 Justificación del Estudio

La justificación de la presente investigación, está orientada a desarrollar el análisis de inestabilidad de taludes por Fenómeno del niño del Asentamiento Humano David Dasso en Nuevo Chimbote, para así poder obtener resultados y a la vez minorar daños a la Población ante una catástrofe al cual estamos expuestos. La importancia de esta investigación es que teniendo el conocimiento de las propiedades del suelo donde se está analizando se puedan llegar a la conclusión de proponer alternativas de solución para así brindar una mejor seguridad y calidad de vida a las personas del Asentamiento Humano David Dasso.

1.6 Objetivos

General

- Analizar la vulnerabilidad por inestabilidad de taludes Fenómeno del niño en el Asentamiento Humano David Dasso-2018.

Específicos

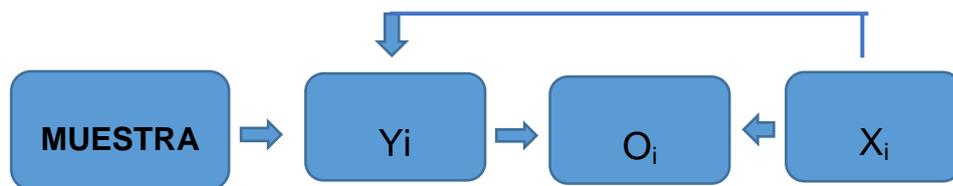
- Realizar el levantamiento topográfico del Asentamiento Humano David Dasso-2018
- Determinar el tipo de suelo y su capacidad portante del Asentamiento Humano David Dasso-2018.

- Realizar la caracterización geológica de la Zona en estudio, Asentamiento Humano David Dasso- 2018
- Analizar las precipitaciones del fenómeno del niño 2017, Asentamiento Humano David Dasso-2018
- Proponer alternativas de solución, Asentamiento Humano David Dasso-2018

II. METODO

2.1 Diseño de Investigación

Investigación No experimental, ya que la investigación será correlacional.



Muestra: Talud del Asentamiento Humano David Dasso.

Yi: Vulnerabilidad del talud.

Oi: Resultados

Xi: Fenómeno del niño.

2.2 Variable, Operacionalización

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	SUB INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
VULNERABILIDAD POR INESTABILIDAD DE TALUDES	La vulnerabilidad e inestabilidad de taludes es un problema que es afectado por varios factores, pero el más importante son las precipitaciones. (Catanzariti,2016,pag 2)	Se analizara la zona mediante un estudio de mecánica de suelos como también un estudio topográfico y finalizando con una encuesta de estado situacional a los pobladores y así poder dar alternativas de solución que puedan servir a futuros proyectos.	Topografía	Plano Ondulado Accidentado Escarpado	T<10% - L<3% T 11%- 50% - L 3%-6% T 51%-100%- L 6%-8% T > 100% - L> 8%	Nominal
			Geología	Tipos de Roca	Ígnea Metamórfica Sedimentaria	
			Inestabilidad de Taludes	Precipitaciones	Milímetros	
			Suelos	Tipos de Suelo	GW CL GP OL GM MH GS CH SW OH SP Pt SM SC ML	

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	SUB INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
FENOMENO DEL NIÑO	Es un cambio climático cíclico que trae consigo alteraciones de alto riesgo, estando como afectados mayormente américa del sur y por ende el Perú. (MINEDU, s.f., párr 1)	Se realizara un estudio pluviométrico de las máximas precipitaciones dadas en el fenómeno para poder analizar y con eso proponer una alternativa de solución que sea eficaz ante este problema	Estudios meteorologicos	Máximas precipitaciones	Precipitaciones	Nominal
			Deslizamientos	Tipos de Falla	Rotacional Translacional	
			Registros Históricos	Registros	Senamhi	

2.3 Población y Muestra

La población fue: Taludes en el Asentamiento Humano David Dasso.

Muestra: Para este caso la muestra fue el número de calicatas que se realizaron en el Asentamiento Humano David Dasso.

Según la ley de Urbanismo y Construcción, menciona los parámetros para el número de puntos de estudio por m², indicando la ley que hasta 10 000 m² se realizaran 6 estudios el cual la zona en estudio tiene un área de 15 210 m², por lo tanto, se realizara 9 calicatas.

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

Para la presente investigación las técnicas a utilizar será la observación y análisis documental.

Los instrumentos a utilizar en esta investigación serán una ficha de registro de datos como también protocolos.

Para determinar la validez del contenido se sometió la guía de recolección de datos al juicio de tres expertos procediéndose a acomodar las preguntas según sus recomendaciones, además de ello también se validó el contenido por medio del marco teórico presentado en la investigación.

2.5 Métodos de análisis de datos

Análisis descriptivo: De acuerdo a la variable (nominal) se observará el protocolo para luego analizar el documento. Además, se procesarán los datos obtenidos de la ficha de registro de datos para luego pasar a dar alternativas de solución.

2.6 Aspectos éticos

Los resultados que se presentan serán veraces; el investigador se compromete a respetar la propiedad intelectual, la responsabilidad social ya que este trabajo tiene gran aporte social, además de respetar la veracidad de los resultados y la confiabilidad de los datos respecto a la investigación que se presenta.

FICHA DE REGISTRO DE DATOS

Indicaciones

Marcar con una (x) donde según corresponda

A. MECANICA DE SUELOS

1. TIPO DE SUELO

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION	
GW	Bien graduadas	
GP	Pobremente graduadas	
GM	Componente limoso	
GC	Componente arcilloso	
SW	Bien graduadas	
SP	Pobremente graduadas	
SM	Componente limoso	X
SC	Componente Arcilloso	
ML	Baja Plasticidad(LL< 50)	
MH	Alta Plasticidad(LL>50)	
CL	Baja Plasticidad(LL< 50)	
CH	Alta Plasticidad(LL>50)	
OL	Baja Plasticidad(LL< 50)	
OH	Alta Plasticidad(LL>50)	
Pt	Suelos altamente orgánico	

2. Capacidad Portante del terreno

.....1.46.....kg/cm²

3. Angulo de Fricción

.....31.4.....

B. TOPOGRAFIA

1. Cotas de terreno

PUNTOS	ESTE	NORTE	ELEVACION
P1	771289.559	8992491.68	53.08996
P2	771286.124	8992487.95	51.5470
P3	771240.546	8992513.60	50.07815
P4	771246.165	8992531.15	53.05056
P5	771228.914	8992372.47	39.4235
P6	771546.362	8992347.19	32.2167
P7	771515.184	8992269.54	30.2567
P8	771488.382	8992220.07	29.3850
P9	771480.103	8992391.49	35.3215
P10	771399.372	8992429.27	41.3952
P11	771306.514	8992473.48	48.5712
P12	771163.47	8992550.44	44.2351
P13	771091.792	8992560.74	42.1523
P14	771043.901	8992508.33	38.4238
P15	771028.436	8992483.52	37.5234
P16	771102.214	8992413.36	34.2391
P17	771181.07	8992337.00	32.8912
P18	771249.05	8992283.45	31.2582
P19	771336.401	8992239.41	31.2346
P20	771467.931	8992171.41	28.5312

P21	771547.56	8992361.08	32.4531
P22	771572.72	8992399.07	33.1245
P23	771577.68	8992447.49	33.1244
P24	771559.92	8992478.37	35.1354
P25	771536.07	8992517.00	38.1355
P26	771506.75	8992569.28	43.2642
P27	771483.57	8992596.43	46.4312
P28	771412.34	8992606.06	55.3345
P29	771367.55	8992615.91	60.5678
P30	771318.73	8992617.73	65.5464
P31	771269.51	8992628.08	64.6754
P32	771211.01	8992610.48	57.1242
P33	771164.27	8992598.23	49.2412
P34	771139.22	8992558.50	43.2154
P35	771100.31	8992535.98	40.1343
P36	771175.29	8992562.18	46.1245
P37	771245.14	8992602.87	59.0100
P38	771234.37	8992520.60	48.0563
P39	771290.65	8992565.80	58.1300
P40	771343.12	8992615.12	62.1501

P41	771313.77	8992550.01	57.1300
P42	771293.56	8992483.08	48.3010
P43	771345.69	8992459.11	46.0031
P44	771371.95	8992503.90	50.2560
P45	771395.62	8992545.16	54.2460
P46	771428.44	8992600.73	53.2501
P47	771481.56	8992589.81	46.2464
P48	771458.96	8992515.15	45.1409
P49	771428.39	8992433.06	39.2190
P50	771472.98	8992396.92	36.1349
P51	771499.67	8992442.78	37.2709
P52	771532.38	8992509.38	38.2564
P53	771574.67	8992461.46	34.2560
P54	771546.08	8992461.41	36.2422
P55	771525.02	8992362.42	33.2764
P56	771564.35	8992344.75	32.2097

2. Tipo de Terreno según el Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Terreno	Transversal	Longitudinal	
Escarpado	<100%	<8%	X
Accidentado	51% - 100%	6% - 8%	
Plano	>10%	>3%	
Ondulado	11% - 50%	3% - 6%	X

3. Tipo de Muestreo según el Reglamento Nacional de Edificaciones E 0.50

N°	DESCRIPCION	CANTIDAD	
1	Pozos o calicatas y trincheras	9	X
2	Perforaciones manuales y mecánicas		
3	Método de penetración estándar (SPT)		
4	Ensayo de penetración cuasiestática profunda de suelos con cono y cono de fricción (SPT)		
5	cono dinámico súper pesado (DPSH)		
6	Cono dinámico tipo peck		
7	Método de ensayo con penetrómetro	1	X

	dinámico ligero de punta cónica (DPL)		
8	Método para ensayo de corte con veleta de campo en suelos cohesivo		
9	Método de ensayo normalizado para la capacidad portante del suelo por carga estática y para cimientos aislados		

4. ESTUDIO GEOLOGICO

Tipo de Roca	
Ígneas	X
Metamórficas	
Sedimentarias	

5. Distancia entre vivienda a ladera

10m	
30m	X
50m	
80m	
120m	
180m	
220m	
300m	

6. Precipitaciones Máximas

Fenómeno del niño (Trujillo - 2017)	16.9	mm
Fenómeno del niño (Casma - 2017)	46.7	mm
Fenómeno del niño (Lambayeque - 2017)	29.8	mm
Fenómeno del niño (Lima - 2017)	25.1	mm
Fenómeno del niño (Huacho - 2017)	1.6	mm

Fenómeno del niño (Huaral - 2017)	6.5	mm
-----------------------------------	-----	----

III. RESULTADOS

SUB CAPITULO I

3.1 Topografía

Tabla N° 2 Cuadro de puntos de Referencia

PUNTOS	ESTE	NORTE	ELEVACION
P1	771289.559	8992491.68	53.0899
P2	771286.124	8992487.95	51.5470
P3	771240.546	8992513.60	50.0781
P4	771246.165	8992531.15	53.0505
P5	771228.914	8992372.47	39.4235
P6	771546.362	8992347.19	32.2167
P7	771515.184	8992269.54	30.2567
P8	771488.382	8992220.07	29.3850
P9	771480.103	8992391.49	35.3215
P10	771399.372	8992429.27	41.3952
P11	771306.514	8992473.48	48.5712
P12	771163.47	8992550.44	44.2351
P13	771091.792	8992560.74	42.1523
P14	771043.901	8992508.33	38.4238
P15	771028.436	8992483.52	37.5234
P16	771102.214	8992413.36	34.2391
P17	771181.07	8992337.00	32.8912
P18	771249.05	8992283.45	31.2582
P19	771336.401	8992239.41	31.2346
P20	771467.931	8992171.41	28.5312
P21	771547.56	8992361.08	32.4531
P22	771572.72	8992399.07	33.1245
P23	771577.68	8992447.49	33.1244
P24	771559.92	8992478.37	35.1354
P25	771536.07	8992517.00	38.1355
P26	771506.75	8992569.28	43.2642
P27	771483.57	8992596.43	46.4312
P28	771412.34	8992606.06	55.3345
P29	771367.55	8992615.91	60.5678
P30	771318.73	8992617.73	65.5464
P31	771269.51	8992628.08	64.6754
P32	771211.01	8992610.48	57.1242

P33	771164.27	8992598.23	49.2412
P34	771139.22	8992558.50	43.2154
P35	771100.31	8992535.98	40.1343
P36	771175.29	8992562.18	46.1245
P37	771245.14	8992602.87	59.0100
P38	771234.37	8992520.60	48.0563
P39	771290.65	8992565.80	58.1300
P40	771343.12	8992615.12	62.1501
P41	771313.77	8992550.01	57.1300
P42	771293.56	8992483.08	48.3010
P43	771345.69	8992459.11	46.0031
P44	771371.95	8992503.90	50.2560
P45	771395.62	8992545.16	54.2460
P46	771428.44	8992600.73	53.2501
P47	771481.56	8992589.81	46.2464
P48	771458.96	8992515.15	45.1409
P49	771428.39	8992433.06	39.2190
P50	771472.98	8992396.92	36.1349
P51	771499.67	8992442.78	37.2709
P52	771532.38	8992509.38	38.2564
P53	771574.67	8992461.46	34.2560
P54	771546.08	8992461.41	36.2422
P55	771525.02	8992362.42	33.2764
P56	771564.35	8992344.75	32.2097

Interpretación: En la siguiente tabla se observan la enumeración de puntos tomados con sus respectivas coordenadas norte-este y elevación; siendo esta entre los puntos P30 elevación 65.5464 m y P20 elevación 28.5312 m

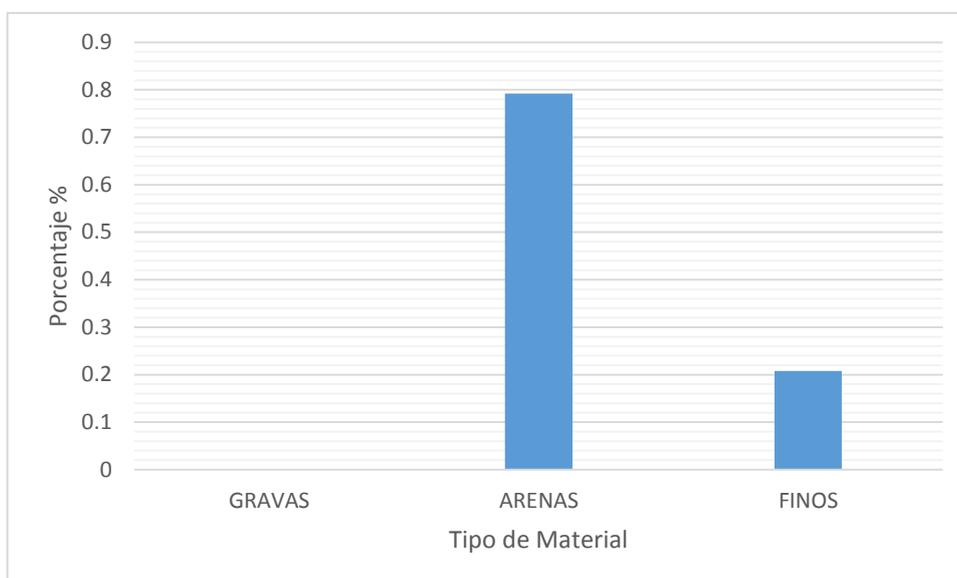
Análisis. Por lo tanto, estamos hablando de dos tipos de terreno diferenciado por su pendiente de los cuales son de tipo Ondulado y tipo Escarpado según el Manual Geométrico de Carreteras.

3.2 Tipo de suelo

Tabla N° 3.- CUADRO DE PORCENTAJE DE MATERIALES

GRAVAS	ARENAS	FINOS
0	79.19%	20.81%

Grafico N° 1 Porcentaje de Materiales

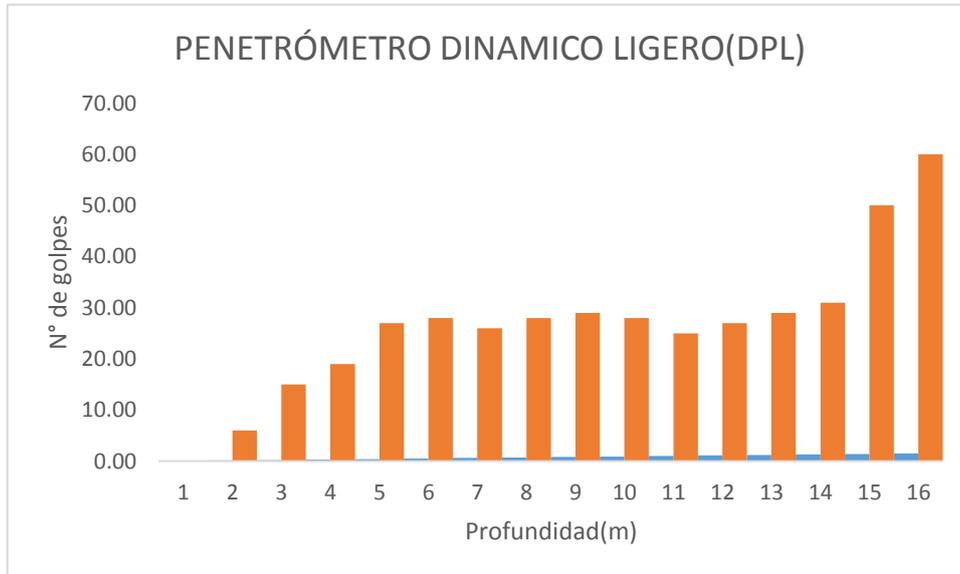


Interpretación: Según el grafico se observa el porcentaje mayor de arenas con un 79.19% seguidamente de finos con un 20.81%, dándonos como resultado un suelo tipo SM.

Análisis: Según el grafico se puede observar que el porcentaje mayor es de arenas seguidamente por los finos lo cual nos da como resultado un suelo tipo SM, lo cual el sistema unificado de clasificación de suelos nos dice que es un suelo SM (Suelo Limoso), mientras el sistema AASHTO un suelo tipo A2-4

3.2.1 Capacidad Portante

Grafico N° 2 Ensayo de Penetración Dinámica Ligera



Interpretación: En el siguiente grafico se observa el resultado obtenido después de realizarse el ensayo de penetración dinámica ligera tenido el número de golpes y la profundidad.

Análisis: Según los datos obtenidos de la gráfica se deduce que la capacidad portante es de 1.46kg/cm² y el ángulo de fricción es de ϕ 31.4 según la metodología dada por la NTP 339.159(DIN 4094).

3.3 Caracterización Geológica

Tabla N° 4 Cuadro de Caracterización Geológica

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	PISO	UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS	SUPERUNIDAD SANTA ROSA
MESOZOICA	CRETACEO	INFERIOR	GRUPO CASMA	Formación La zorra	Ki-t-h2 Huaricango 2

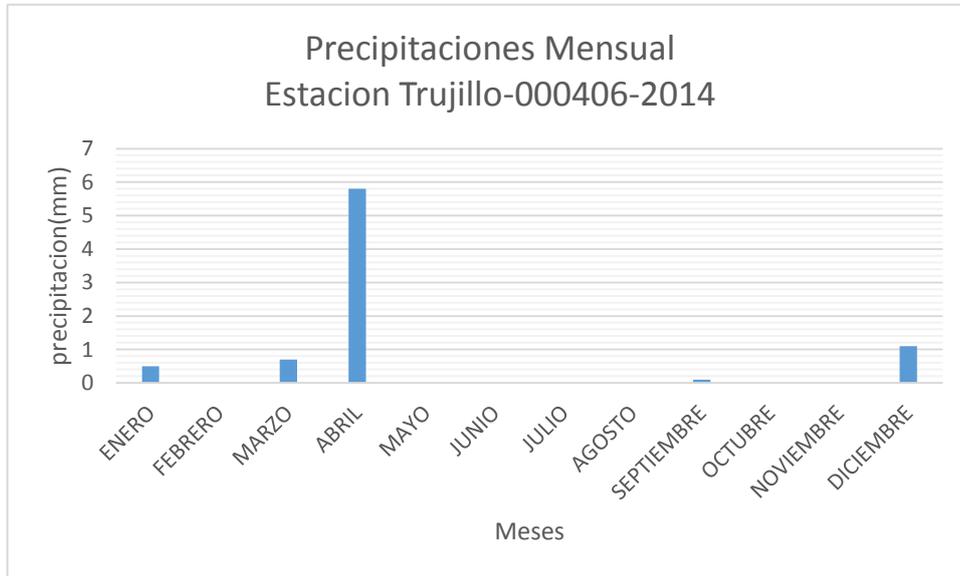
Interpretación: En el siguiente cuadro se observa que la caracterización geológica de la zona en estudio al realizarse las calicatas dio como resultado dentro del eratema mesozoico, sistema cretáceo, serie inferior, piso grupo casma, unida litográfica formación la zorra la supe unidad santa rosa Ki-t-h2 Huaricango 2.

Análisis: Según los datos obtenidos se puede decir que se corrobora con el Mapa Geológico del Perú donde se muestra el tipo de roca según su zonificación.

3.4 Precipitaciones Máximas

3.4.1 Precipitaciones Mensuales

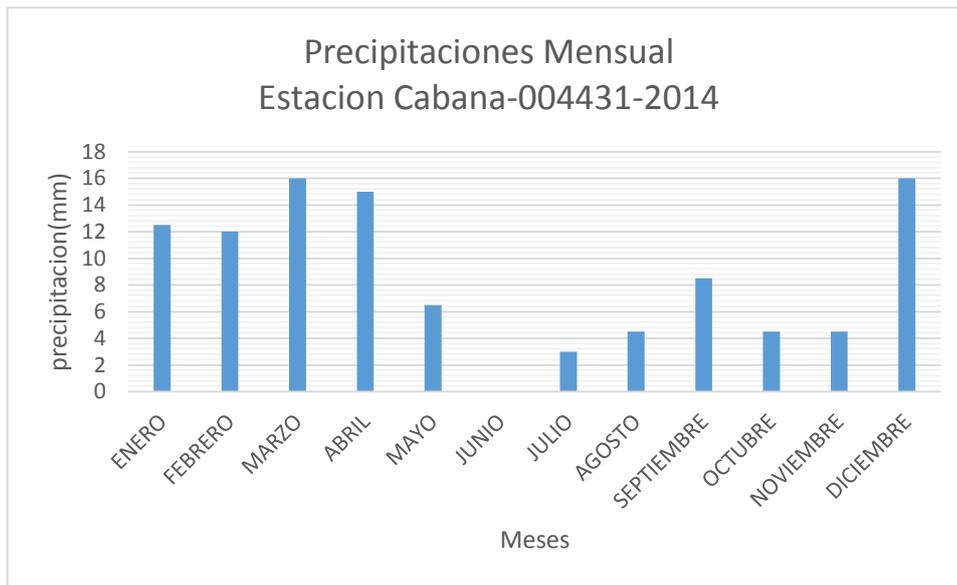
Grafico N° 3.- Precipitación Mensual -Estación Trujillo



Interpretación: En el siguiente grafico se observar que la precipitación máxima mensual se dio en el mes de abril llegando a los 5.8 mm seguidamente la segunda precipitación máxima se encontró en el mes de diciembre con 1.1 mm.

Análisis: Se observa que las precipitaciones obtenidas son de poca intensidad debido a que la estación meteorológica se encuentra en la zona costera a una altura de 44 m, nos encontramos en una región seca según en manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje.

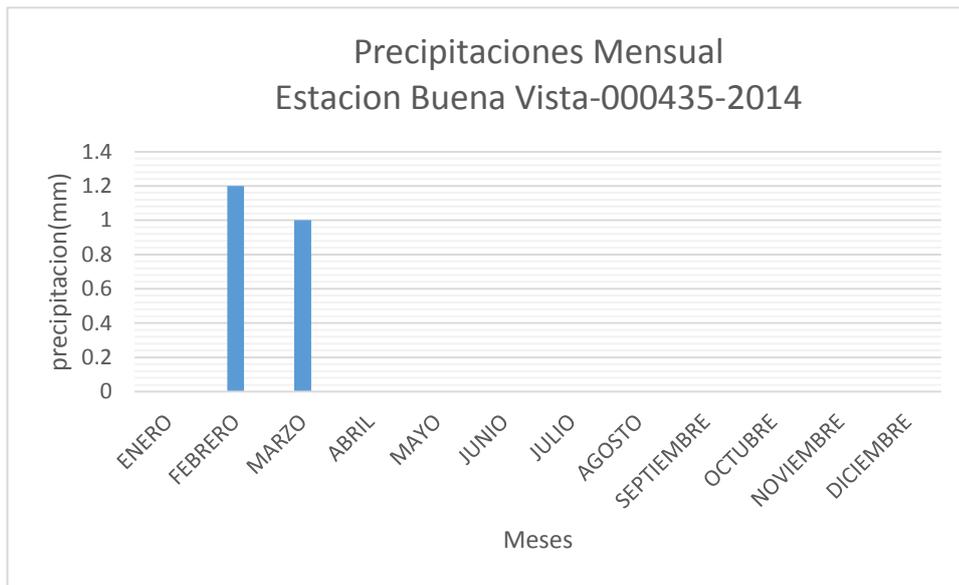
Grafico N° 4 Precipitación Mensual- Estación Cabana



Interpretación: En el siguiente grafico se observar que la precipitación máxima mensual se dio en el mes de marzo llegando a los 16.00 mm lo cual en el mes de diciembre alcanzo la misma intensidad de precipitación 16.00 mm

Análisis: Se observa que las precipitaciones obtenidas son de alta intensidad debido a que la estación meteorológica se encuentra en la zona rural a una altura de 3364m, nos encontramos en una región seca según en manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje.

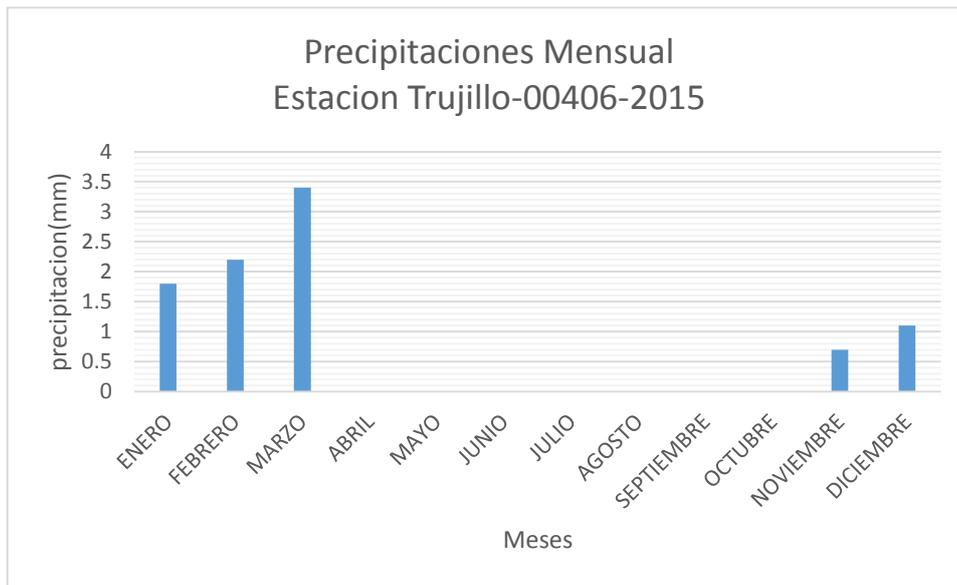
Grafico N° 5 Precipitación Mensual-Estación Buena Vista



Interpretación: En el siguiente grafico se observar que la precipitación máxima mensual se dio en el mes de febrero llegando a los 1.2 mm seguidamente la segunda precipitación máxima se encontró en el mes de marzo con 1.0 mm.

Análisis: Se observa que las precipitaciones obtenidas son de poca intensidad debido a que la estación meteorológica se encuentra en la zona costera a una altura de 213 m, nos encontramos en una región seca según en manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje.

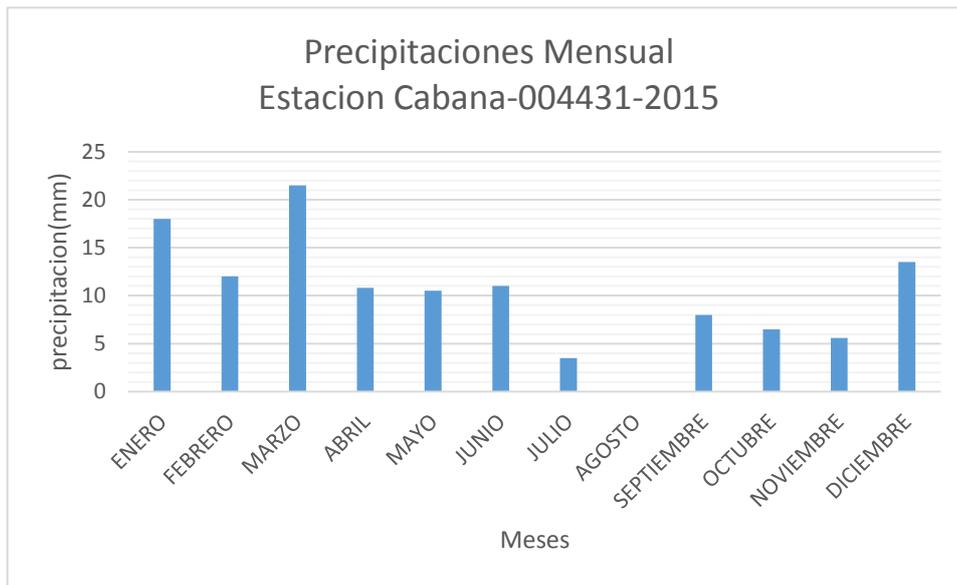
Grafico N° 6 Precipitación Mensual- Estación Trujillo



Interpretación: En el siguiente grafico se observar que la precipitación máxima mensual se dio en el mes de marzo llegando a los 3.4 mm seguidamente la segunda precipitación máxima se encontró en el mes de febrero con 2.2 mm.

Análisis: Se observa que las precipitaciones obtenidas son de poca intensidad debido a que la estación meteorológica se encuentra en la zona costera a una altura de 44 m, nos encontramos en una región seca según en manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje.

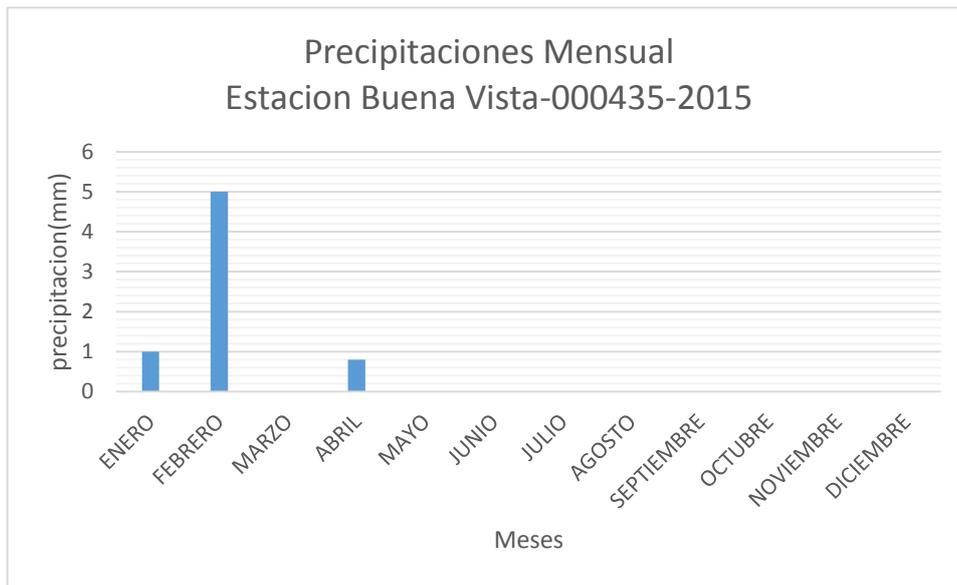
Grafico N° 7 Precipitación Mensual-Cabana



Interpretación: En el siguiente grafico se observar que la precipitación máxima mensual se dio en el mes de marzo llegando a los 21.5 mm seguidamente la segunda precipitación máxima se encontró en el mes de enero con 18.0 mm.

Análisis: Se observa que las precipitaciones obtenidas son de alta intensidad debido a que la estación meteorológica se encuentra en la zona rural a una altura de 3364 m, nos encontramos en una región seca según en manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje.

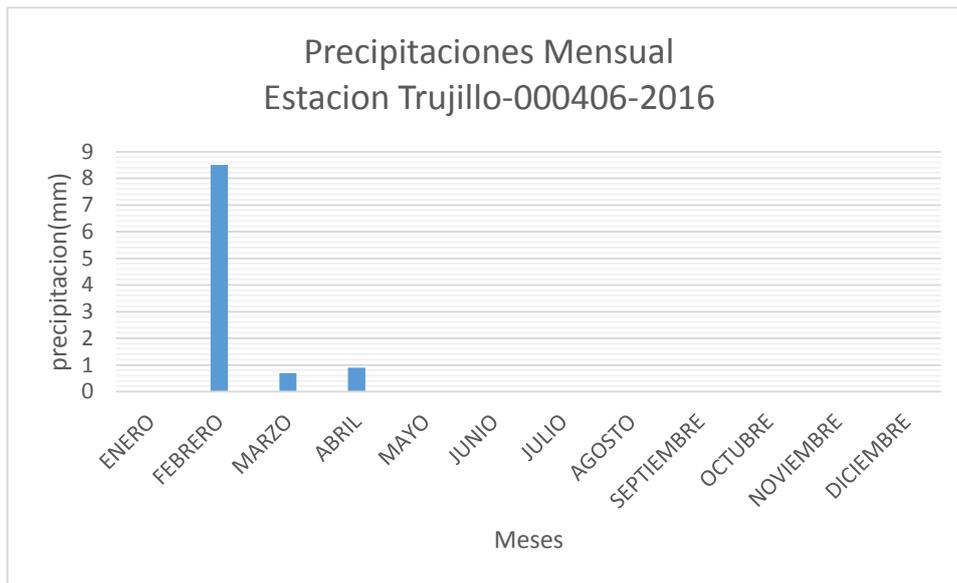
Grafico N° 8 Precipitación Mensual - Buena Vista



Interpretación: En el siguiente grafico se observar que la precipitación máxima mensual se dio en el mes de febrero llegando a los 5.0 mm seguidamente la segunda precipitación máxima se encontró en el mes de enero con 1.0 mm.

Análisis: Se observa que las precipitaciones obtenidas son de poca intensidad debido a que la estación meteorológica se encuentra en la zona costera a una altura de 213 m, nos encontramos en una región seca según en manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje.

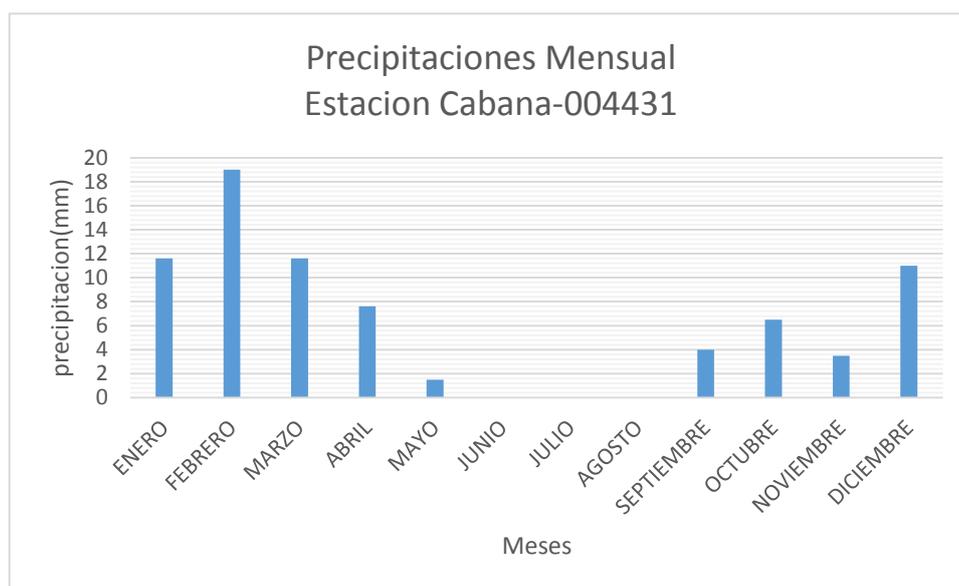
Grafico N° 9 Precipitación Mensual- Trujillo



Interpretación: En el siguiente grafico se observar que la precipitación máxima mensual se dio en el mes de febrero llegando a los 8.5 mm seguidamente la segunda precipitación máxima se encontró en el mes de abril con 0.9 mm.

Análisis: Se observa que las precipitaciones obtenidas son de poca intensidad debido a que la estación meteorológica se encuentra en la zona costera a una altura de 44 m, nos encontramos en una región seca según en manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje.

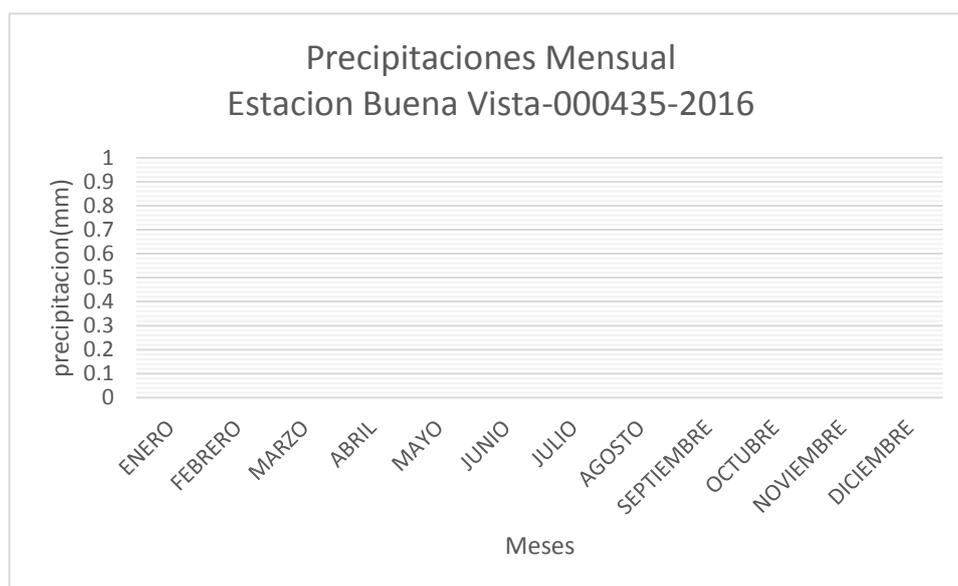
Grafico N° 10 Precipitación Mensual - Cabana



Interpretación: En el siguiente grafico se observar que la precipitación máxima mensual se dio en el mes de febrero llegando a los 19.0 mm seguidamente la segunda precipitación máxima se encontró en el mes de enero y marzo con 11.6 mm.

Análisis: Se observa que las precipitaciones obtenidas son de poca intensidad debido a que la estación meteorológica se encuentra en la zona costera a una altura de 3364 m, nos encontramos en una región seca según en manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje.

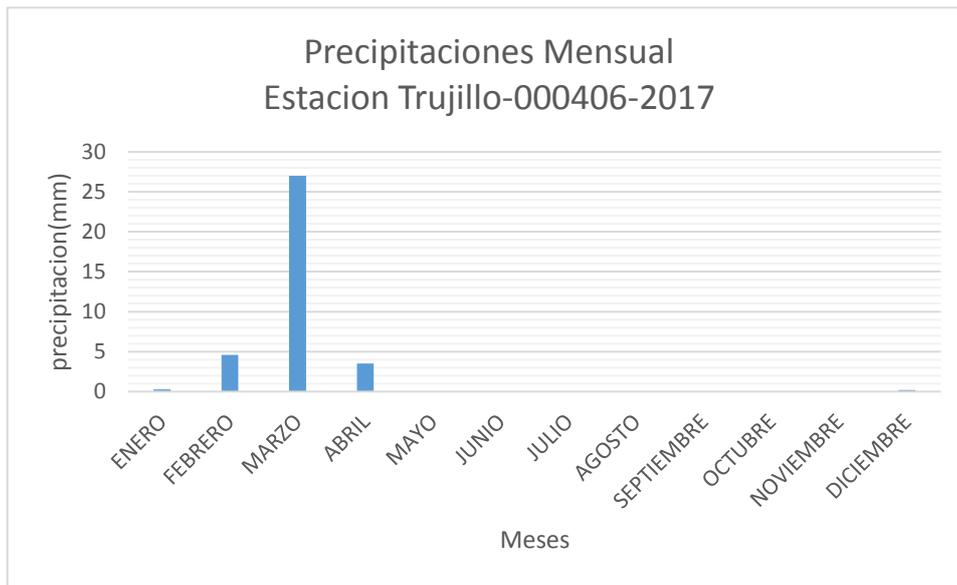
Grafico N° 11 Precipitación Mensual Buena Vista



Interpretación: En el siguiente grafico se observa que no hubo precipitación máxima en ningún mes del año llegando a 0.0 mm.

Análisis: Se observa que no hubo precipitación obtenida ya que la estación meteorológica se encuentra en zona costera a una altura de 213 m, nos encontramos en una región seca según en manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje.

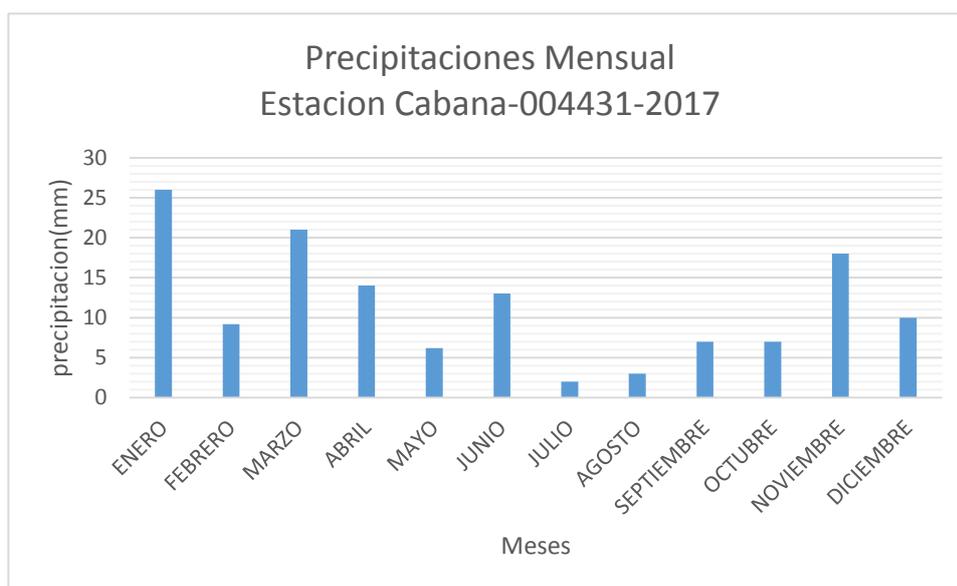
Grafico N° 12 Precipitación Mensual -Trujillo



Interpretación: En el siguiente grafico se observar que la precipitación máxima mensual se dio en el mes de marzo llegando a los 27.00 mm seguidamente la segunda precipitación máxima se encontró en el mes de febrero con 4.6 mm.

Análisis: Se observa que las precipitaciones obtenidas son de mayor intensidad debido a que la estación meteorológica se encuentra en la zona costera a una altura de 44m y se realizó el fenómeno del niño, nos encontramos en una región seca según en manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje.

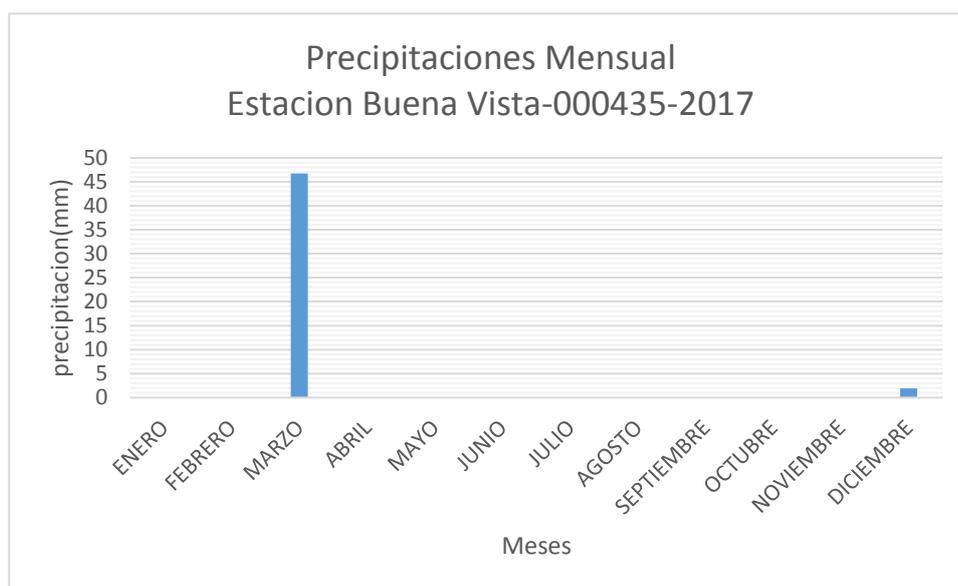
Grafico N° 13 Precipitación Mensual - Cabana



Interpretación: En el siguiente grafico se observar que la precipitación máxima mensual se dio en el mes de enero llegando a los 26.00 mm seguidamente la segunda precipitación máxima se encontró en el mes de marzo con 21.00 mm.

Análisis: Se observa que las precipitaciones obtenidas son de alta intensidad debido a que la estación meteorológica se encuentra en la zona rural a una altura de 3364 m, nos encontramos en una región seca según en manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje.

Grafico N° 14.- Precipitación Mensual- Buena Vista

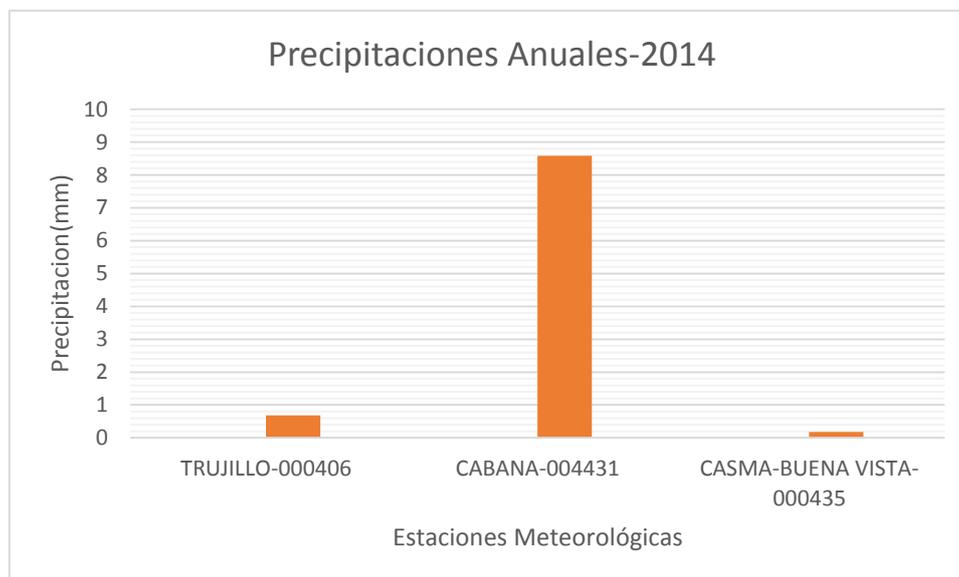


Interpretación: En el siguiente grafico se observar que la precipitación máxima mensual se dio en el mes de marzo llegando a los 46.7 mm seguidamente la segunda precipitación máxima se encontró en el mes de diciembre con 1.9 mm.

Análisis: Se observa que las precipitaciones obtenidas son de alta intensidad debido a que la estación meteorológica se encuentra en la zona costera a una altura de 213 m y se realizó el fenómeno del niño, nos encontramos en una región seca según en manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje.

3.4.2 Precipitaciones Anuales

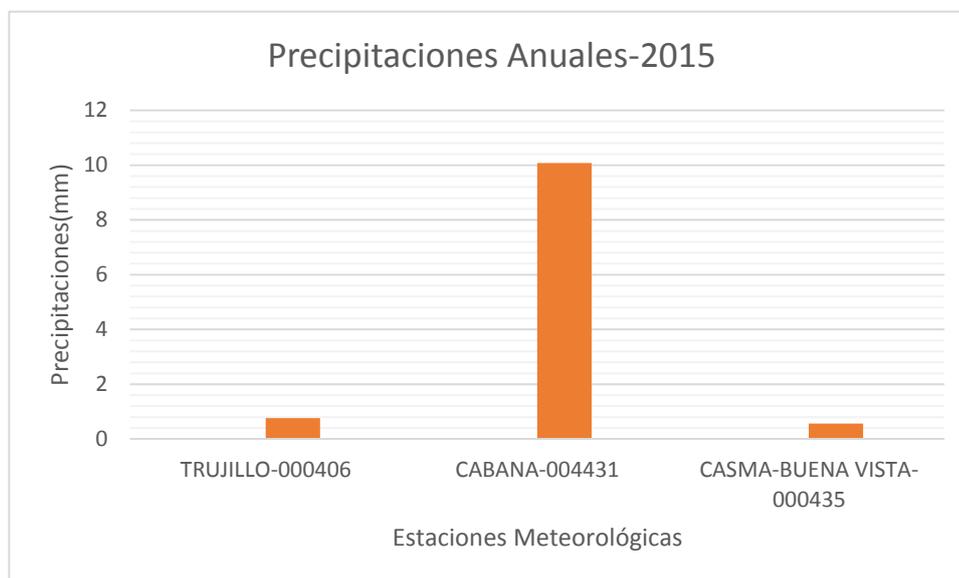
Grafico N° 15 Precipitaciones Anuales



Interpretación: En el siguiente grafico se observar que la precipitación máxima anual se dio en la estación meteorológica de cabana-004431 llegando a los 8.583 mm seguidamente la segunda precipitación máxima se encontró en la estación meteorológica de Trujillo-000406 con 0.683 mm.

Análisis: Se observa que la precipitación máxima anual se realizó en la estación meteorológica de cabana-004431 que se encuentra en la zona rural a una altura de 3364 m, nos encontramos en una región seca según en manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje.

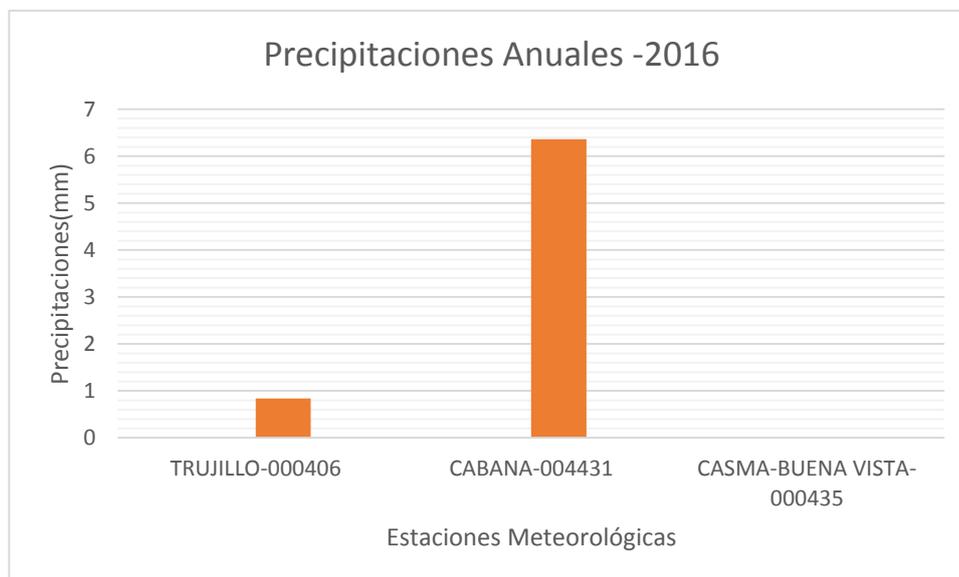
Grafico N° 16 Precipitaciones Anuales



Interpretación: En el siguiente grafico se observar que la precipitación máxima anual se dio en la estación meteorológica cabana-004431 llegando a los 10.075 mm seguidamente por la segunda estación meteorológica Trujillo-000406 llegando a 0.767 mm.

Análisis: Se observa que la precipitación máxima se registró en la estación meteorológica cabana-000431 que se encuentra en la zona rural a una altura de 3364 m, nos encontramos en una región seca según en manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje.

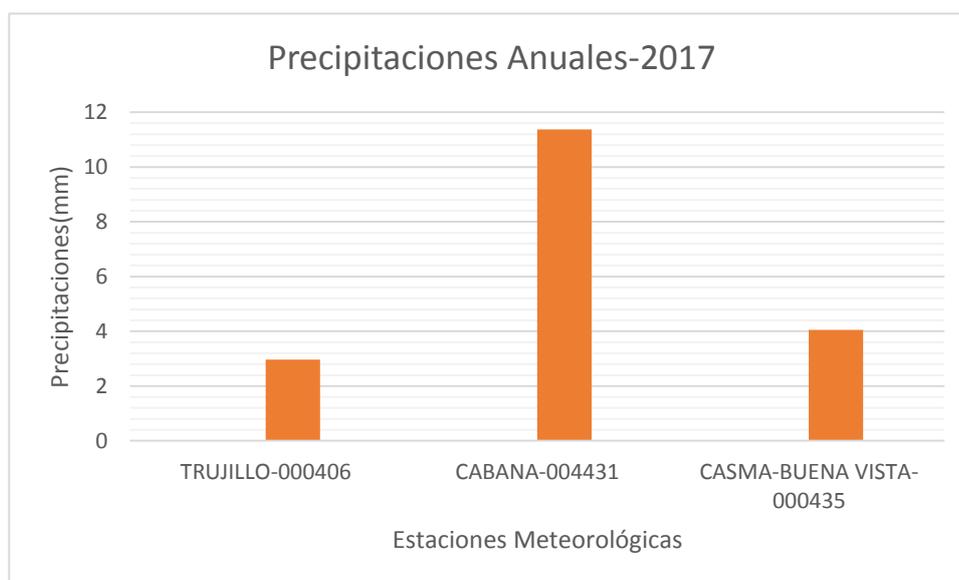
Grafico N° 17 Precipitaciones Anuales



Interpretación: En el siguiente grafico se observar que la precipitación máxima anual se registró en la estación meteorológica cabana-0004431 llegando a 6.358 mm seguidamente por la estación meteorológica Trujillo-000406 llegando a 0.842 mm.

Análisis: Se observa que las precipitaciones máximas se registraron en la estación meteorológica cabana-0004431 la cual se encuentra en la zona rural con una altura de 3364 m, nos encontramos en una región seca según en manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje.

Grafico N° 18 Precipitaciones Anuales



Interpretación: En el siguiente grafico se observar que la precipitación máxima anual se registró en la estación meteorológica cabana-0004431 llegando a 11.367 mm seguidamente por la estación meteorológica Trujillo-000406 llegando a 4.50mm.

Análisis: Se observa que las precipitaciones máximas se registraron en la estación meteorológica cabana-0004431 la cual se encuentra en la zona rural con una altura de 3364 m, nos encontramos en una región seca según en manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje.

3.4.3 Promedio Aritmético

Tabla N° 5 Promedio Aritmético 2014

PROMEDIO ARITMETICO 2014	
TRUJILLO	0.683
CABANA	8.583
BUENA VISTA	0.183
PP	3.150

Interpretación: En el siguiente cuadro se observa el promedio aritmético que se realizó de los registros anuales de las estaciones Trujillo, Cabana y Buena Vista dando como resultado 3.150 mm.

Análisis: Se observa el promedio aritmético que se realizó con los registros anuales de las estaciones tomadas lo cuales se encuentran en las regiones secas según en manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje.

Tabla N° 6 Promedio Aritmético 2015

PROMEDIO ARITMETICO 2015	
TRUJILLO	0.767
CABANA	10.075
BUENA VISTA	0.567
PP	3.803

Interpretación: En el siguiente cuadro se observa el promedio aritmético que se realizó de los registros anuales de las estaciones Trujillo, Cabana y Buena Vista dando como resultado 3.803 mm.

Análisis: Se observa el promedio aritmético que se realizó con los registros anuales de las estaciones tomadas lo cuales se encuentran en las regiones secas según en manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje.

Tabla N° 7 Promedio Aritmético 2016

PROMEDIO ARITMETICO 2016	
TRUJILLO	0.842
CABANA	6.358
BUENA VISTA	0
PP	2.400

Interpretación: En el siguiente cuadro se observa el promedio aritmético que se realizó de los registros anuales de las estaciones Trujillo, Cabana y Buena Vista dando como resultado 2.400 mm.

Análisis: Se observa el promedio aritmético que se realizó con los registros anuales de las estaciones tomadas lo cuales se encuentran en las regiones secas según en manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje.

Tabla N° 8 Promedio Aritmético 2017

PROMEDIO ARITMETICO 2017	
TRUJILLO	2.967
CABANA	11.367
BUENA VISTA	4.05
PP	6.128

Interpretación: En el siguiente cuadro se observa el promedio aritmético que se realizó de los registros anuales de las estaciones Trujillo, Cabana y Buena Vista dando como resultado 6.128 mm.

Análisis: Se observa el promedio aritmético que se realizó con los registros anuales de las estaciones tomadas lo cuales se encuentran en las regiones secas según en manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje.

Promedio Aritmético Máximo: 6.128 mm

Precipitación Máxima Registrada: 46.7 mm

3.5 Alternativa de solución

DRENAJE PLUVIAL PARA PAVIMENTO

TRAMOS	LONG. (m)	QNF por tramo	Q transito (l/s)	Cota terreno		PENDIENTE (S)	D. CALCU. (m)	D. CALC. (plg)	D. A UTILIZAR (PLG)	D. COMERCIAL (m)	VEL (m/s)	QAT.LL (L/S)	Qr/Qll	Vr/Vll TABLA	h/D	Altura de tubo	% Altura de tubo	Rh	Tensión Tractiva
				Inicial	Final														
P1-P6	35.95	0.014	14.008	50.2	46.72	0.097	0.077	3.03	4	0.100	2.32	0.184	0.076	0.59	0.187	0.02	18.65	0.025	23.74
P6-P7	26.5	0.0100	24.008	46.72	44.48	0.085	0.097	3.83	4	0.100	2.17	0.241	0.100	0.64	0.213	0.02	21.30	0.025	20.73
P7-P8	26.00	0.0100	34.008	44.48	42.49	0.077	0.113	4.46	6	0.160	2.82	0.845	0.040	0.49	0.136	0.02	13.58	0.04	30.03
P8-P9	26.25	0.0080	42.008	42.49	40.70	0.068	0.126	4.95	6	0.160	2.66	0.939	0.045	0.50	0.143	0.02	14.30	0.04	26.76
P9-P10	26.25	0.0060	48.008	40.70	38.79	0.073	0.131	5.14	6	0.160	2.75	1.004	0.048	0.51	0.147	0.02	14.70	0.04	28.55
P10-P11	31.5	0.0100	58.008	38.79	37.30	0.047	0.153	6.03	6	0.160	2.22	1.103	0.053	0.53	0.154	0.02	15.43	0.04	18.56
P11-P12	31.09	0.0080	66.008	37.30	34.67	0.085	0.143	5.62	6	0.160	2.97	1.177	0.056	0.54	0.160	0.03	15.95	0.04	33.19
P12-P13	31	0.0100	76.008	34.67	33.40	0.041	0.175	6.89	6	0.160	2.06	1.263	0.060	0.55	0.165	0.03	16.48	0.04	16.08
P13-P14	31.5	0.0100	86.008	33.40	38.33	0.157	0.139	5.48	6	0.160	4.03	1.344	0.064	0.56	0.170	0.03	17.00	0.04	61.41

Tabla N° 9 Dren tramo derecho

Tabla N° 10 Dren tramo izquierdo

TRAMOS	LONG. (m)	QNF por tramo	Q tránsito (l/s)	Cota terreno		PENDIENTE (S)	D. CALC. (m)	D. CALC. (plg)	D. A UTILIZAR (PLG)	D. COMERCIAL (m)	VEL (m/s)	QAT.LL (L/S)	Qr/Qll	Vr/Vll TABLA	h/D	Altura de tubo	% Altura de tubo	Rh	Tensión Tractiva
				Inicial	Final														
P1-P2	17.5	0.009	9.3632	50.20	50	0.011	0.103	4.04	6	0.160	1.09	0.443	0.021	0.40	0.100	0.02	10.00	0.04	4.48
P2-P3	17.50	0.0080	17.3632	50.00	49.90	0.006	0.150	5.89	6	0.160	0.90	0.604	0.029	0.44	0.116	0.02	11.60	0.04	2.24
P3-P4	37.5	0.0130	30.3632	49.90	47.83	0.055	0.116	4.57	6	0.160	2.40	0.798	0.038	0.48	0.133	0.02	13.30	0.04	21.66
P4-P5	35.8	0.0190	49.3632	47.83	45.28	0.071	0.133	5.22	6	0.160	2.72	1.018	0.048	0.51	0.149	0.02	14.90	0.04	27.95

Interpretación: En el siguiente cuadro se observan que los diámetros de la tubería a utilizar son de 4 y 6 plgs según los cálculos obtenidos para una velocidad de diseño no mayor a 4.03 m/s

Análisis: Según los datos obtenidos se considera conforme los resultados en cuanto a velocidad la cual está por debajo del valor máximo permitido por la norma, así como también la pendiente adoptada está conforme a la normativa tal que nos indica que debe cumplir

IV. DISCUSIÓN

En los siguientes párrafos se expondrá la discusión de resultados obtenidos en la investigación, las cuales fueron comparadas y contrastadas con el marco teórico presentado, las normas técnicas peruanas establecidas y finalmente con los trabajos investigados. Por otro lado, dicha discusión será tomada en cuenta para así realizar una alternativa de solución de un sistema de drenaje pluvial que permitirá desviar las aguas de precipitaciones hacia lugares donde se puedan aprovechar y dar uso.

Para el levantamiento topográfico la cual se realizó con el equipo adecuado y tomando los puntos de toda la zona para obtener en levantamiento dándonos a conocer el tipo de terreno el cual se encuentra la zona en estudio como así también sus pendientes y siguiendo los parámetros de la normativa peruana, los resultados fueron que el tipo de terreno encontrado son ondulado y escarpado. Siendo estos resultados conformes con lo estipulado en el manual de carreteras: diseño geométrico DG-2018, que nos indica que la pendiente longitudinal para un terreno ondulado debe estar entre 3% y 6% por lo que la pendiente obtenida cumple con la norma mencionada. Por otro lado, para el terreno escarpado la pendiente longitudinal debe ser superior a 8% por lo que la pendiente obtenida cumple con la norma mencionada.

Para el segundo objetivo que fue determinar el tipo de suelo y la capacidad portante del terreno , se usó como estudio de suelo el ensayo de granulometría el cual se procedió a realizarse primeramente calicatas en toda la zona en estudio, seguidamente llevando las muestras al laboratorio y realizar el pesado, secado y tamizado correspondiente obteniendo como resultados según el sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS) , lo cual nos da parámetros para obtener el tipo de suelo dando es que el porcentaje de la malla # 200 debe ser mayor al 12% del peso de la muestra en su totalidad con esto llegando a ser un suelo Arenoso limoso (SM), Por otro lado , para la capacidad portante del terreno se realizó el ensayo de Penetración Dinámica Ligera (DPL) el cual con un determinado número de golpes a cada profundidad se puede obtener la capacidad portante del terreno como también el ángulo de fricción, por lo que los resultados son conformes con las formulas y parámetros estipulados en la norma técnica peruana NTP 339.159 .

Para el tercer objetivo que es realizar la caracterización geológica de la zona, se realizó el estudio mediante el mapa geológico del Perú el cual nos da las zonas , el tipo de rocas el cual posee el Perú y por ende la zona en estudio, lo cual los resultados son conformes según el mapa geológico del Perú dándonos todos los datos para obtener el tipo de roca de la zona en estudio.

Para el cuarto objetivo que es analizar las precipitaciones ante el fenómeno del niño 2017 se realizó el estudio de las precipitaciones de las estaciones pluviométricas cercanas a la zona en estudio el cual se hizo el análisis mensual, anual y promedio para obtener la precipitación promedio máxima y precipitación máxima para nuestro diseño, el cual el resultado es conforme con el Manual de Hidrología, hidráulica y drenaje el cual nos da parámetros para saber en qué región nos encontramos dándonos como tal una región seca <400 mm al año.

Por último, para el diseño del sistema de drenaje pluvial, se obtuvo los datos de caudales por áreas de la microcuenca de la zona en estudio. Por lo que se discute que , Jawer nos indica en su tesis “Evaluación de la inestabilidad de taludes en la carretera las Pirias- cruce Lambayeque, San Ignacio” tuvo como objetivo la evaluación por inestabilidad del talud en la carretera Las Pirias - Cruce Lambayeque, San Ignacio” que los factores que afectan la inestabilidad de un talud principalmente son el Angulo de fricción, peso específico y los parámetros hidrogeológicos , difiriendo de lo indicado en la investigación , además Montoya en su tesis “Confiabilidad en estabilidad de taludes” también difiere ya que lo principal para la estabilidad de un talud se ve afectada por la geometría, flujos de agua, evolución de la resistencia del suelo y cambios en los esfuerzos actuantes, lo que indica que para cada realidad de flujo de agua debe ser analizado.

El diseño del sistema de drenaje pluvial fue diseñado mediante el método h.u triangular según nos indica el Manual de Hidráulica, Hidrología y Drenaje, usando también el reglamento en su norma OS.060, Drenaje pluvial urbano, resultando que las velocidades y diámetros no superaron los 6 m/s también la altura de tubo no supera el 75% de la capacidad de trabajabilidad, además la tensión tractiva supera el 1 Pas el cual es el mínimo resultando conforme y respetando las normativas peruanas vigentes.

V. CONCLUSIONES

1. Se concluye que el levantamiento topográfico, estudio de suelos, caracterización geológica y análisis de precipitaciones; dan como resultado un suelo estable no vulnerable frente a un próximo fenómeno del niño con la máxima avenida registrada. Además, se concluye que por ser un suelo generalmente rocoso es un suelo estable y de producirse un fenómeno del niño solo se deslizaría la capa superficial la cual consta un suelo SM.
2. Existe dos tipos de terreno los cuales son Ondulado y Escarpado ya que sus pendientes son 4.2% y 9% respectivamente.
3. Se concluye que el tipo de suelo encontrado es arena limosa (SM), por otro lado, la capacidad portante del terreno es de 1.46 kg/cm² lo cual es considerado un suelo estable y firme con fines de cimentación.
4. El tipo de roca en el sector del proyecto es Huaricango 2 cuyo piso es grupo casma, serie inferior, sistema cretáceo y eratema mesozoica.
5. Se concluye que la precipitación máxima registrada 46.7 mm, por lo tanto, se puede decir que la zona de estudio es un sector seco.
6. Se concluye que según los datos obtenidos se propuso un sistema de drenaje pluvial la cual consta de una longitud aproximadamente de 260 m con una sección semicircular con un diámetro de 6 plg enrejada en la parte exterior; así mismo se trabajó con una pendiente entre 7 ‰ y 143 ‰.

VI. RECOMENDACIONES

- A futuros investigadores, se recomienda proponer otro sistema de drenaje pluvial para la misma zona y complementar ambos diseños.
- A las instituciones competentes, se recomienda mejorar los instrumentos de análisis hidrológicos (estaciones) para una investigación más precisa del sector.
- A la universidad se recomienda realizar convenios con las instituciones favorecidas con los proyectos de investigación para facilidad de información y posibilidad de realización.
- A futuros investigadores se recomienda realizar un proyecto para evaluar la vulnerabilidad de las viviendas ya que no fueron elaboradas por un profesional técnico.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ARROYO, José, BERNAL, Rodolfo y SANDOVAL, Brenda. Técnicas de mitigación para el control de deslizamientos en taludes y su aplicación a un caso específico. Tesis (Título de ingeniero Civil) San Salvador. Universidad de El Salvador,2006.

FENOMENO el niño. (s.f.). Minedu. Disponible en <http://www.minedu.gob.pe/fenomeno-el-nino/pdf/atriptico-fen.pdf>.

SUAREZ, Jaime. Deslizamientos y estabilidad de taludes en zonas tropicales [en línea]. Colombia: Instituto de Investigaciones sobre Erosión y Deslizamientos, Ingeniería de Suelos Ltda,1998[fecha de consulta: 20 de septiembre de 2017]. Capítulo 1. Caracterización de los movimientos.

Disponible en: [file:///C:/Users/sdw/Downloads/184-1_caracterizaciondelosmovimientos%201%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/sdw/Downloads/184-1_caracterizaciondelosmovimientos%201%20(1).pdf).

ISBN: 5678945613

SUAREZ, Jaime. Deslizamientos y estabilidad de taludes en zonas tropicales [en línea]. Colombia: Instituto de Investigaciones sobre Erosión y Deslizamientos, Ingeniería de Suelos Ltda,1998[fecha de consulta: 21 de septiembre de 2017]. Capítulo 4. Análisis de Estabilidad de taludes.

Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/53560/21/analisisdeestabilidaddetaludes.pdf>

ISBN: 5678945613

PEREZ, Rolando, Rojas, José. Estudio de vulnerabilidad ante deslizamientos de tierra en la microcuenca Las Marías. Tesis (Título de Ingeniero Civil) Managua. Universidad Nacional Agraria,2005.

TORO, Jawer. Evaluación de la inestabilidad de taludes en la carretera las Pirias-Cruce Lambayeque, San Ignacio. Tesis (Título de Ingeniero Civil) Lambayeque. Universidad Nacional de Cajamarca,2014.

El Comercio, Ec. 09 de Febrero de 2015. Disponible en:
<http://elcomercio.pe/peru/junin/50-familias-perderian-viviendas-deslizamiento-332535>

El País. Un deslizamiento de tierra sepulta una aldea en China. NOTICIERO EL PAIS [en línea]. 24 de junio de 2017. [Fecha de consulta: 18 de Septiembre de 2017]. Disponible en:
https://elpais.com/internacional/2017/06/24/actualidad/1498276572_472337.html

MONTOYA, Audini. Confiabilidad en estabilidad de taludes. Tesis (Maestría en Ingeniería Civil) México. Universidad Nacional Autónoma de México, 2009.

GUILLEN, Carlos. Estabilidad de taludes en los departamentos de Guatemala y Alta Verapaz, Casos Reales. Tesis (Título de Ingeniero Civil) Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2004.

MINISTERIO de Transportes y Comunicaciones (Perú): Manual de carreteras "Diseño Geométrico". Lima: INN, 2013. 328 pp.

Aluviones. (s.f). Onemi. Disponible en
<http://repositoriodigitalonemi.cl/web/bitstream/handle/2012/1715/ALUVIONES.pdf>

DIRECCION de conservación del suelo, Intemperismo s.f Disponible en
<http://www2.medioambiente.gov.ar/sian/scruz/Erosi%C3%B3n/intemperismo.htm>

UNESCO, Introducción a los Deslizamientos [en línea]. Países Bajos: Unesco, 1991 [fecha de consulta: 05 de octubre de 2017]. Disponible en:
<https://www.itc.nl/external/unesco-rapca/Presentaciones%20Powerpoint/04%20Amenaza%20por%20Deslizamientos/Introduccion%20a%20los%20Deslizamientos.pdf>

REGLAMENTO nacional de edificaciones (Perú). Norma técnica E.050 suelos y cimentaciones. Lima, 2017, 61 pp.

SISTEMA unificado de clasificación de suelos (Estados Unidos). Clasificación general de Casagrande. California, 2017, 9 pp.

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO:

“Análisis de Vulnerabilidad por inestabilidad de taludes en Fenómeno del Niño del Asentamiento Humano David Dasso – Nuevo Chimbote -2018- Alternativas de Solución”

LINEA DE INVESTIGACION: Diseño Sísmico Estructural

DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

El incremento poblacional y económico del Perú ha generado la obligación de realizar un mayor número de edificaciones en todo el territorio. Esto llevo a la construcción en zonas de alto riesgo, donde la topografía del terreno genera problemas para la realización de obras. Se le suma la realidad que nos encontramos en una zona altamente sísmica, debido al movimiento de las placas tectónicas Sudamericana y de Nazca.

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	DIMENSIONES	INDICADORES	JUSTIFICACION	INSTRUMENTO
<p>¿Cuál será el resultado del análisis de vulnerabilidad por inestabilidad de taludes del Asentamiento Humano David Dasso -2018?</p>	<p>General</p> <p>- Analizar la vulnerabilidad por inestabilidad de taludes Fenómeno del niño en el Asentamiento Humano David Dasso-2018.</p>	Topografía	<p>Escarpado Accidentado Plano Ondulado</p>	<p>La justificación de la presente investigación, está orientada a desarrollar el análisis de inestabilidad de taludes por Fenómeno del niño del</p>	<p>Ficha de Registro</p>
	<p>Específicos</p> <p>- Realizar los estudios de mecánica de suelos (Perfil Estratigráfico, granulometría, DPL, calicatas), Asentamiento Humano David Dasso-2018</p>	Geología	Tipos de Roca		
	<p>- Realizar los estudios topográficos de la zona en estudio, Asentamiento Humano David Dasso-2018</p>	Suelo	Tipos de Suelo		
	<p>- Realizar el diagnostico situacional de la zona aledaña cota arriba que generan un aumento en el fenómeno del niño, Asentamiento Humano David Dasso-2018</p>	Precipitaciones	Maximos Registros		
		Deslizamientos	Rotacional		

VALIDACION

OFICINA ACADEMICA DE INVESTIGACION

Estimado Validador:

Me es grato dirigirme a Usted, a fin de solicitarle su inapreciable colaboración como experto para validar la ficha técnica, el cual será aplicado ha:

La tesis seleccionada, por cuanto considero que sus observaciones y subsecuentes aportes serán de utilidad.

El presente Instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la Investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

Análisis de vulnerabilidad por inestabilidad de taludes en Fenómeno del niño

Del Asentamiento Humano David Dasso – Nuevo Chimbote – 2018 – Alternativas de Solución.

Esto como objeto de presentarla como requisito para obtener el título profesional de Ingeniero Civil

Para efectuar la validación del instrumento, Usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que corresponda al instrumento. Por otra parte se le agradece cualquier sugerencia relativa a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte.

CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, ABIMAEL ANTONIO BELTRÁN CRUZADO, titular del
 DNI N° 42490508, de profesión ING. CIVIL, ejerciendo
 actualmente como DOCENTE, en la Institución
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - CHIMBOTE

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del
 Instrumento (Ficha Técnica), a los efectos de su aplicación al personal que estudia en: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes
 apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems		✓		
Amplitud de conocimiento		✓		
Redacción de ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
pertinencia		✓		

En Nuevo Chimbote, a los 04 días del mes de Nov. del 2017

Abimael Beltrán

Firma

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E = Excelente B = Bueno M = Mejorar X = Eliminar C = Cambiar

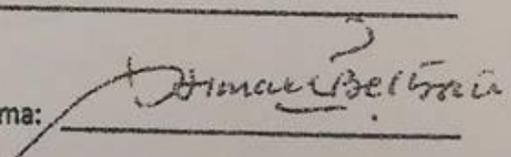
Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		RESPUESTAS	OBSERVACIONES
N°	ITEM		
1	Tipo de Suelo	B	
2	Capacidad portante	B	
3	Angulo de Friccion	B	
4	Cotas de Terreno	B	
5	Tipo de Terreno	B	
6	Tipo de Muestreo	B	
7	Tipos de Roca	B	
8	Distancia entre vivienda a ladera	B	
9	Precipitaciones Maximas	B	

Evaluated por:

Nombre y Apellido: ARIMAR ANTONIO BELMÁN CEJADA

DNI: 42490503

Firma: 

CONSTANCIA DE VALIDACION

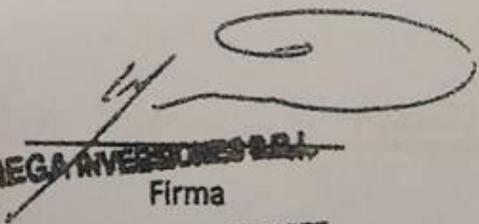
Pedro Alejandro Marcos Cuenca, titular del
 DNI N° 07129550, de profesión Ingeniero Civil,
 ejerciendo
 actualmente como Ingeniero Docente, en la Institución
Cooperativa Educativa Regional de Azuay.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del
 instrumento (Ficha Técnica), a los efectos de su aplicación al personal que estudia en: Universidad Cesar Vallejo

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de conocimiento			✓	
Redacción de ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
pertinencia			✓	

En Nuevo Chimbote, a los 02 días del mes de Nov. del 2017


~~MEGAREVISIONES S.R.L.~~
 Firma

TOP ACCIONES Y SERVICIOS
Ing. Pedro A. Marcos Cuenca
R. I. N. 07129550
MIEMBRO DE COBRA

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E = Excelente B = Bueno M = Mejorar X = Eliminar C = Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		RESPUESTAS	OBSERVACIONES
N°	ITEM		
1	Tipo de suelo	T.	
2	Capacidad portante del terreno	B.	
3	Angulo de fricción	B.	
4	Cotas de terreno	B.	
5	Tipo de terreno	B.	
6	Tipo de muestreo	B.	
7	Tipos de roca	B.	
8	Distancia entre vivienda a ladera	B.	
9	Precipitaciones Máximas	B.	

Evaluado por:

Nombre y Apellido:

Pedro A. Mariani Chelini

DNI:

09129590

Firma:

MEGA INVERSIONES S.R.L.

MEGA INVERSIONES S.R.L.
ING. Pedro A. Mariani Chelini
C.I.P. N° 62032
RESIDENTE DE OBRA

CONSTANCIA DE VALIDACION

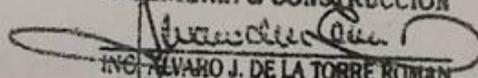
Yo, De la Torre Román Alvaro José, titular del
 DNI N° 10224470, de profesión INS. CIVIL,
 ejerciendo actualmente como Jefe de Supervisión de Obras en la Institución
Colegio Embleático República de Argentina.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del
 Instrumento (Ficha Técnica), a los efectos de su aplicación al personal que estudia en: _____
Universidad Cesar Vallejo

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems		✓		
Amplitud de conocimiento		✓		
Redacción de ítems		✓		
Claridad y precisión		✓		
pertinencia		✓		

En Nuevo Chimbote, a los 07 días del mes de NOV. del 2017

A.H.J.
INGENIERIA & CONSTRUCCION

ING. ALVARO J. DE LA TORRE ROMAN
JEFE DE SUPERVISION DE OBRA
C.I.P. N° 56884

Firma

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E = Excelente B = Bueno M = Mejorar X = Eliminar C = Cambiar

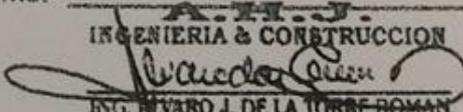
Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		RESPUESTAS	OBSERVACIONES
N°	ITEM		
1	Tipo de Suelo	B	
2	Capacidad portante	B	
3	Angulo de Friccion	B	
4	Cotas de Terreno	B	
5	Tipo de Terreno	B	
6	Tipo de Muestreo	B	
7	Tipos de Roca	B	
8	Distancia entre vivienda a ladera	B	
9	Precipitaciones Maximas	B	

Evaluated por:

Nombre y Apellido: De la Torre Román Álvaro José

DNI: 102246170

Firma: 
A.H.J.
INGENIERIA & CONSTRUCCION
ING. ALVARO J. DE LA TORRE-ROMAN
JEFE DE SUPERVISION DE OBRA
C.I.P. N° 56594

PRECIPITACIONES

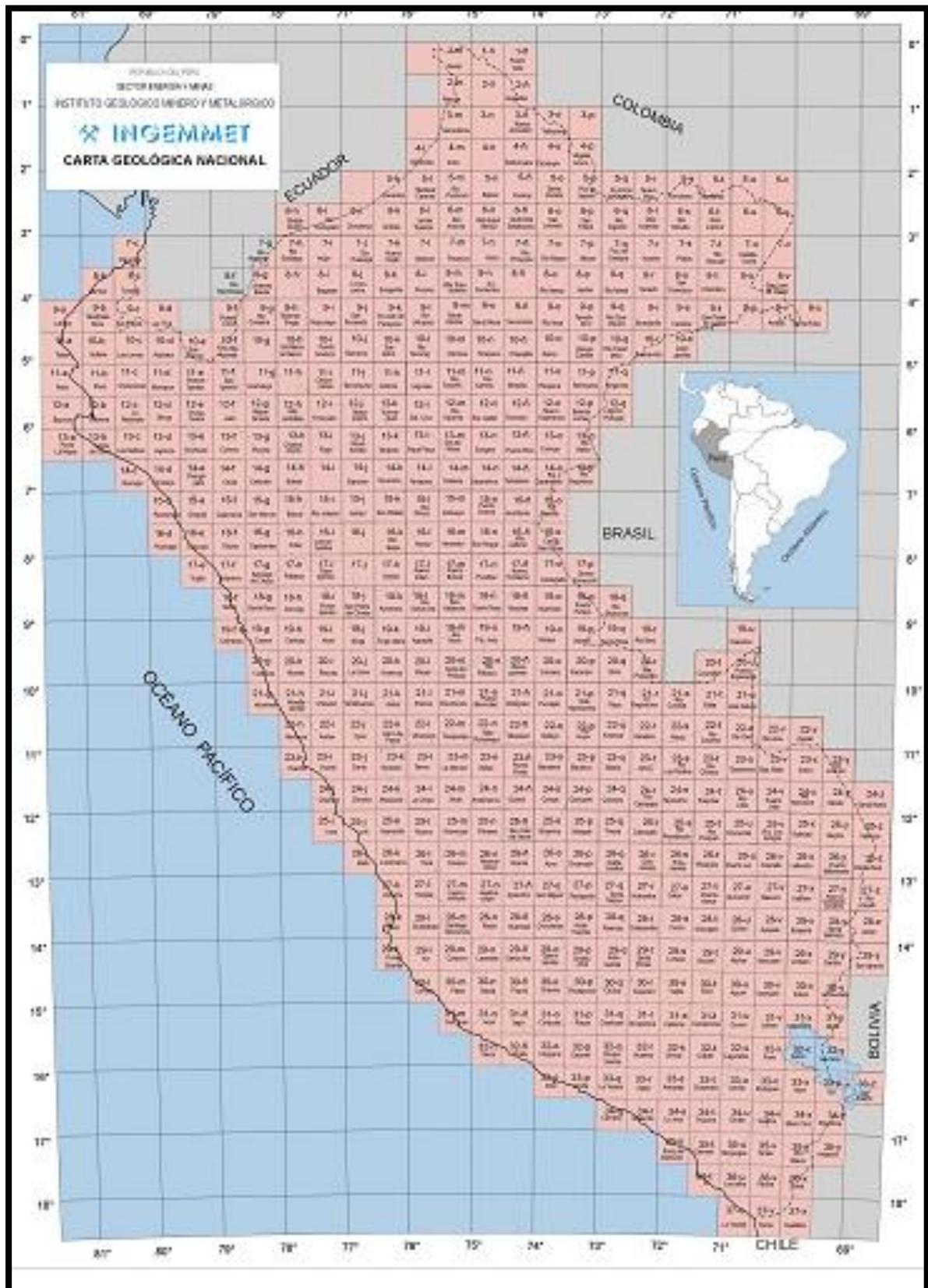
CUADRO DE PRECIPITACIONES MAXIMAS												
MESES	2014			2015			2016			2017		
	TRUJILLO-000406	CABANA-004431	CASMA-BUENA VISTA-000435									
ENERO	0.5	12.5	0	1.8	18	1	0	11.6	0	0.3	26	0
FEBRERO	0	12	1.2	2.2	12	5	8.5	19	0	4.6	9.2	0
MARZO	0.7	16	1	3.4	21.5	0	0.7	11.6	0	27	21	46.7
ABRIL	5.8	15	0	0	10.8	0.8	0.9	7.6	0	3.5	14	0
MAYO	0	6.5	0	0	10.5	0	0	1.5	0	0	6.2	0
JUNIO	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	13	0
JULIO	0	3	0	0	3.5	0	0	0	0	0	2	0
AGOSTO	0	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
SEPTIEMBRE	0.1	8.5	0	0	8	0	0	4	0	0	7	0
OCTUBRE	0	4.5	0	0	6.5	0	0	6.5	0	0	7	0
NOVIEMBRE	0	4.5	0	0.7	5.6	0	0	3.5	0	0	18	0
DICIEMBRE	1.1	16	0	1.1	13.5	0	0	11	0	0.2	10	1.9

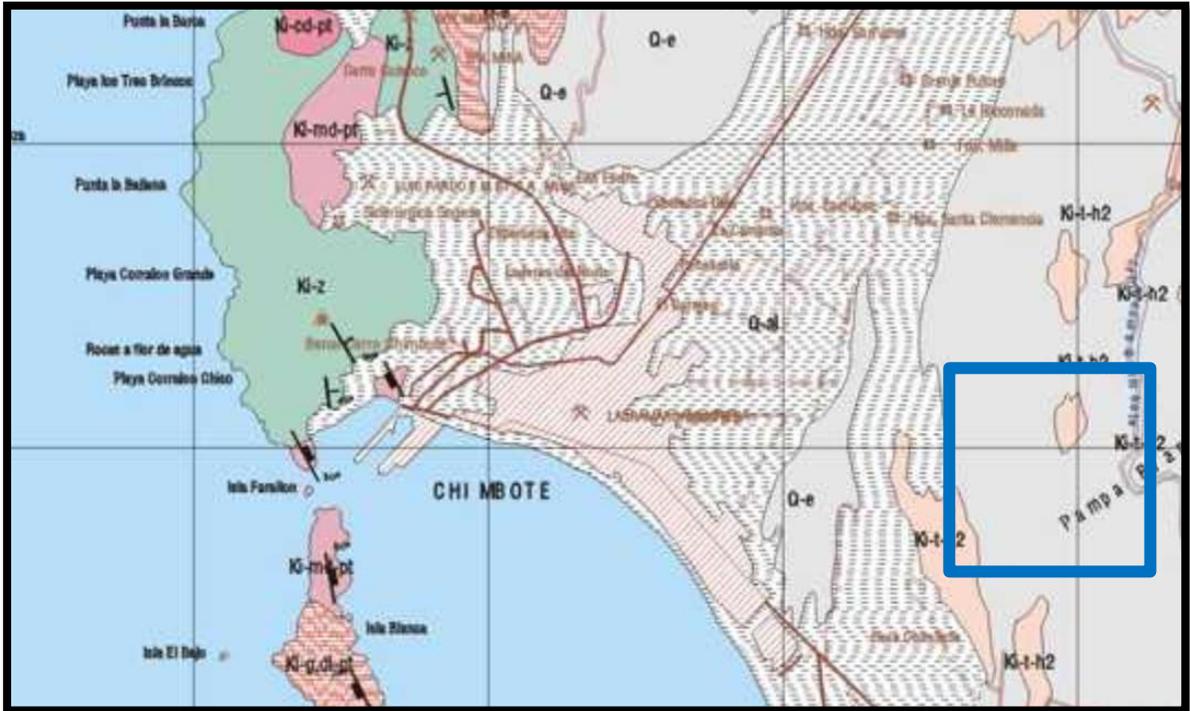
Fuente: Senamhi,2017

REGION
Seca(<400mm/año)
Lluviosa(De 400 a <1600mm/año)
Muy Lluviosa(De 1600 a <3000mm/año)
Muy Lluviosa(>3000 mm/año)

Fuente: Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje-MTC

MAPA GEOLÓGICO





MEMORIA DE CÁLCULO

METODO H. U TRIANGULAR

FORMULA

$$Qp = 0.208 * \frac{A * Pe}{tp}$$

Qp= Caudal máximo o pico, en m³/s

A= Área de la cuenca, en km²

Pe= Altura de precipitación en exceso, mm

Tp= Tiempo pico en horas

PASO N°1: Obtener Tp (Tiempo en horas)

$$Tp = \frac{De}{2 + Tr}$$

Tp= Tiempo pico

De= Duración de exceso = 8 (Dato considerado por el diseñador)

Tr= tiempo de retraso = 2 (Dato considerado por el diseñador)

$$Tp = \frac{8}{2 + 2} = 6 \text{ hrs}$$

PASO N° 2: Precipitación Promedio Máxima y Precipitación Máxima

Precipitación Máxima Registrada: 46.7 mm

Precipitación Promedio Aritmética Máxima: 6.128 mm

PASO N°3: Áreas de la cuenta por tramos (de punto a punto)

Tramo Izquierdo

Tamaño de áreas de la cuenca en Km2	
A1	0.005
A2	0.005
A3	0.008
A4	0.012
Área Total	0.03

Tramo Derecho

Tamaño de áreas de la cuenca en Km2	
A5	0.007
A6	0.006
A7	0.006
A8	0.005
A9	0.004
A10	0.006
A11	0.005
A12	0.006
A13	0.006
Área Total	0.051

PASO N°4: Procedemos a calcular los Caudales

$$Q1 = 0.208 * \frac{A * Pe}{tp}$$

$$Q1 = 0.208 * \frac{0.005 * 46.7}{6}$$

$$Qp = 0.008 \text{ m}^3/\text{s}$$

PASO N°5: Caudal de infiltración

$$Q_{infiltracion} = I_r * B * L * F_i * F_r$$

Donde:

I_r : Precipitación Máxima horaria de frecuencia anual, registrada en la zona del proyecto.

B : Para subdrenes longitudinales B es la semibanca de la vía (ancho de la vía/2). Para este caso de subdrenes transversales B es la distancia entre subdrenes.

L : Longitud del tramo de drenaje.

F_i : Factor de infiltración. Tabla 10.

F_r : Factor de retención de la capa granular, refleja el hecho de que la capa granular, dada su permeabilidad

Valores recomendados para F_i

TIPO DE CARPETA	F_i
Carpetas asfálticas muy bien conservadas	0.3
Carpetas asfálticas normalmente conservadas	0.4
Carpetas asfálticas pobremente conservadas	0.5
Carpeta de concreto de cemento Portland	0.67

Valores recomendados para Fr

Tipo de Base	Fr
Bases bien graduadas, en servicio 5 años mas	1/4
Bases bien graduadas, en servicio menos de 5 años	1/3
Bases de gradación abierta, en servicio 5 años o mas	1/3
Bases de gradación abiertas ,en servicio menos de 5 años	1/2

Fuente: (Villón,1995, pág. 348)

Intensidad de lluvia por periodo de 1 h

Intensidad de lluvia	Acumulación en 1h
DEBIL	Menos de 2 mm
MODERADA	Entre 2.1 y 15 mm
FUERTE	Entre 15.1 y 30 mm
MUY FUERTE	Entre 30.1 y 60 mm
TORRENCIAL	Más de 60 mm

Fuente: (Villón,1995, pág. 356)

Tramo Derecho:

$$Q_{infiltracion} = I_r * B * L * F_i * F_r$$

I_r = considera torrencial= 60 mm/s = 0.00166667 cm/s

B = 500 cm

L =13087 cm

F_i = 0.5

F_r = 0.25 m

$$Q_{infiltracion} = 0.00166667 * 500 * 13087 * 0.5 * 0.25$$

$$Q_{infiltracion} = 1363.23189 \text{ cm}^3/\text{s}$$

$$Q_{infiltracion} = 0.00136323 \text{ m}^3/\text{s}$$

Tramo Derecho:

$$Q_{infiltracion} = I_r * B * L * F_i * F_r$$

I_r = considera torrencial= 60 mm/s = 0.00166667 cm/s

B = 500 cm

L =28877 cm

F_i = 0.5

F_r = 0.25 m

$$Q_{infiltracion} = 0.00166667 * 500 * 28877 * 0.5 * 0.25$$

$$Q_{infiltracion} = 3008.027 \text{ cm}^3/\text{s}$$

$$Q_{infiltracion} = 0.003008 \text{ m}^3/\text{s}$$

PASO N° 6: Caudal de Transito

Tramo Izquierdo (P1-P2)

$$Q_{\text{transito}} = Q_1 + Q_{\text{infiltracion1}}$$

$$Q_{\text{transito}} = 0.008 \text{ m}^3/\text{s} + 0.00136323 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{transito}} = 0.00936323 \text{ m}^3/\text{s}$$

PASO N°7: Cotas de Terreno

P1: 50.20

P2: 50.00

PASO N°8: Pendiente (P1-P2)

Distancia entre P1-P2= 28.9 m

$$S = \frac{\text{Cota mayor} - \text{Cota menor}}{\text{Distancia}}$$

$$S = \frac{50.20 - 50.00}{28.90}$$

$$S = 0.007 \%$$

PASO N°9: Calculo de Tubería

$$Q = 0.2788 \times C \times D^{2.63} \times S^{0.54}$$

$$D = 2.63 \sqrt{\frac{0.0093632}{150 \times 0.007^{0.54}}}$$

$$D = 0.114 \text{ m}$$

$$D(\text{plg}) = \frac{0.114 \times 100}{2.54} = 4.48 \text{ plg}$$

PASO N°10: Diámetro comercial

$$4.48 \text{ plg} = 6 \text{ plg}$$

$$\frac{6 \times 2.54}{100} = 0.160 \text{ m}$$

PASO N°11: Calculo de Velocidad

PASO N°12: Corrección de Caudal (Q Δ T.LL)

$$Q\Delta T.LL = 21.8615 \times 0.160^{2.67} \times 9.3632^{0.5}$$

$$Q\Delta T.LL = 0.443 \text{ l/s}$$

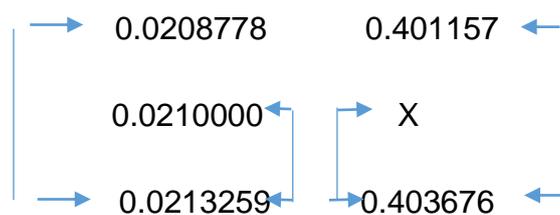
PASO N°13: Calculo de Q_r/Q_{ll}

$$Q_r/Q_{ll} = \frac{9.3632}{0.443 \times 1000}$$

$$Q_r/Q_{ll} = 0.021$$

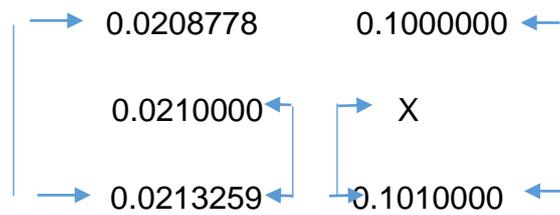
PASO N°14: Calculo de V_r/V_{ll}

Interpolación para hallar valores de V_r/V_{ll}



$$V_r/V_{ll} = 0.40$$

PASO N°15: Calculo de h/D



$$h/D = 0.100$$

PASO N°16: Altura de Tubo

$$D(\text{comercial}) \times h/D$$

$$0.02$$

$$\% \text{ Altura de tubo} = \frac{0.02 \times 100}{0.16}$$

$$\% \text{ Altura de Tubo} = 10.00$$

PASO N° 17: Rh

$$Rh = D(\text{comercial})/4$$

$$Rh = 0.160/4 = 0.04$$

PASO N°18 Tensión Tractiva

Tensión Tractiva = 1 Pas

$$\text{Tension Tractiva} = S \times 1000 \times Rh \times 9.81$$

$$\text{Tension Tractiva} = 4.48$$

PRESUPUESTO

Presupuesto

Presupuesto 044102 "Análisis de Vulnerabilidad por Inestabilidad de taludes en Fenómeno del Niño del Asentamiento Humano David Dasso
- Nuevo Chimbote -2018-Alternativa de Solución"
Subpresupuesto 001 DRENAJE PLUVIAL
Ciudad MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVO CHIMBOTE Com. al 09/03/2018
Lugar ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE

Item	Descripción	Und.	Método	Precio \$'	Parcial \$'
01	RED DE DRENAJE PLUVIAL				77,666.01
01.01	OBRAS PROVISIONALES				6,075.00
01.01.01	INSTALACIONES PROVISIONALES				3,000.00
01.01.01.01	INGRESO PARA LA CONSTRUCCION	glb	1.00	3,000.00	3,000.00
01.01.05	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				3,075.00
01.01.05.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00	2,100.00	2,100.00
01.01.05.02	CARTELES DE AVISOS Y SEÑALAMIENTO	m2	30.00	60.00	2,970.00
01.01.05.03	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.00 X 1.40 m	glb	1.00	1,125.00	1,125.00
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				5,664.75
01.02.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	618.00	1.57	958.86
01.02.05	DEMOICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE 2"	m2	618.00	3.56	1,089.90
01.03	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA				5,801.00
01.03.01	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	375.00	375.00
01.03.05	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	1.00	1,740.00	1,740.00
01.03.06	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	3,686.00	3,686.00
01.04	MOVIMIENTO DE TIERRAS				6,411.00
01.04.01	EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO BIERTO, C/MSO - HASTA PROF. PROM 1.5 M	m3	241.70	7.50	2,011.15
01.04.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 1.5 m	m3	170.10	10.46	2,190.07
01.05	CONFORMACION DE CIMA DE APOYO				3,410.00
01.05.01	CIMA DE APOYO C/MSO DE PROFUND 4+0.10M	m	618.00	5.50	3,410.00
01.06	RELLENO DE ZANJA				1,327.50
01.06.01	RELLENO CON MATERIAL PROPIO HASTA SUBPANTE	m3	140.00	10.90	1,527.00
01.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE DRENAJE				10,607.00
01.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 4126, DN +110 MM	m	83.40	17.30	1,577.00
01.07.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 4126, DN +110 MM	m	241.00	20.44	4,970.10
01.07.06	ALARGAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIAS HDPE, DN VARIABLE	m	374.00	8.10	3,089.60
01.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE CIMA PARA DRENAJE				17,300.07
01.08.01	CIMA PARA DREN SUPERFICIAL - PVC FIBREADA (MP)	m	40.00	430.00	17,300.00
01.08.05	REJILLA METALICA PARA DRENAJE	m	40.00	430.77	17,300.00
01.09	REPOSICION DE PAVIMENTO				20,400.00
01.09.01	SUB - BASE DE 0.30 m	m2	374.00	9.51	3,555.11
01.09.05	BASE DE APRIMIDO 4+0.30 m	m2	374.00	10.00	3,841.00
01.09.06	INFORMACION ESPECIFICA	m2	374.00	4.40	1,677.10
01.09.08	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	m2	374.00	20.60	11,270.80
	Como Dólar				77,666.01
	GASTOS GENERALES 7%				
	UTILIDADES 6%				4,741.00
	SUB TOTAL				82,808.00
	IGV (9%)				10,102.10
	TOTAL				92,910.10

SON : SETENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CINCO DÓLARES

RESULTADOS DE MECANICA DE SUELOS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

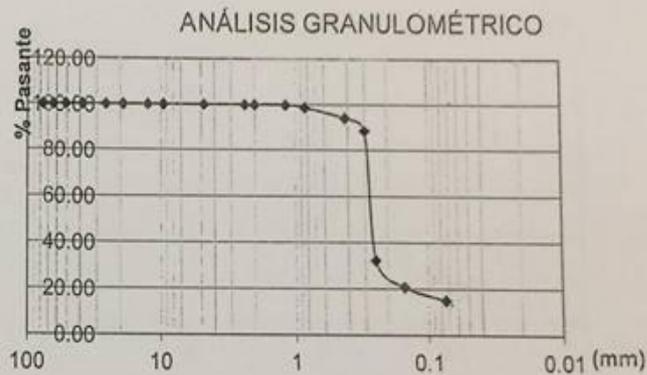
(NORMA TECNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD POR INESTABILIDAD DE EN FENOMENÒ DEL NIÑO DEL ASENTAMIENTO HUMANO DAVID DASSO – NUEVO CHIMBOTE – 2018 - ALTERNATIVA DE SOLUCION"

TESISTA : DENNIS JAVIER VÁSQUEZ ESCRIBA
 ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMETRICO
 LUGAR : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE – PROV. DEL SANTA – ANCASH
 UNIDAD : MUESTRA C - 01

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
1 1/2	0.00	0.00
1	0.00	0.00
3/4	0.00	0.00
1/2	0.00	0.00
3/8	0.00	0.00
Nº 4	0.00	0.00
Nº 8	0.9	0.05
Nº 10	0.5	0.03
Nº 16	0.7	0.04
Nº 30	23.3	1.17
Nº 40	91.28	4.56
Nº 50	112.2	5.61
Nº 60	1122.6	56.13
Nº 100	232.25	11.61
Nº 200	114.27	5.71
P Nº 200	302	15.10



Grava (%)	0.00
Arena (%)	84.90
Finos (%)	15.10
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SM
Clasif. AASHTO	A2 - 4
Contenido de Humedad	1.32

Nota:

SUCS: Arena limosa

AASHTO: Grava y arena arcillosa o limosa

Las muestras fueron analizadas por el solicitante en el laboratorio

CAMPUS CHIMBOTE
 Mz. H LT. 1 Urb. Buenos Aires
 Av. Central Nuevo Chimbote
 Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Victor Rolando Rojas Silva
 Director de la Escuela de Ingeniería Civil

Lener JAMILIN Anita Nueva Vásquez
 TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

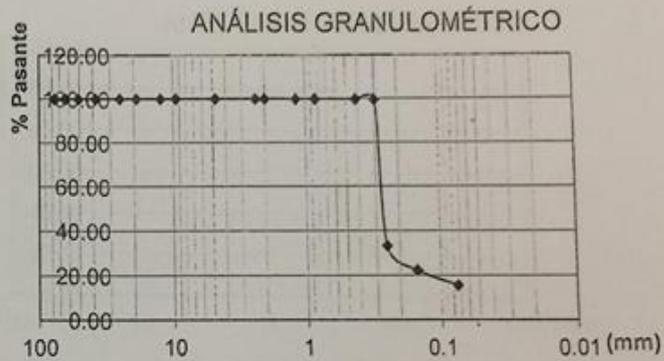
(NORMA TECNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD POR INESTABILIDAD DE EN FENOMENO DEL NIÑO DEL ASENTAMIENTO HUMANO DAVID DASSO – NUEVO CHIMBOTE – 2018 - ALTERNATIVA DE SOLUCION"

TESISTA : DENNIS JAVIER VÁSQUEZ ESCRIBA
 ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMETRICO
 LUGAR : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE – PROV. DEL SANTA – ANCASH
 UNIDAD : MUESTRA C - 02

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
1	0.00	0.00
3/4	0.00	0.00
1/2	0.00	0.00
3/8	0.00	0.00
Nº 4	0.00	0.00
Nº 8	0.00	0.00
Nº 10	0.32	0.02
Nº 16	0.57	0.03
Nº 30	1.3	0.07
Nº 40	1.8	0.09
Nº 50	2.72	0.14
Nº 60	1328.45	66.42
Nº 100	218.14	10.91
Nº 200	134.9	6.75
P Nº 200	311.8	15.59



Grava (%)	0.00
Arena (%)	84.41
Finos (%)	15.59
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SM
Clasif. AASHTO	A3 - 4
Contenido de Humedad	0.87

Nota:

SUCS: Arena limosa

AASHTO: Grava y arena arcillosa o limosa

Las muestras fueron analizadas por el solicitante en el laboratorio

CAMPUS CHIMBOTE
 Mz. H LT. 1 Urb. Buenos Aires
 Av. Central Nuevo Chimbote
 Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Dy. Victor Rolando Rojas Silva
 Director de la Facultad de Ingeniería Civil

Lener Hamilton Villanueva Vásquez
 TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

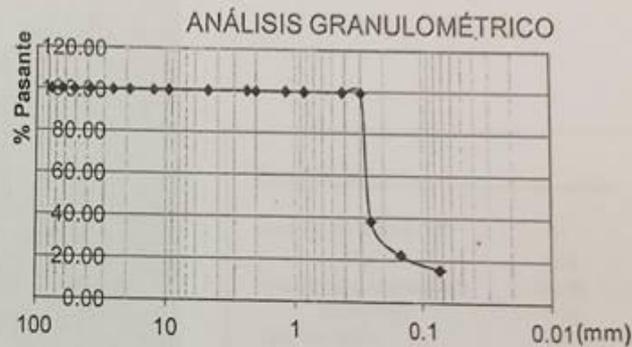
(NORMA TECNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD POR INESTABILIDAD DE EN FENOMENO DEL NIÑO DEL ASENTAMIENTO HUMANO DAVID DASSO – NUEVO CHIMBOTE – 2018 - ALTERNATIVA DE SOLUCION"

TESISTA : DENNIS JAVIER VÁSQUEZ ESCRIBA
 ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMETRICO
 LUGAR : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE – PROV. DEL SANTA – ANCASH
 UNIDAD : MUESTRA C - 03

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
1 1/2	0.00	0.00
1	0.00	0.00
3/4	0.00	0.00
1/2	0.00	0.00
3/8	0.00	0.00
Nº 4	0.00	0.00
Nº 8	0.00	0.00
Nº 10	1.27	0.06
Nº 16	1.12	0.06
Nº 30	1.3	0.07
Nº 40	1.8	0.09
Nº 50	1.87	0.09
Nº 60	1227.32	61.37
Nº 100	318.14	15.91
Nº 200	135.28	6.76
P Nº 200	311.9	15.60



Grava (%)	0.00
Arena (%)	84.40
Finos (%)	15.60
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SM
Clasif. AASHTO	A2 - 4
Contenido de Humedad	0.93

Nota:

SUCS: Arena limosa

AASHTO: Grava y arena arcillosa o limosa

Las muestras fueron analizadas por el solicitante en el laboratorio

CAMPUS CHIMBOTE
 Mz. H LT. 1 Urb. Buenos Aires
 Av. Central Nuevo Chimbote
 Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Dr. Victor Rolando Rojas Sison
 Director de la Escuela de Ingeniería Civil

Lener Hamilton Villanueva Vásquez
 TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



ENSAYO DE PENETRÓMETRO DINÁMICO LIGERO (DPL)

(NORMA TECNICA PERUANA NTP 339.159)

PROYECTO: "ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD POR INESTABILIDAD DE TALUDES EN FENÓMENO DEL NIÑO DEL ASENTAMIENTO HUMANO DAVID DASSO – NUEVO CHIMBOTE - 2018 – ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN"

TESISTA : VASQUEZ ESCRIBA DENNIS JAVIER
 ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS DPL
 LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE – PROV. DEL SANTA – ANCASH
 UNIDAD : MUESTRA C - 01

TABLA: ENSAYO DPL

DPLZ	
Prof (m)	Nº Golpes
0.00	0
0.10	6
0.20	15
0.30	19
0.40	27
0.50	28
0.60	26
0.70	28
0.80	29
0.90	28
1.00	25
1.10	27
1.20	29
1.30	31
1.40	50
1.50	60



Resultados	
Ángulo de fricción (ϕ)	31
N_{60}	14.6
Grado de compactación q_u (kg/cm ²)	Media 1.46
Tipo de suelo	SP
Cohesión (kg/cm ²)	0.73
Presencia de arena mal graduada con poca presencia de material fino (limo o arcilla)	

Nota:

La muestra se realizó a 1.50 por que el suelo obtuvo resistencia a la penetración sobrepasando los 50 golpes

Las muestras fueron analizadas por el solicitante en el laboratorio.

CAMPUS CHIMBOTE
 Mz. H LT. 1 Urb. Buenos Aires
 Av. Central Nuevo Chimbote
 Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Ing. Victor Rolando Rojas Silva
 Director de la Escuela de Ingeniería Civil

Lener Hamilton Villanueva Vásquez
 TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv_peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe

NORMAS

NORMA 03.080
DRENAJE PLUVIAL URBANO
1. OBJETIVO

El objetivo de la presente norma, es establecer los criterios generales del diseño que permitan la elaboración de proyectos de Drenaje Pluvial Urbano que comprenden la recolección, transporte y evacuación a un cuerpo receptor de las aguas pluviales que se precipitan sobre un área urbana.

2. ALCANCE

Son responsables de la aplicación de la presente norma el Programa Nacional de Aguas Potables y Alcantarillado-PROANAP, el Programa de Apoyo al Sector de Saneamiento Básico - PASAB, delegando su autoridad para el ejercicio de su función en donde correspondo, a sus respectivas Unidades Técnicas.

2.1. BASE LEGAL

Los proyectos de drenaje pluvial urbano referentes a la recolección, conducción y disposición final del agua de lluvia se regirán con sujeción a las siguientes disposiciones legales y reglamentarias.

- Normas Técnicas Peruanas NTP.
- Norma OS 100 Infraestructura Sanitaria para Poblaciones Urbanas y
- Norma IS-010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones
- Código Sanitario del Perú - D.L. 17505
- Ley General de Aguas y su Reglamento - D.L. 17732 del 24.07.80

2.2. Los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental, EIA, a realizarse en la etapa de pre-inversión de un proyecto de drenaje pluvial urbano, deberán ajustarse a la reglamentación peruana, de no existir esta, se deberá seguir las recomendaciones establecidas por el Banco Interamericano de Desarrollo BID.

El BID revisa a los proyectos de Sistemas de Aguas Potables y Alcantarillado en la categoría II, de acuerdo a la clasificación establecida por el Manual de Procedimientos para Clasificar y Evaluar Impactos Ambientales en la Operaciones del Banco.

3. DEFINICIONES

3.1. **ALCANTARILLA.-** Conducto subterráneo para conducir agua de lluvia, aguas servidas o una combinación de ellas.

3.2. **ALCANTARILLADO PLUVIAL.-** Conjunto de alcantarillas que transportan aguas de lluvia.

3.3. **ALINEAMIENTO.-** Dirección en el plano horizontal que sigue el eje del conducto.

3.4. **BASE.-** Capa de suelo compactado, debajo de la superficie de rodadura de un pavimento.

3.5. **DIRMA.-** Zona lateral pavimentada o no de las pistas o calzadas, utilizadas para realizar paradas de emergencia y no causar interrupción del tránsito en la vía.

3.6. **BOMBO DE LA PISTA.-** Pendiente transversal contada a partir del eje de la pista con que termina una superficie de rodadura vehicular, se expresa en porcentaje.

3.7. **BUZÓN.-** Estructura de forma cilíndrica generalmente de 1.20m de diámetro. Son construídos en mampostería o con elementos de concreto, prefabricados o construídos en el sitio, puede tener recubrimiento de material plástico o no, en la base del cilindro se hace una sección semicircular la cual es encargada de hacer la transición entre un colector y otro.

Se usan al inicio de la red, en las intersecciones, cambios de dirección, cambios de diámetro, cambios de pendiente, su separación es función del diámetro de los conductos y tiene la finalidad de facilitar los labores de inspección, limpieza y mantenimiento general de las tuberías, así como proveer una adecuada ventilación. En la superficie tiene una tapa de 60 cm de diámetro con orificios de ventilación.

3.8. **CALZADA.-** Porción de pavimento destinado a servir como superficie de rodadura vehicular.

3.9. **CANAL.-** Conducto abierto o cerrado que transporta agua de lluvia.

3.10. **CAPTACIÓN.-** Estructura que permite la entrada de las aguas hacia el sistema pluvial.

3.11. **CARGA HIDRAULICA.-** Suma de las cargas de velocidad, presión y posición.

3.12. **COEFICIENTE DE ESCORRONTIA.-** Coeficiente que indica la parte de la lluvia que escurre superficialmente.

3.13. **COEFICIENTE DE FRICCIÓN.-** Coeficiente de rugosidad de Manning. Parámetro que mide la resistencia al flujo en las canalizaciones.

3.14. **CORTE.-** Sección de corte.

3.15. **CURVA.-** Es el área de terreno sobre la que actúan las precipitaciones pliométricas y en las que las aguas drenan hacia una cuneta en un lugar dado.

3.16. **CUNETA.-** Estructura hidráulica de alcantarilla, estrecha y de sección longitudinal destruida al transporte de aguas de lluvia, generalmente situada al borde de la calzada.

3.17. **CUNETA MEDIANERA.-** (Mediana Hundiá) Canal ubicada en la parte central de una carretera de dos vías (ida y vuelta) y cuyo nivel está por debajo del nivel de la superficie de rodadura de la carretera.

3.18. **DERECHO DE VÍA.-** Ancho reservado por la autoridad para ejecutar futuras ampliaciones de la vía.

3.19. **DREN.-** Zanja o tubería con que se efectúa el drenaje.

3.20. **DRENAJE.-** Retirar del terreno el exceso de agua no utilizable.

3.21. **DRENAJE URBANO.-** Drenaje de poblados y ciudades siguiendo criterios urbanísticos.

3.22. **DRENAJE URBANO MAYOR.-** Sistema de drenaje pluvial que evacua caudales que se presentan con poca frecuencia y que además de utilizar el sistema de drenaje menor (alcantarillado pluvial), utiliza las pistas delimitadas por los bordillos de las veredas, como canales de evacuación.

3.23. **DRENAJE URBANO MENOR.-** Sistema de alcantarillado pluvial que evacua caudales que se presentan con una frecuencia de 2 a 10 años.

3.24. **DURACIÓN DE LA LLUVIA.-** Es el intervalo de tiempo que media entre el principio y el final de la lluvia y se expresa en minutos.

3.25. **EJE.-** Línea principal que señala el alineamiento de un conducto o canal.

3.26. **ENTRADA.-** Estructura que capta o recoge el agua de escorrentía superficial de las cuencas.

3.27. **ESTRUCTURA DE UNIÓN.-** Cámara subterránea utilizada en los puntos de convergencia de dos o más conductos, para que no esté provista de acceso desde la superficie. Se diseña para prevenir la turbulencia en el escurrimiento dotándola de una transición suave.

3.28. **FRECUENCIA DE LLUVIAS.-** Es el número de veces que se repite una precipitación de intensidad dada en un periodo de tiempo determinado, es decir el grado de ocurrencia de una lluvia.

3.29. **FILTRO.-** Material natural o artificial colocado para impedir la migración de los finos que pueden llegar a obstruir los conductos, pero que a la vez permiten el paso del agua en exceso para ser evacuada por los conductos.

3.30. **FLUJO UNIFORME.-** Flujo en equilibrio dinámico, es aquel en que la altura del agua es la misma a lo largo del conducto y por tanto la pendiente de la superficie del agua es igual a la pendiente del fondo del conducto.

3.31. **HISTOGRAMA.-** Distribución temporal de la lluvia usualmente expresada en forma gráfica. En el eje de las abscisas se anota el tiempo y en el eje de las ordenadas la intensidad de la lluvia.

3.32. **HIDROGRAMA UNITARIO.-** Hidrograma resultante de una lluvia efectiva unitaria (1 cm), de intensidad constante, distribución espacial homogénea y una duración determinada.

3.33. **INTENSIDAD DE LA LLUVIA.-** Es el caudal de la precipitación pluvial en una superficie por unidad de tiempo. Se mide en milímetros por hora (mm/hora) y también en litros por segundo por hectárea (lit/s/ha).

3.34. **LLUVIA DE SUPERFICIE.-** Porción de lluvia que escurre superficialmente. Es la cantidad de agua de lluvia que queda de la misma después de haberse infiltrado, evaporado o almacenado en charcos.

3.35. **MEDIANA.-** Porción central de una carretera de dos vías que permite su separación en dos pistas, una de ida y otra de vuelta.

3.36. **MONTANTE.-** Tubería vertical por medio de la cual se evacua las aguas pluviales de los niveles superiores a inferiores.

El ancho máximo T de la superficie del agua sobre la plaza será:

- En vías principales de alto tránsito: Igual al ancho de la bermá.
- En vías secundarias de bajo tránsito: Igual a la mitad de la calzada.

b.1. Coeficiente de rugosidad

La tabla N° 1 muestra los valores del coeficiente de rugosidad de Manning correspondientes a los diferentes acabados de los materiales de las cunetas de las calles y bermá central.

Tabla N° 1

Concreta de las Calles	Coefficiente de Rugosidad (n)
a. Concreta de Concreto con acabado pulvado	0,012
b. Pavimento Asfáltico	
1) Tercera Uca	0,015
2) Tercera Fajosa	0,016
c. Concreta de concreto con Pavimento Asfáltico	
1) Uca	0,015
2) Fajosa	0,016
d. Pavimento de Concreto	
1) Acabado con lana de Madera	0,014
2) Acabado asfaltado	0,016
e. Ladrillo	0,016
f. Para cunetas con pendiente pequeña, donde el escurrimiento pueda acumularse, se incrementarán los valores arriba indicados de 0,25.	0,022

c) Evacuación de las aguas transportadas por las cunetas

Para evacuación de las aguas de las cunetas deberá prevverse Entradas o Sumideros de acuerdo a la pendiente de las cunetas y condiciones de flujo.

d) Sumideros (Ver Figura N° 3)

d.1. La elección del tipo de sumidero dependerá de las condiciones hidráulicas, económicas y de ubicación y puede ser dividido en tres tipos, cada uno con muchas variaciones.

- **Sumideros Laterales en Sarginal o Soleta.**- Este ingreso consiste en una abertura vertical del sarginal a través del cual pasa el flujo de las cunetas.

Se utilizarán se limita a aquellos casos donde se tenga pendientes longitudinales menores de 3%. (Ver fig. No 4).

- **Sumideros de Fondo.**- Este ingreso consiste en una abertura en la cuneta cubierta por uno o más sumideros. Se utilizarán cuando las pendientes longitudinales de las cunetas sean mayores del 3%.

Las rejillas para este tipo de sumideros serán de barras paralelas a la camata.

Se podrán agregar barras cruzadas por razones estéticas, pero deberán mantenerse en una posición cercan a al fondo de las barras longitudinales.

Los sumideros de fondo pueden tener una depresión para aumentar su capacidad de captación.

- **Sumideros Mixtos o Combinados.**- Estas unidades consisten en un Sumidero Lateral de Sarginal y un Sumidero de Fondo actuando como una unidad. El diámetro mínimo de los tubos de descarga al buzón de reunión será de 10".

Complementariamente puede usarse también.

- **Sumideros de Rejillas en Calzada.**- Consiste en una canalización transversal a la calzada y a todo lo ancho, cubierta con rejillas.

d.2. Se utilizarán los siguientes tipos de sumideros:

= **Tipo 51:** Tipo grande conectado a la cámara. Corresponde a sumidero del tipo mixto (Ver fig. No. 5)

= **Tipo 52:** Tipo grande conectado a la tubería. Corresponde a sumideros de) tipo mixto. (Ver fig. No. 6).

= **Tipo 53:** Tipo chico conectado a la cámara (Ver fig. No. 7)

= **Tipo 54:** Tipo chico conectado a la tubería (Ver fig. No. 8)

Los sumideros tipo 53 y 54 se utilizarán únicamente en los casos siguientes:

= Cuando el sumidero se ubica al centro de las avenidas de doble calzada.

= Cuando se conectan en serie con tipo grande 51 o 52.

= Para evacuar las aguas pluviales provenientes de las calles ciegas y según especificación del proyectista.

d.3. En caso de situaciones que requieren un tratamiento distinto se diseñarán sumideros especiales.

d.4. Ubicación de lo Sumideros.

La ubicación de los sumideros dependerá del caudal, pendiente, la ubicación y geometría de enlaces e intersecciones, ancho de flujo permisible del sumidero, volumen de residuos sólidos, acceso vehicular y de peatones.

En general los sumideros deben ponerse en los puntos bajos. Su ubicación normal es en las esquinas de cruce de calles, pero al fin de entorpecer el tráfico de los rretrnos, deben amparar retrocedidas con respecto a las alineaciones de las fachadas (Ver figura N° 3).

Cuando las manzanas tienen grandes dimensiones se colocarán sumideros intermedios.

Cuando el flujo de la cuneta es pequeño y el tránsito de vehículos y de peatones es de poca consideración, la corriente puede conducirse a través de la intersección mediante una caneta, hasta un sumidero ubicado aguas abajo del cruce.

Por razones de economía se recomienda ubicar los sumideros en la cercanía de alcantarillas y conductos de desagüe del sistema de drenaje pluvial.

d.5. Espaciamiento de los Sumideros

Se determinará teniendo en cuenta los factores indicados para el caso de la Ubicación de los Sumideros, item d.4.

Para la determinación de espaciamiento de sumideros ubicados en cuneta medianera, el proyectista deberá considerar la permeabilidad del suelo y su erosionabilidad.

Cuando las condiciones determinan la necesidad de una instalación múltiple o serie de sumideros, el espaciamiento mínimo será de 6m.

d.6 Diseño Hidráulico de los Sumideros.

Se deberá tener en cuenta los siguientes variables:

- Perfil de la pendiente.
- Pendiente transversal de canetas con soleta.
- Depresiones locales.
- Relación de Residuos Sólidos.
- Altura de Diseño de la Superficie de Aguas dentro del sumidero.
- Pendiente de los sumideros.
- Coeficiente de rugosidad de la superficie de las cunetas.

a) Rejillas

Las rejillas pueden ser diseñadas bajo dos consideraciones:

1. Por el material del que están hechas; pueden ser:

- a. de Hierro Fundido (Ver fig. No. 9)
- b. de Hierro Laminado (Placas de Hierro) (ver fig. No 10, 11, 12)

2. Por su posición en relación con el sentido de desplazamiento principal de flujo; podrán ser:

- a. De rejilla horizontal.
- b. De rejilla vertical.
- c. De rejilla horizontal y vertical.

Las rejillas se adaptan a la geometría y pueden ser empujadas en figuras: Rectangulares, Cuadradas y Circulares.

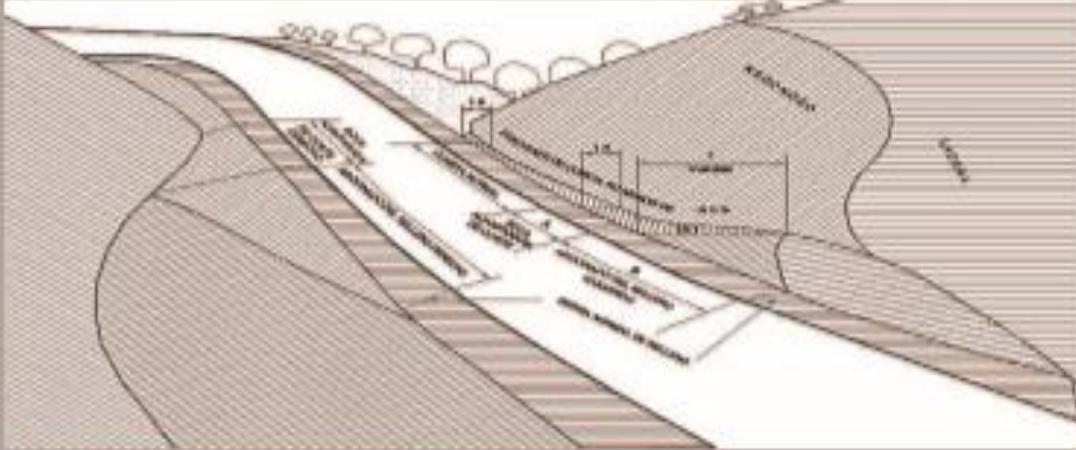
Generalmente se adoptan rejillas de dimensiones rectangulares y por proceso de fabricación industrial se fabrican en dimensiones de 60 mm x 100 mm y 45 mm x 100 mm (2 1/4" x 4" y 1 3/8" x 4").

La separación de las barras en las rejillas varía entre 20 mm - 35 mm - 50 mm (3/4" - 1 3/8" - 2") dependiendo si los sumideros se van a utilizar en zonas urbanas o en carreteras.



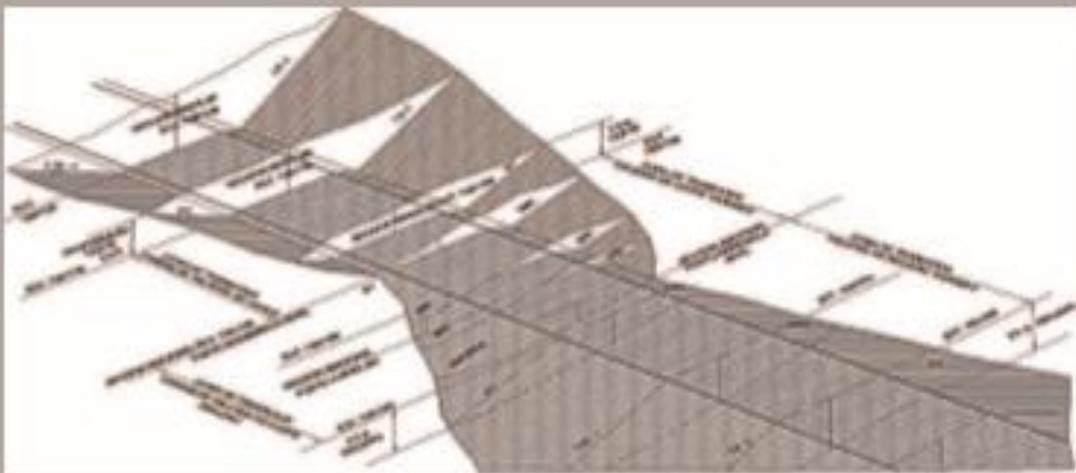
PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones



DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS Y FERROCARRILES

**MANUAL DE CARRETERAS:
DISEÑO GEOMÉTRICO
DG – 2018**



2018

SECCIÓN 102

Clasificación por orografía

Las carreteras del Perú, en función a la orografía predominante del terreno por dónde discurre su trazo, se clasifican en:

102.01 Terreno plano (tipo 1)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía, menores o iguales al 10% y sus pendientes longitudinales son por lo general menores de tres por ciento (3%), demandando un mínimo de movimiento de tierras, por lo que no presenta mayores dificultades en su trazo.

102.02 Terreno ondulado (tipo 2)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 11% y 50% y sus pendientes longitudinales se encuentran entre 3% y 6 %, demandando un moderado movimiento de tierras, lo que permite alineamientos rectos, alternados con curvas de radios amplios, sin mayores dificultades en el trazo.

102.03 Terreno accidentado (tipo 3)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 51% y el 100% y sus pendientes longitudinales predominantes se encuentran entre 6% y 8%, por lo que requiere importantes movimientos de tierras, razón por la cual presenta dificultades en el trazo.

102.04 Terreno escarpado (tipo 4)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía superiores al 100% y sus pendientes longitudinales excepcionales son superiores al 8%, exigiendo el máximo de movimiento de tierras, razón por la cual presenta grandes dificultades en su trazo.



MANUAL DE HIDROLOGIA, HIDRÁULICA Y DRENAJE





NORMA E.060

SUELOS Y CIMENTACIONES

CAPÍTULO I GENERALIDADES

Artículo 1.- OBJETIVO

El objetivo de esta Norma es establecer los requisitos para la ejecución de Estudios de Mecánica de Suelos (EMS), con fines de cimentación, de edificaciones y otras obras indicadas en esta Norma. Los EMS se ejecutarán con la finalidad de asegurar la estabilidad y permanencia de las obras y para promover la utilización racional de los recursos.

* Ver Glosario

Artículo 2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de la presente Norma comprende todo el territorio nacional.

Las exigencias de esta Norma se consideran mínimas. La presente Norma no toma en cuenta los efectos de los fenómenos de geodinámica externa y no se aplica en los casos que haya presunción de la existencia de minas arqueológicas, galerías u opedades subterráneas de origen natural o artificial. En ambos casos deberán efectuarse estudios específicamente orientados a confirmar y solucionar dichos problemas.

10.3. Aplicación de las Técnicas de Investigación

La investigación de campo se realizará de acuerdo a lo indicado en el presente Capítulo, respetando las cantidades, valores mínimos y limitaciones que se indican en esta Norma y adicionalmente, en todo aquello que no se contenga, se aplicará la «Guía normalizada para caracterización de campo con fines de diseño de ingeniería y construcción» NTP 339.162 (ASTM D-420).

a) Pozos o Calicatas y Trincheras

Son excavaciones de formas diversas que permitan una observación directa del terreno, así como la toma de muestras y la realización de ensayos in situ que no requieran confinamiento. Las calicatas y trincheras serán realizadas según la NTP 339.162 (ASTM D 420). El PR deberá tomar las precauciones necesarias a fin de evitar accidentes.

b) Perforaciones Manuales y Mecánicas

Son sondajes que permiten reconocer la naturaleza y localización de las diferentes capas del terreno, así como extraer muestras del mismo y realizar ensayos in situ.

La profundidad recomendable es hasta 10 metros en perforación manual, sin limitación en perforación mecánica.

Las perforaciones manuales o mecánicas tendrán las siguientes limitaciones:

b-1) Perforaciones mediante Capital Mecánico

Los espirales mecánicas que no dispongan de un dispositivo para introducir herramientas de muestra en el eje, no deben usarse en terrenos donde sea necesario colocar con precisión la cola de los espirales, o donde el espesor de los mismos sea menor de 0,30 m.

b-2) Perforaciones por Lavado con Agua.

Se recomiendan para diámetros menores a 0,100 m. Las muestras procedentes del agua del lavado no deberán emplearse para ningún ensayo de laboratorio.

c) Método de Ensayo de Penetración Estándar (SPT) NTP 339.153 (ASTM D 1586)

Los Ensayos de Penetración Estándar (SPT) son aplicables, según se indica en la Tabla N° 3.

No se recomienda ejecutar ensayos SPT en el fondo de calicatas, debido a la pérdida de confinamiento.

d) Ensayo de Penetración Casal-Castilla Profunda de Suelos con Cono y Cono de Fricción (CPT) NTP339.149 (ASTM D 3441)

Este método se conoce también como el cono Holandés. Véase aplicación en la Tabla N° 3.

e) Cono Dinámico Superpesado (DPSH) UNC 183-601-1994

Se utiliza para auscultaciones dinámicas que requie-

ren investigación adicional de suelos para su interpretación y no sustituyen al Ensayo de Penetración Estándar.

No se recomienda ejecutar ensayos DPSH en el fondo de calicatas, debido a la pérdida de confinamiento.

Para determinar las condiciones de cimentación sobre la base de auscultaciones dinámicas, debe conocerse previamente la estratigrafía del terreno obtenida mediante la ejecución de calicatas, trincheras o perforaciones.

Véase aplicación en la Tabla N° 3.

f) Cono Dinámico Tipo Peck UNC 183-601-1994 ver tabla (2)

Se utiliza para auscultaciones dinámicas que requieren investigación adicional de suelos para su interpretación y no sustituyen al Ensayo de Penetración Estándar.

No se recomienda ejecutar ensayos Tipo Peck en el fondo de calicatas, debido a la pérdida de confinamiento.

Para determinar las condiciones de cimentación sobre la base de auscultaciones dinámicas, debe conocerse previamente la estratigrafía del terreno obtenida mediante la ejecución de calicatas, trincheras o perforaciones.

Véase aplicación en la Tabla N° 3.

g) Método de ensayo normalizado para la auscultación con penetrómetro dinámico ligero de punta cónica (DPL) NTP339.159 (DIN 4094)

Las auscultaciones dinámicas son ensayos que requieren investigación adicional de suelos para su interpretación y no sustituyen al Ensayo de Penetración Estándar.

No se recomienda ejecutar ensayos DPL en el fondo de calicatas, debido a la pérdida de confinamiento.

Para determinar las condiciones de cimentación sobre la base de auscultaciones dinámicas, debe conocerse previamente la estratigrafía del terreno obtenida mediante la ejecución de calicatas, trincheras o perforaciones. Véase aplicación en la Tabla N° 3.

h) Método Normalizado para Ensayo de Corte con Velocidad de Campo en Suelos Cohesivos NTP 339.155 (ASTM D 2573)

Este ensayo es aplicable únicamente cuando se trate de suelos cohesivos saturados desprovistos de arena o grava, como complemento de la información obtenida mediante calicatas o perforaciones. Su aplicación se indica en la Tabla N° 3.

i) Método de Ensayo Normalizado para la Capacidad Portante del Suelo por Carga Estática y para Ci- mientos Helados NTP 339.153 (ASTM D 1194)

Las pruebas de carga deben ser precedidas por un SPT y se recomienda su uso únicamente cuando el suelo a ensayar es tridimensionalmente homogéneo, compacto a la profundidad crítica de la cimentación y se semeja al ubicado bajo el plato de carga. Las aplicaciones y limitaciones de estos ensayos, se indican en la Tabla N° 3.

TABLA APLICACIÓN Y LIMITES				A N° 3 ENCS DE LOS ENSAYOS				
Ensayo in Situ	Norma Aplicada	Indicación Recomendada		Parámetro a obtener ⁽¹⁾	Indicación Recomendada		Indicación No Recomendada	
		Técnica de Investigación	Tipo de Suelo ⁽²⁾		Técnica de Investigación	Tipo de Suelo ⁽²⁾	Técnica de Investigación	Tipo de Suelo ⁽²⁾
SPT	NTP339.153 (ASTM D1586)	Perforación	SV, SP, SM, SC-SM	N	Perforación	CL, ML, SC, MH, CH	Calicata	Lo, rearena
DPSH	UNC 183-601-1994	Auscultación	SV, SP, SM, SC-SM	N ₆₀	Auscultación	CL, ML, SC, MH, CH	Calicata	Lo, rearena
Cono tipo Peck	UNC 183-601-1994 v.	Auscultación	SV, SP, SM, SC-SM	C _u	Auscultación	CL, ML, SC, MH, CH	Calicata	Lo, rearena
CPT	NTP 339.149 (ASTM D3441)	Auscultación	Todos excepto gravas	f _u , f _v	Auscultación	—	Calicata	Gravas
DPL	NTP 339.159 (DIN 4094)	Auscultación	SC	f	Auscultación	SV, SM	Calicata	Lo, rearena
Velocidad de Corte ⁽³⁾	NTP 339.155 (ASTM D2573)	Perforación/Calicata	CL, ML, CH, MH	C _u , δ c	—	—	—	Lo, rearena
Prueba de carga	NTP 339.153 (ASTM D1194)	—	Suelos granulares y tocas blandas	Resistencia vs. Presión	—	—	—	—

(1) Según clasificación SUCS, cuando los ensayos son aplicables a suelos de doble simbología, ambas están incluidas.

(2) Leyenda:

C_u = Cohesión en condiciones no drenadas.

N = Número de golpes por cada 0,30 m de penetración en el

ensayo estándar de penetración.

N₆₀ = Número de golpes por cada 0,30 m de penetración mediante auscultación con DPSH

C_u = Número de golpes por cada 0,30 m de penetración mediante auscultación con Cono Tipo Peck.



CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Índice



Índice

SISTEMAS DE CLASIFICACION DE SUELOS
CLASIFICACION DE SUELOS USCS
PROPIEDADES DE LOS SUELOS
APTITUD RELATIVA PARA DIVERSAS APLICACIONES
CLASIFICACION DE SUELOS AASHTO
EJEMPLOS DE APLICACIONES
EJEMPLO

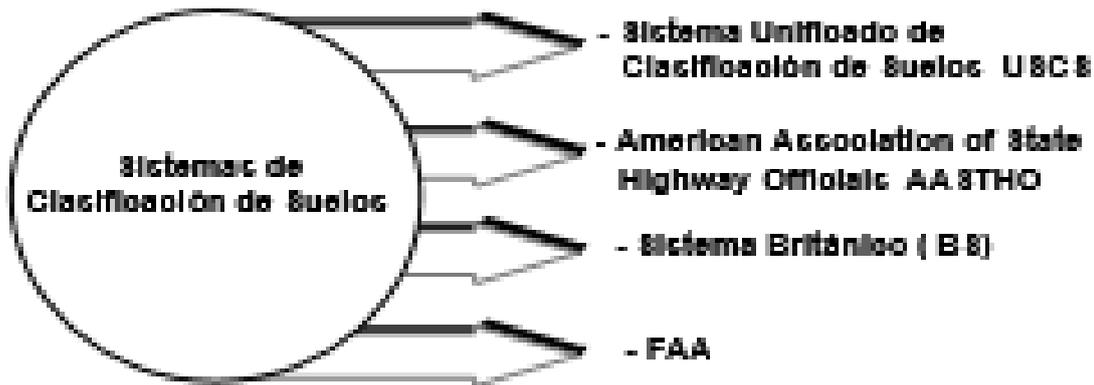
Índice



CLASIFICACION DE SUELOS



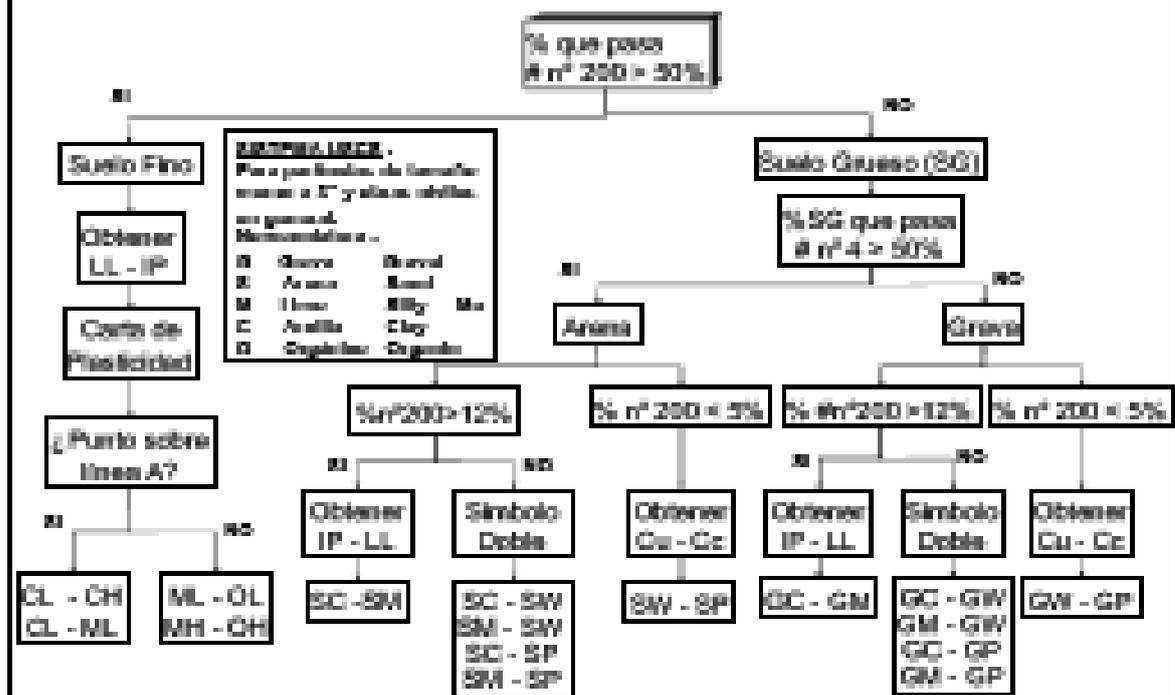
Objetivos : Establecer un lenguaje común y relacionar propiedades con determinados grupos de suelos. Se considera al suelo como material. Los principales sistemas de clasificación son :



Criterios : Granulometría, Límites de Atterberg y Contenido de materia orgánica.



CLASIFICACION DE SUELOS USCS





CLASIFICACION DE SUELOS Sistema AASHTO



Clasif. Normal	Grupos A, B, C, D, E, F (20% o menos masa húmeda < 75 μm)						Grupos G, H, I, J (20% masa húmeda > 75 μm)				
	A-1		A-2	A-3			A-4	A-5	A-6	A-7	
Subgrupos	A-1-a	A-1-b	A-2-1	A-2-2	A-2-3	A-2-4	A-4	A-5	A-6	A-7-1	A-7-2
% que pasa tener:											
NP-10	60 máx.										
NP-40	30 máx. 50 máx.		81 mín.								
NP-200	10 máx. 30 máx.		70 máx.		30 máx. 35 máx. 35 máx. 35 máx.			30 máx. 30 máx.		30 máx.	
Índex. Líq. NP-40											
LL			40 máx. 41 mín. 40 máx. 41 mín.			40 máx. 41 mín.		40 máx. 41 mín.		41 mín.	
PI	8 máx. 8 máx.		NP		10 máx. 10 máx. 11 mín. 11 mín.			10 máx. 10 máx.		11 mín. 11 mín.	
UI	0 0		0		0 0 4 máx. 4 máx.			8 máx. 10 máx.		10 máx. 20 máx.	
Tipo de material	Gravas y arenas		Arenas finas		Gravas y arenas limosas y arcillosas			Suelos limosos		Suelos arcillosos	
Estado funcional	Excelente		Excelente		Excelente a Bueno			Regular a malo			

El índice de Plasticidad del subgrupo A - 7 - 5 es menor o igual a (LL - 30)
 El índice de Plasticidad del subgrupo A - 7 - 6 es mayor a (LL - 30)



Ejemplo de aplicaciones



**SELECCIÓN DEL TIPO DE MÁQUINA EN FUNCIÓN DEL TIPO DE SUELO
 SEGÚN LA CLASIFICACIÓN AASHTO (Dujain y Holland, 1974)**

	A-1-a	A-1-b	A-2	A-2-1	A-2-2	A-2-3	A-2-4	A-4	A-5	A-6	A-7
Módulo Llano	1	2	2	1	1	1	2	2	3	3	4
Módulo Neumático	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	3
Módulo Pala de Cubes	5	5	5	4	4	3	2	2	1	1	1
Paño Impacto	2	2	1	2	2	2	4	4	4	4	4
Módulo vibratorio	1	1	1	1	1	3	4	3	3	5	5

Clasificación del comportamiento del equipo :

- 1 Excelente
- 2 Bueno
- 3 Regular
- 4 Deficiente
- 5 Inadecuado



FOTOGRAFIAS

FOTO N°1 : Se realizo el levantamiento topografico del Asentamiento Humano David Dasso.



FOTO N°2: Se realizó las calicatas para poder obtener el tipo de suelo



FOTO N°3: Se realizó el pesado de la muestra para proceder a realizar los ensayos



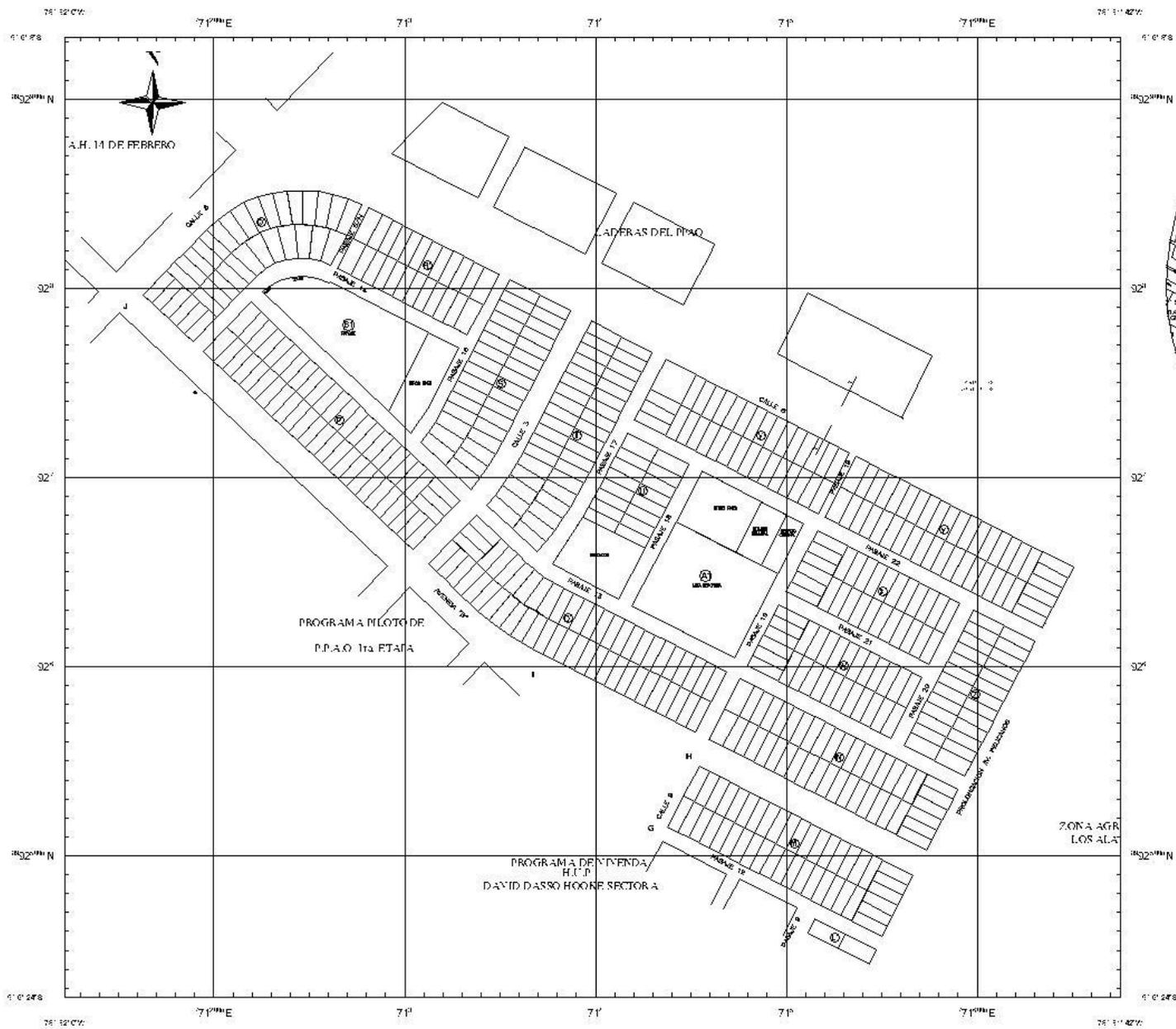
FOTO N°4: Se realizó el ensayo de granulometría por tamizado



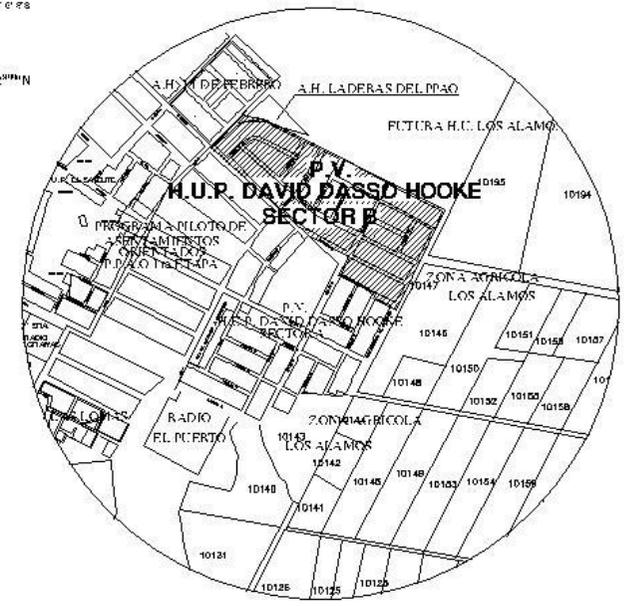
FOTO N°5: Se lleva a cabo el secado de la muestra en el horno a temperatura indicada



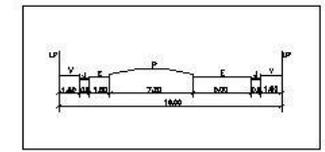
PLANOS



ESCALA 1:40000



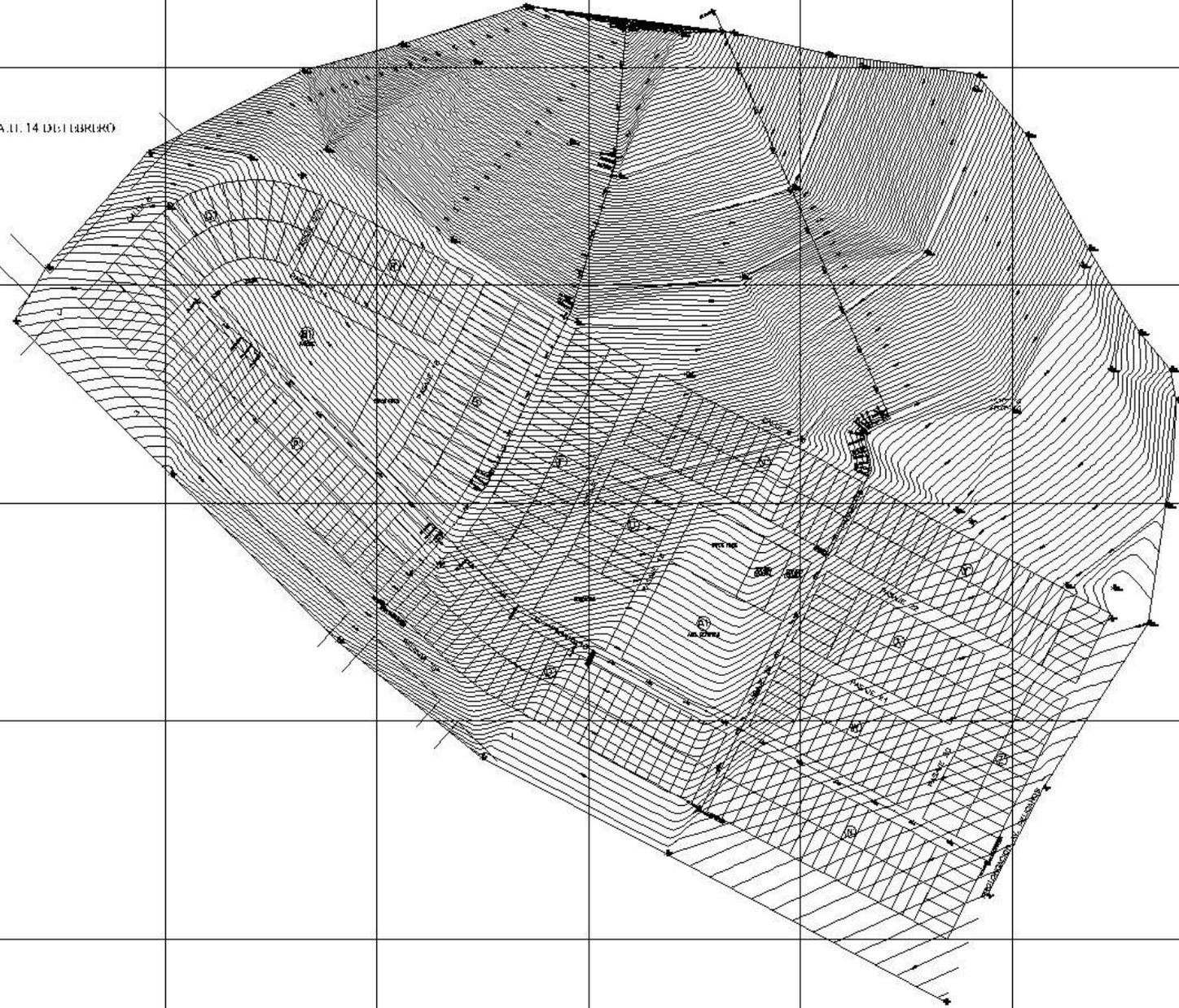
ESCALA 1:20000



SECCIÓN B - B
ESCALA 1:200

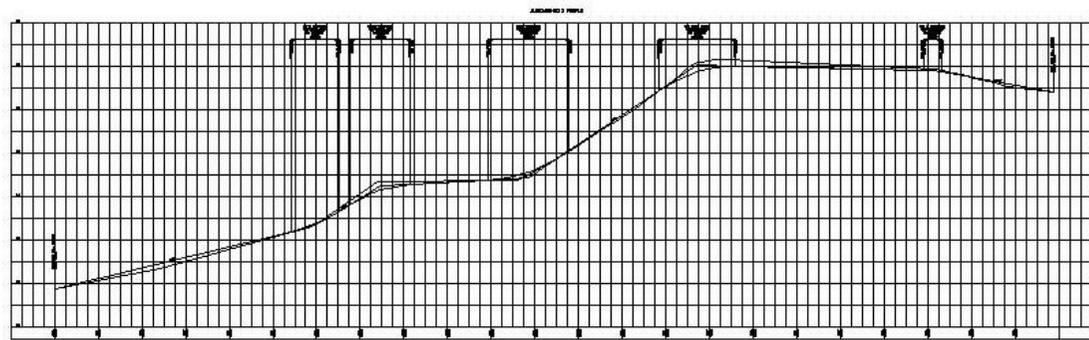
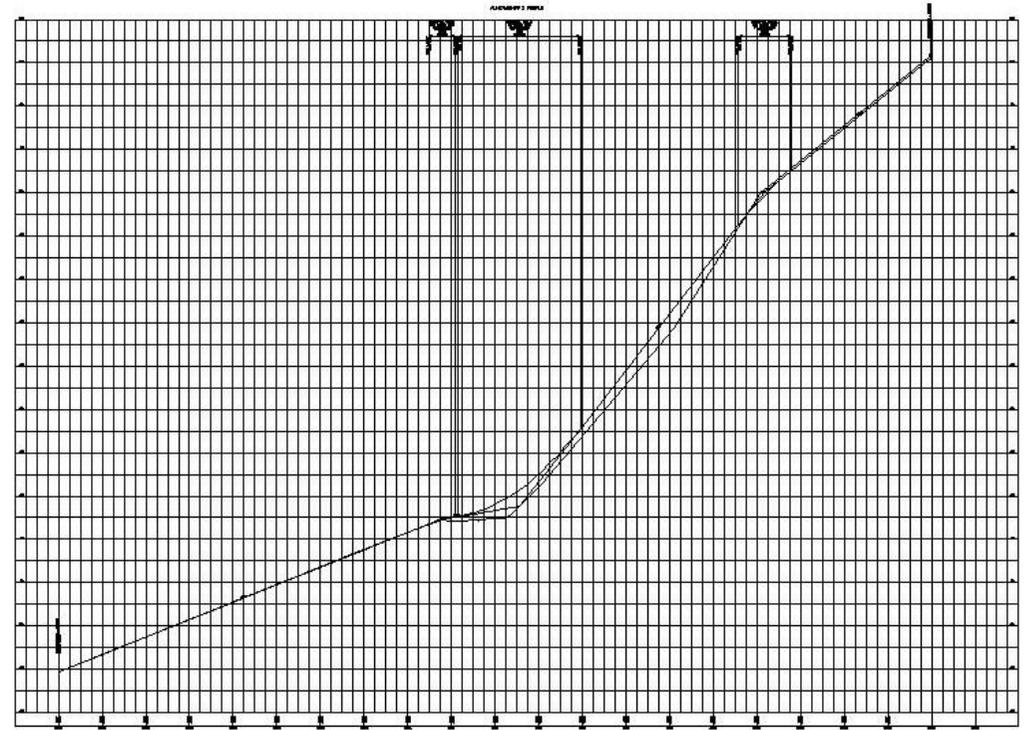
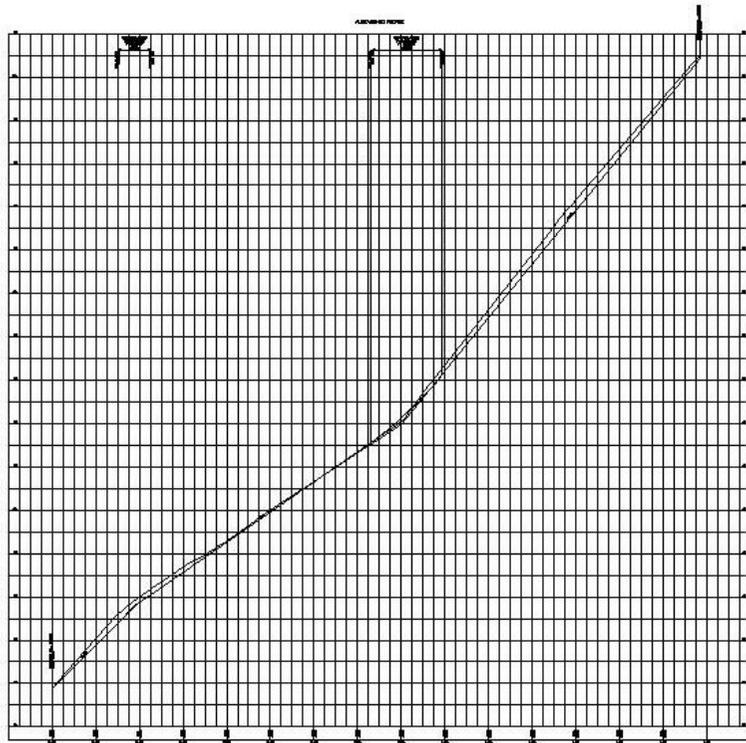
 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
TÍTULO: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD INVESTIGACIÓN DE FALLAS EN EL DEL RINCÓN DEL ASTERO (MUNICIPALIDAD DE SAN CARLOS) - TERCER CANTÓN - DE LA SIERRA NEGRA (MUNICIPALIDAD DE SAN CARLOS)	INSTITUCIÓN: ANCASH
UBICACIÓN: DISTRITO DE SAN CARLOS (MUNICIPALIDAD DE SAN CARLOS)	INSTITUCIÓN: SANTA
TÍTULO: M.C.N. GONZALO RUCO LACOMBA	INSTITUCIÓN: R.V.O. CHIMBOTE
TÍTULO: PLANO DE UBICACIÓN LOCALIZACIÓN	INSTITUCIÓN: MAYO 2018
INSTITUCIÓN: INDICADA	A - 01

A.11. 14 DEL FEBRERO

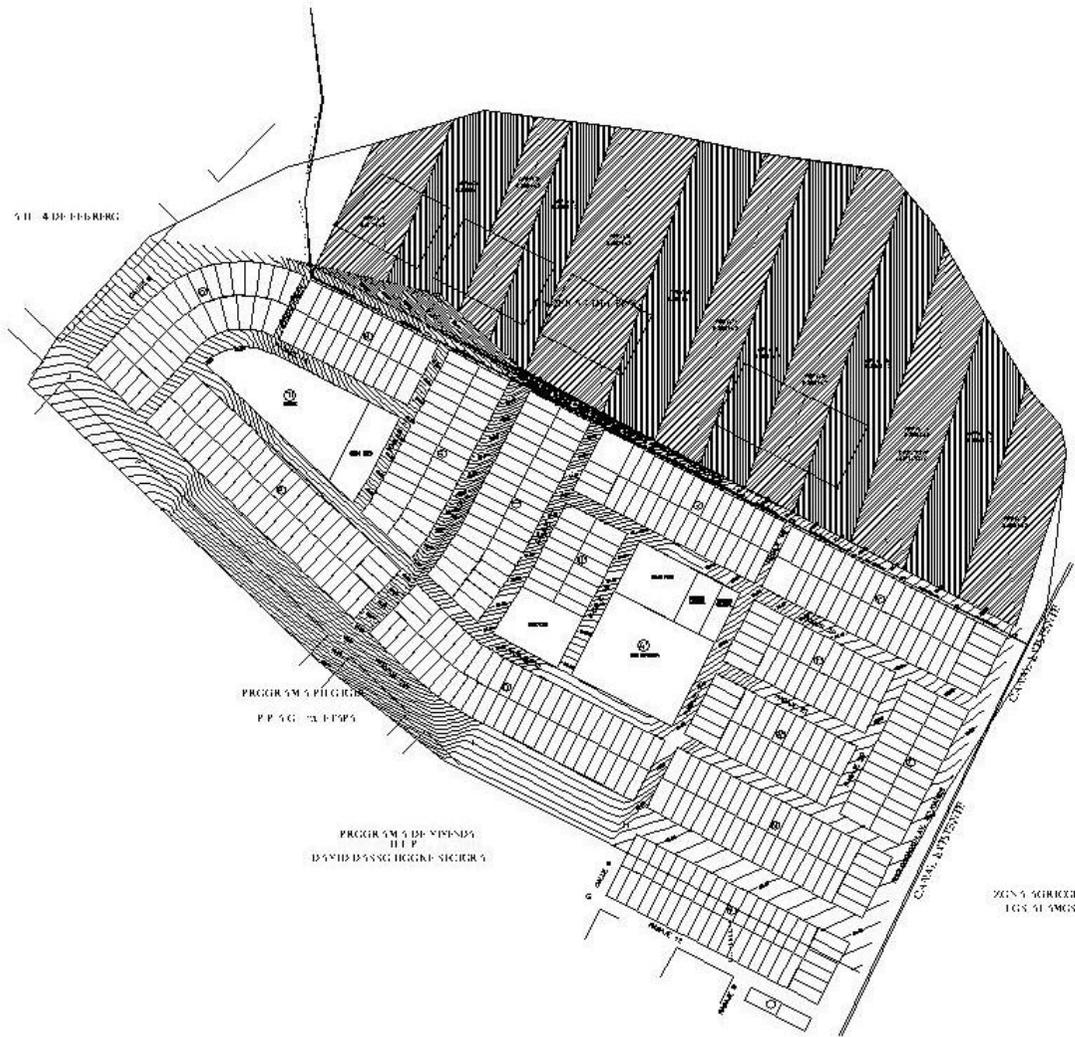


		UNIVERSIDAD CESARVALLEJO	
		FACULTAD DE INGENIERIA	
		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
TITULO:	ANALISIS DE VALIENTES	PROFESOR:	AYCAB H
INSTITUCION DE INVESTIGACION:	DEL NINO DEL AGRO ANDINO UNICO	PROFESOR:	SAITA
TEMA:	ALIMENTACION DE SOLADOS	PROFESOR:	YVO. C. HINOTE
INTEGRANTES:	DEYEN JAVIER YAGUEZCOSTA	FECHA:	JULIO 2018
INTEGRANTES:	INGTE. GOREALO HINOGOSA	FECHA:	JULIO 2018
FECHA:	TOPOGRAFIA	ESCALA:	1/1000

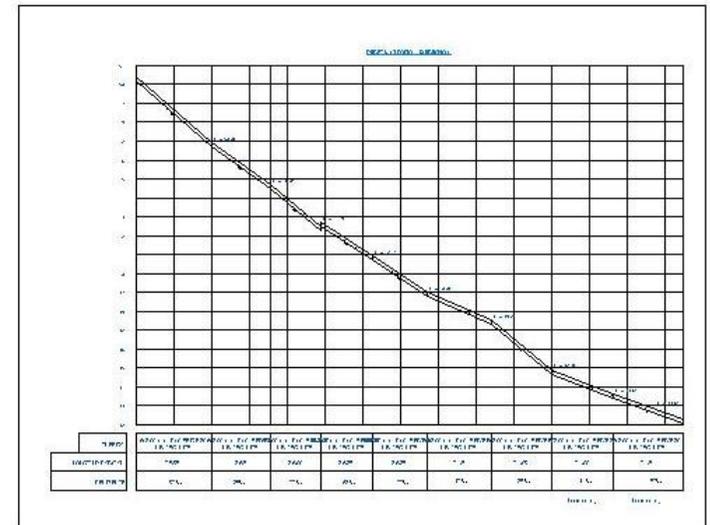
A-201



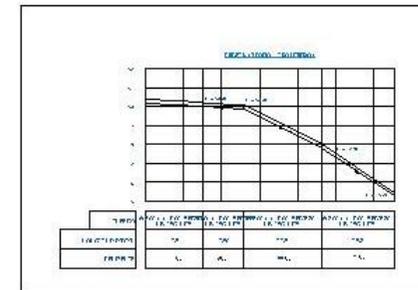
 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
TÍTULO:	ANÁLISIS DE VALORACIÓN DE
INSTITUCIÓN DE INVESTIGACIÓN:	AYCASH
PROYECTO:	SANTA
FECHA:	11 de 11
INTEGRANTES:	YVO. CHIMBOTE
PROFESOR:	JULIO 2018
PROFESOR:	1/12/20
FECHA:	1/12/20



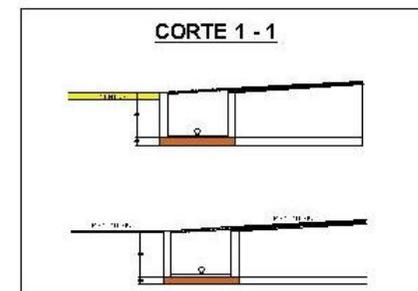
ESCALA: 1/1000



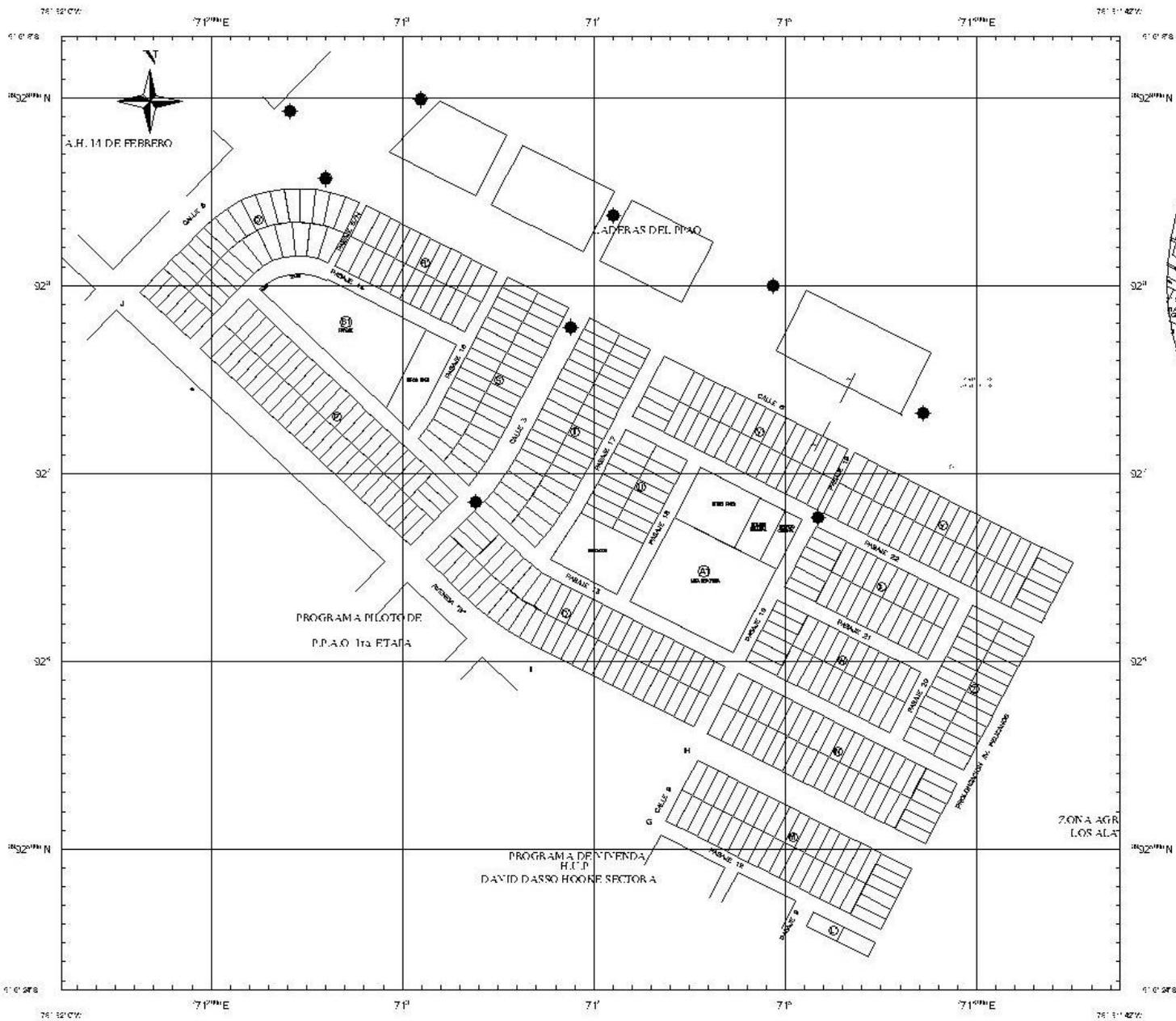
ESCALA: 1/1000



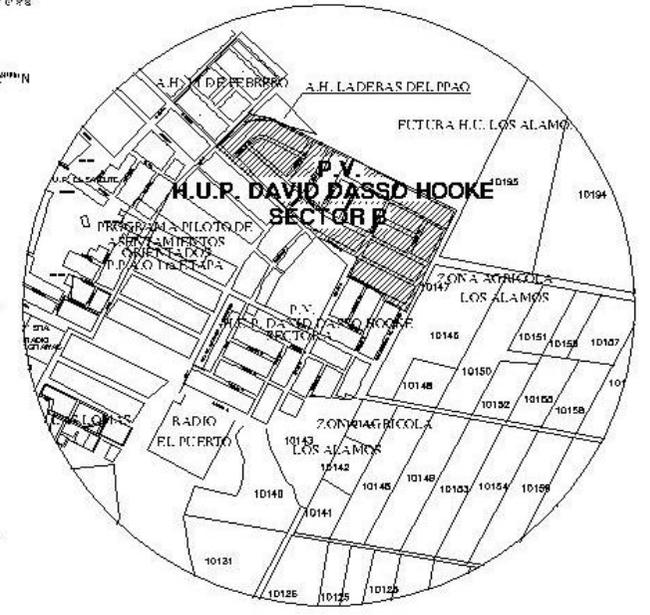
ESCALA: 1/1000



ESCALA: 1/250



ESCALA 1:40000

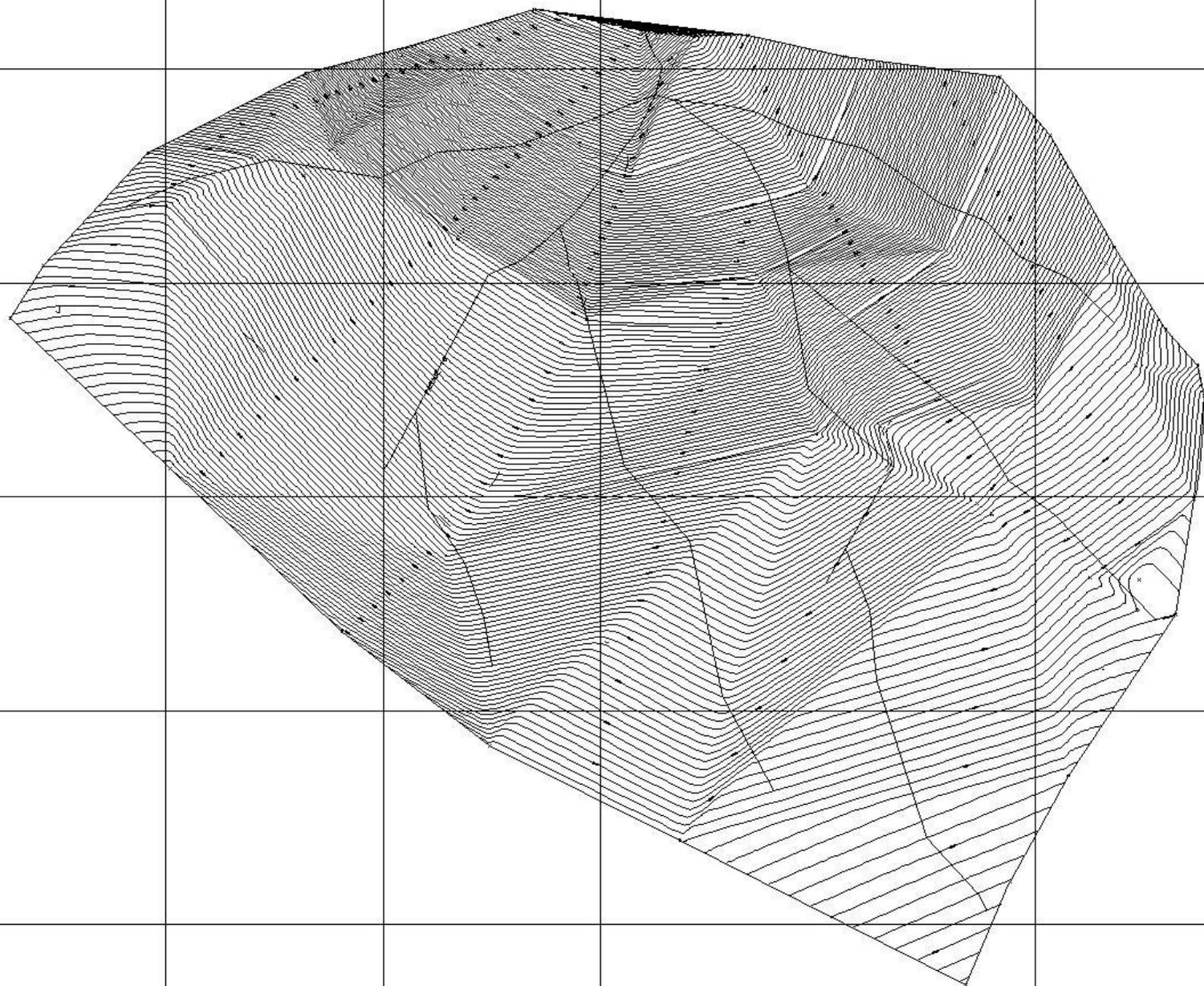


ESCALA 1:20000

LEYENDA:

 Punto de excavación de calicatas.

 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		A - 04
TÍTULO: ANALISIS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL DE LA ESCUELA PROFESIONAL DEL P.D.A.O. TRAFALGAR DE LA ZONA AGRICOLA DE LOS ALAMOS - TAMBAYESAN - DISTRITO DE ALTERNATIVA DE SOLUCION	DEPARTAMENTO: ANCASH	
OBJETIVO: DISEÑAR UN PLAN DE EMERGENCIAS PARA EL P.D.A.O. TRAFALGAR DE LA ZONA AGRICOLA DE LOS ALAMOS - TAMBAYESAN - DISTRITO DE	REGION: SANTA	
AUTOR: M.C.H. GONZALO HUICO LINACOMA	INSTITUCION: H.V.O. CHIMBOTE	
FECHA: JULIO 2018	TIPO DE DOCUMENTO: INDICADA	



		UNIVERSIDAD CESARVALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
<small>TITULO:</small> ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD POR RIESGO SÍSMICO DE TALLERES DE FORTALECIMIENTO DEL PASEO DEL ASERIFADO EN EL LINDERO DARÍO DÍAZO - (RUECA) CI. RESCUE - SMO. ALDEANUEVA DE SAN JOSÉ	<small>CARRERA:</small> AVCAB 4	<small>SEMESTRE:</small> SANTA	<small>FECHA:</small>
<small>AUTORES:</small> DIEGOS JAVIER VÁSQUEZ ESCOBAR	<small>PROFESOR:</small> YVO. C. HINOSTOSA	A-05	
<small>FECHA:</small> 18/07/2018	<small>FECHA:</small> JULIO 2018		
<small>TÍTULO:</small> DECLINACIÓN DE LÍNEA	<small>FECHA:</small> 1/10/00		