



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Evolución de la napa freática en la zona urbana del pueblo Joven Villa María
entre los años 2001- 2017, propuesta de solución

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Luzardo Paredes, Julio Esteban (ORCID: 0000-0002-6258-4123)

ASESORA:

Mgtr. Quevedo Haro, Elena Charo (ORCID: 0000-0003-4367-1480)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

CHIMBOTE - PERÚ

2020

DEDICATORIA

A Dios, porque gracias al pude levantarme, vencer todos los obstáculos que dificultaban mis metas trazadas y por protegerme día a día

También, dedico esta tesis a mis padres Julio y Viviana, por apoyarme; con sus consejos y palabras de aliento para no darme por vencido

A mi abuela Margarita, que nunca me abandono y siempre estuvo ahí conmigo, dándome su apoyo y amor verdadero

A todas las personas que me brindaron sus consejos y conocimientos para que de esta manera pudiera lograr mi objetivo final

El autor

AGRADECIMIENTO

Agradezco primero a Dios por haberme dado la vida y de esta manera poder llegar a cumplir mi meta profesional

Agradezco además a mi abuela Margarita, por confiar en mí, brindándome su afecto, apoyo, amonestando mis equivocaciones y aplaudiendo mis victorias

A mi familia, que gracias a su ayuda, afecto y paciencia en toda mi carrera profesional han sido parte fundamental de mi vida social y académica

A mi asesora la Ing. Elena Charo Quevedo Haro que con su paciencia y esmero me ha guiado para poder realizar de manera adecuada la Presente investigación.

A nuestra casa de estudios, por darme la ocasión de ingresar a estudiar en el sistema superior y llegar hasta la etapa final profesional

El autor

Página del Jurado

Declaratoria de Autenticidad

Yo LUZARDO PAREDES JULIO ESTEBAN con DNI: N° 72157527, a efecto de cumplir con la disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo ,Facultad de Ingeniera , Escuela de Ingeniera Civil , declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veras y autentica .

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en esta 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 la información aportada; por lo cual me doblego a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Chimbote, *02 de noviembre del 2020*



JULIO ESTEBAN LUZARDO PAREDES

DNI N°72157527

ÍNDICE

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del jurado.....	iv
Declaratoria de Autenticidad.....	v
Índice.....	vi
Índice de tablas.....	vii
Índice de Figuras.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. Introducción.....	1
II Método.....	10
2.1 Tipo y Diseño de investigación	10
2.2 Operacionalización de variable.....	12
2.3 Población, muestra y muestreo.....	13
2.3.1. Población.....	13
2.3.2. Muestra.....	13
2.3.3. Muestreo.....	13
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	13
2.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	13
2.4.2. Validez y Confiabilidad.....	14
2.5 Método de análisis de Datos.....	14
2.6 Aspectos éticos.....	14
III Resultados.....	15
IV Discusión.....	40
V Conclusiones.....	42
VI Recomendaciones.....	43
Referencias.....	44
Anexos.....	49

Índice de Figuras

Figura 1: Comportamiento de la napa freática desde el año 2001-2017.....15

Índice de Tablas

Tabla 1: Cuadro resumen de las alturas del nivel freático.....	16
Tabla 2: Profundidad del nivel freático en el pueblo joven villa maría.....	17
Tabla 3: Resumen de las características del suelo.....	17

Resumen

La investigación que se realizó en la presente tesis se llevó a cabo en el Pueblo Joven Villa María , del Distrito de Nuevo Chimbote, en el año 2017, en este estudio se ha tomado teorías con respecto a la napa freática, la población es la napa freática así como también lo es la muestra, el tipo de investigación es Histórica - descriptiva puesto que se recolectara información de investigaciones anteriores a fin de obtener la ubicación de la napa freática, los cuales se van adicionar a la ubicación que se a obtener mediante un estudio de suelos , en lo cual lo primordial va hacer obtener la ubicación de la napa freática del año 2017 , siendo estos puestos en una guía de análisis documental para posteriormente plasmarlos en un gráfico estadístico y verificar su comportamiento

Palabras claves: evolución, napa freática, propuesta solución.

Abstract

The research that was carried out in the present thesis was carried out in the Young Village Villa Maria, of the District of Nuevo Chimbote, in the year 2017, in this study has been taken theories with respect to the groundwater, the population is the napa groundwater, as well as the sample, the type of research is Historical - descriptive since information from previous investigations was collected in order to obtain the location of the water table, which will be added to the location to be obtained through a study of soils, in which the main thing is to obtain the location of the water table of 2017, these positions being in a documentary analysis guide to later translate them into a statistical graph and verify their behavior

Keywords: evolution, water table, solution proposal.

I. Introducción

El gran inconveniente de los suelos en el Perú siempre ha sido que presentan altos indicadores de napa freática, así como también para las edificaciones que se construyen sobre los mismos. Es por eso que edificar en ese tipo de terreno siempre va hacer un gran riesgo debido a que las propiedades y características de la parte estructural de los edificios se van a ver expuestas y por consiguiente también la vida de los seres humanos que habitan en ellos

Según Auno (2003, p.1), en Argentina una profundidad de 100 m de las casas que se encuentran en la ciudad de buenos aires se encuentra un gran acuífero, el cual es una de las reservas de agua más reconocidas del país. Las personas que habitan en esa ciudad no tienen conocimiento que debajo de sus viviendas, a una profundidad de 100 m, existe agua que podría darle de beber a 9 millones de personas durante 100 años pero al estar a un nivel superficial con el terreno hace que existan Sótanos y cocheras inundados siendo este el resultado de un alto nivel Freático lo cual hace que la población se sienta indignada por este problema. Debido a eso muchas viviendas se encuentran deterioradas por la humedad de un alto nivel freático y dejando perdidas económicas para la extracción de la misma.

Morales (2015,p.9) nos dice que Trascendentalmente Huaraz a sido considerada dentro del Perú como una de las ciudades que más a sufrido de eventos catastróficos , como los sismos que se suscitaron en los años de 1966 y 1970 , siendo este último el que más impacto destructivo tuvo la ciudad , dentro de las causas que dieron origen a tal magnitud del sismo fueron que algunos lugares tenían una capa freática a un nivel cercano del terreno natural , haciendo que las construcciones presenten asentamientos , lo cual con un movimiento telúrico de gran magnitud genero el fenómeno de la licuefacción de suelos , teniendo como consecuencia la muerte de alrededor de 25,000 personas y muchas edificaciones totalmente abarrotadas . Por tal motivo se pudo concluir que los inconvenientes que se presentan en la ciudad son de factor climático y geológico

Según Lindberg Cruzado (2012, p .1) La ciudad de Chimbote no ha sido afectada de manera considerable por fenómenos naturales , pero lo que si genera gran incertidumbre es la gran afluencia de napa freática , especialmente en su urbe y en

ciertos asentamientos humanos como es el caso de villa maría , zona que presenta un suelo suelto con existencia de agua (elevado nivel freático) generalmente por estar cerca a los humedales haciendo esto que los edificios sufran deterioros en su aspecto estructural o en el peor de los casos llegar a padecer la licuefacción de suelos ante un eventual sismo , lo cual acarrearía colapsos de los mismos por una notable disminución en la capacidad portante del terreno , así cuenten con un buen diseño.

Ahora daré a conocer los diferentes antecedentes que nos van a servir para poder ver cómo ha ido evolucionando la napa freática en la zona de villa maría.

A nivel internacional Fernández (2008) ,en su tesis para optar el título profesional de ingeniero civil ,en Chile, en la universidad de Santiago de chile , con la investigación “Humedad proveniente del suelo en edificaciones , cuyo objetivo era Mejorar las condiciones de serviciabilidad de las edificaciones, , Advirtiendo la gran dificultad que se generaría por la elevación capilar de humedad o enmendándolo si ya se ha suscitado , después de los análisis realizados , se pudo concluir que los imperfectos ocasionados por la humedad que se presentaban en las edificaciones se hallan y dañan a cuatro de cada diez edificios ubicados en la ciudad de Santiago . Debido a esto se llegó a la conclusión que durante la ejecución de los trabajos constructivos de las viviendas dañadas muy posiblemente no se llegaron a tener en cuenta los métodos preventivos indispensables y que las correctas soluciones no llegan a eliminar esos problemas. También Silicani (2013), en su tesis para optar el título profesional de ingeniero agrónomo , en Argentina , en la universidad de san juan , con la investigación “Relevamiento de la napa freática en el departamento san Martín”, cuyo objetivo principal es caracterizar y evaluar la napa freática, sobre un total de 59 freatímetros, que cubren una superficie de 5120 Has , llegando a la conclusión que los niveles freáticos en el departamento de san juan , las mediciones y análisis se muestran preocupantes, con un promedio del 45% de la freática entre los valores de 0.00 y 1.50 m con respecto al nivel medio del terreno.

A nivel local, Mondejar y Castillo (2001), en su tesis para optar el título profesional de ingenieros civiles, en Perú, en la universidad san pedro, con la investigación “estudio de peligros, vulnerabilidad y riesgo en el pueblo joven villa maría”, cuyo objetivo era determinar los peligros, la vulnerabilidad y riesgos en villa María, la metodología es no experimental-descriptiva , usando como instrumento las

encuestas, la muestra en estudio son 1382 viviendas, en la investigación se concluyó que se logró encontrar el nivel freático a los 0.40 mts -0.80 mts. Así mismo Prado y Morales en el año (2003), en su tesis para optar el título profesional de ingenieros civiles, en Perú, en la universidad san pedro, en su investigación “efecto de las aguas freáticas en las construcciones de los pueblos jóvenes villa maría y 1° de mayo – alternativas de solución”, cuyo objetivo fue determinar el efecto de las aguas freáticas en las construcciones del pueblo joven villa María, la metodología es no experimental-descriptiva, usando como instrumento guías de observación, la muestra en estudio son 272 viviendas, en la investigación se concluyó que se logró encontrar el nivel freático entre los 0.20-0.80 mts. También Chávez y Domínguez (2009), en su tesis para optar el título profesional de ingenieros civiles, en Perú, en la universidad nacional del santa, en su investigación “pavimentación de la vía entre el Asentamiento Humano. Villa maría y la playa el dorado”, cuyo objetivo fue determinar los parámetros para el diseño de la pavimentación, la metodología es no experimental-descriptiva, usando como instrumento fichas técnicas, la muestra en estudio es la vía entre el Asentamiento Humano. Villa maría y la playa el dorado, en la investigación se concluyó que el nivel freático se encontraba a los 0.30 mts llegando hasta el 1.00 mts. Además Gonzales (2015), en su tesis para optar el título profesional de ingeniero civiles, en Perú, en la universidad cesar vallejo, en su investigación “Diagnóstico y prevención del deterioro de las cimentaciones de las viviendas del pueblo joven villa maría – jirón los ángeles, debido al nivel freático”, cuyo objetivo fue diagnosticar la causa del deterioro en las cimentaciones para luego dar una medida de prevención, la metodología es no experimental-descriptiva, usando como instrumento fichas técnicas, usando como instrumento guías de observación, la muestra en estudio son 302 viviendas, en la investigación se concluyó que la napa freática se encontraba era entre los 0.66 – 1.80 mts. De igual forma Bazauri y Blacido (2011), en su tesis para optar el grado académico de ingenieros civiles, en Perú, en la universidad san pedro, en su investigación “diagnóstico de la vulnerabilidad estructural de las viviendas de la H.U.P. Villa María. Sectores a y b”, cuyo objetivo fue analizar la vulnerabilidad estructural del pueblo joven villa María, la metodología es no experimental-descriptiva, usando como instrumento encuestas, la muestra en estudio son 245 viviendas, en la investigación se concluyó que el nivel freático se encuentra en un nivel superior al 1.50 mts. Del mismo modo Briceño y

Torres (2010), en su tesis para optar el título profesional de ingenieros civiles, en Perú, en la universidad nacional del santa, en su investigación “determinación del espesor de mejoramiento para el terreno de fundación con fines de diseño del pavimento en la avenida .Perú del pueblo joven villa María”, cuyo objetivo fue determinar los parámetros para el diseño de la pavimentación , la metodología es no experimental-descriptiva , usando como instrumento fichas técnicas , la muestra en estudio es la av. Perú del pueblo joven villa maría ,en la investigación se concluyó que la napa freática estaba a 1.00 m de profundidad. Finalmente Gordon (2012) , en su tesis para optar el título profesional de ingeniero civil , en Perú , en la universidad san pedro , en su investigación “evaluación de los efectos de la napa freática en las viviendas del asentamiento humano villa maría después de la construcción del canal de drenaje” , la metodología es no experimental –descriptiva, usando como instrumentos encuestas y fichas técnicas , la muestra son 216 viviendas , en la investigación se concluyó que la napa freática se encontraba entre 0.65 – 1.50 mts

El **NIVEL FREÁTICO** según Requena (2008, p.33) hace referencia a la cantidad de agua que hay debajo de un suelo, el cual es observable cuando se hace un estudio al mismo como una calicata, así también estas aguas están a la intemperie de la polución que es ocasionada por las seres humanos y los mismos factores climáticos, siendo más peligroso cuando la napa freática se encuentra cerca al terreno. A continuación vamos a describir la clasificación del nivel freático , Según Tupak (2010, P.4) el nivel freatico se clasifica en **LIBRE** como aquel en que el agua esta en constante contacto con la superficie del suelo, estando este subyugado a la fuerza que ejerce el ambiente , ademas fenomenos climaticos como lluvias hacen que dicho fluido ascienda a la superficie y por consiguiente exista cambios en esta originando severos problemas al suelo así tambien **CONFINADO** que hace referencia al agua que está debajo del suelo está envuelta en dos capas impermeables, los cuales la mantienen distante de la superficie, dejándola subyugada a la fuerza del suelo, lo cual genera que los orificios del terreno se tapen, impidiendo el ingreso de más fluidos y la única forma de que el agua se eleve al suelo es mediante el bombeo de un pozo tubular. Además al instante de realizar un sondeo se puede apreciar que el agua se eleva hasta mantenerse fija en una posición, lo cual se denomina nivel piezómetro, lo cual hace que los orificios se mantengan saturados, pero si se da una reducción en referencia a la fuerza que recae sobre el agua, esto va a originar que no

exista ningún cambio y por último el **SEMICONFINADO** es aquel en el que el agua se encuentra subyugada a la misma fuerza en la que se encuentra la confinada, la única disimilitud que hay entre ambos es que uno de sus capas es permeable, lo cual va a generar que una cierta porción de agua se eleve al suelo de manera natural cuando existan fenómenos naturales como grandes precipitaciones . Por otro lado el nivel freático presenta propiedades que a continuación se van a detallar, según Ordoñez (2011, pp.11-16) las propiedades del nivel freático son la **TRANSMISIVIDAD** que es el desplazamiento de un fluido mediante la superficie en la que se encuentra, esta es de manera horizontal y es causada por otras dos propiedades como la permeabilidad y la conductividad ,asi mismo la **PERMEABILIDAD** permite el ingreso de fluidos a la superficie del suelo dicha propiedad se da debido a que diversos suelos como los arenosos que cuentan con un sistema poral , el cual cuenta con reducidos espacios que se juntan a los poros denominados gargantas , siendo muy importante el tamaño de los mismos para que se de la permeabilidad y por consiguiente aumente o disminuya la cantidad de agua que se encuentre debajo de la superficie y la **POROSIDAD** como la cantidad de orificios que exista en un suelo , siendo los tipos de suelos arenosos y arcillosos los mas porosos , aunque existe exepciones cuando hay rocas que se encuentran diluidas o rajadas debido a que en el nucleo de las mismas tambien podemos encontrar orificios , siendo muy importante el tamaño de los orificios para saber el grado de porosidad de un suelo ,Por otra parte Domingo (2011, pp.7-8) nos dice que las propiedades del nivel freático son la **VISCOSIDAD** la cual hace referencia a la fuerza al movimiento de un fluido, el cual tiene un rol adverso al rozamiento en el movimiento de un cuerpo sólido, dicha propiedad siempre se encuentra en una condición menor o mayor dependiendo de los fluidos incompresibles y compresibles, considerándose nula en fluidos no viscosos o aquellos cuerpos considerados secos y fluidos viscosos aquellos cuerpos considerados mojados, considerado el efecto de la viscosidad muy importante en este tipo de fluido asimismo la **DENSIDAD** es el peso que tiene un cuerpo y que puede ser utilizado en términos totales o parciales. Cuando se manifiesta el peso por unidad de volumen, se llama densidad real, pero cuando existe una relación entre pesos de diferentes cuerpos se denomina densidad relativa, en el cual su magnitud es adimensional y por último la **CAPILARIDAD** se origina cuando la fuerza de tension que ejerce el suelo es mayor que la fuerza de

atracción que existen entre las partículas de un fluido por consiguiente esto va a originar que los fluidos se eleven de manera natural hacia el suelo generando diversos problemas como infiltraciones, finalmente Gonzales (2015 , p.1) nos habla de la **SEDIMENTACION** como el proceso en el cual se almacenan fracciones de barro o arcilla en las aguas que se encuentran debajo de la superficie haciendo que no sea posible que se pueda contener más agua en la superficie. Ahora pasare a mencionar que problemas surgen cuando hay un elevado nivel freático , según Martínez (2007, p.1) dentro de los fenómenos que se presentan a causas del nivel freático tenemos La **HUMEDAD** que se define como el cambio de estado liquido de un fluido al gaseoso , conocido como vaho que se puede apreciar en las partes altas de una edificación como las ventanas , además se puede medir tomando una muestra de la zona de estudio para determinar el porcentaje que tiene de humedad ;mientras que la **CORROSION** es la alteración indebida de un cuerpo a causa de factores climáticos , siendo el agua y aire los encargados de causar este problema , afectando principalmente al acero , empezando por la oxidación hasta llegar finalmente a la corrosión , el cual deja a cualquier elemento inutil , obligando a su cambio para evitar cualquier inconveniente y la **CONDENSACIÓN** el cual es Uno de los problemas más ordinarios que se aprecia con más notoriedad dentro de las edificaciones, especialmente en las partes altas y externas, siendo la principal causa a este problema un alto nivel freático, aunque también es originado cuando la temperatura que existe en el ambiente es mayor a la temperatura que existe en una edificación Prosiguiendo con el tema vamos a explicar los problemas que se originan en las edificaciones , según Komsol (2015, p.1) nos dice que existen patologías en las edificaciones por efectos de la napa freática como La **EFLORESCENCIA** que es un fenómeno que se da a relucir en las edificaciones cuando existe un alto nivel de sulfatos, provocando que estos se desplacen por toda la edificación, generando la presencia de manchas color blanco las cuales se observan en columnas, muros, vigas y losas, además mientras mayor sea el nivel de sulfatos, mayor será la cantidad de manchas que se vean en la estructura, Así mismo Salazar (2014, p.2), define dos tipos de eflorescencia , Eflorescencia Primaria que es la fase inicial de este fenómeno que consiste en el transporte de sales hacia la estructura de la edificación, cuando se da este problema es imposible detenerlo; aunque desaparece en poco tiempo y Eflorescencia secundaria que es la etapa donde ya las sales han penetrado varios de

los materiales que se encuentran en la superficie de la edificación mientras que la **DESAGREGACIÓN** Se define como la desunión de componentes con los cuales se elabora el concreto, en este caso los que se separan son los agregados, poco a poco se van separando del cemento, generando que los elementos estructurales fallen, por lo que origina como consecuencia grietas y fisuras, siendo los principales agentes a este problema las sales de la napa freática , Por otra parte Rosas (2013, p.1) nos da a conocer a las patologías en las edificaciones por efectos de la napa freática como **LA PERDIDA DE RESISTENCIA Y DURABILIDAD** Cuyo elemento estructural de una edificación que este en constante contacto con la humedad, siempre va a sufrir daños como cambios en sus principales propiedades, en especial en su resistencia y duración por las que están diseñadas, lo cual va a originar que fallen a la fuerza que son sometidos , así mismo tenemos la **DEFORMABILIDAD** en la cual Algunos materiales como la madera que sufre de alteraciones en su estructura , siendo los hinchazones los más conocidos, siendo este originado cuando el calor y humedad se unen. Además la united states environmental protection agency (2016, p.8), en la elaboración de la guía para el control de la humedad en el diseño, construcción y mantenimiento de edificaciones, da a conocer los daños por humedad en las edificaciones , siendo el constante contacto de la misma con las edificaciones que generan la propagación de mohos, los cuales afectan el concreto y madera de una edificación, y pestes de insectos (v.g., termitas y hormigas carpinteras) en materiales de construcción y sistemas de aire acondicionado y calefacción , así mismo Las diferentes estructuras de una edificación tienden a sufrir diferentes reacciones en su estado físico y químico, siendo un claro ejemplo la corrosión en sujetadores estructurales, cables y techos de metal ,también los Materiales de construcción solubles en agua (v.g., paneles de yeso) pueden disolverse de nuevo , de la misma manera las estructuras de concreto y madera pueden sufrir alteraciones en su estado físico ,los materiales como el ladrillo o concreto tienden a deteriorarse durante los procesos de congelamiento-descongelamiento y por la acumulación de sales que se encuentran debajo de su superficie ,las Pinturas , barnices de muros pueden dañarse y El valor aislante (Valor de R) del aislante térmico puede ser reducido. A continuación vamos a explicar los problemas que se generan en los suelos cuando la napa freática se encuentra a un nivel superficial del terreno , El manual de la Universidad nacional de Colombia (2009, P.82) nos da a conocer los problemas de

los suelos por efecto de la napa freática como la **CONSOLIDACIÓN** , problema que se da cuando un suelo con presencia de agua no puede soportar el peso de una edificación y por consiguiente tiene que hacer un sobreesfuerzo, lo cual origina que las fuerzas entre ellos aumenten y la presión que existen en los orificios del agua se disminuya, generando que poco a poco el suelo se deforma ante la presión de la edificación, hasta llegar a generar el siguiente problema que son los **ASENTAMIENTOS** que se define como la distorsión que se origina en el suelo, el cual es causado cuando el suelo no puede soportar el peso de la edificación, siendo la napa freática el principal componente a este problema, siendo muy catastrófico cuando se junte con la presencia de un sismo de gran magnitud y por ultimo tenemos la **LICUEFACCIÓN DE SUELO** que se origina principalmente en aquellas superficies con una napa freática alta , siendo la causa principal a esta patología los sismos de gran magnitud , debido a que las ondas sísmicas entran en contacto con los fluidos que se encuentran debajo del suelo , haciendo que estos se eleven a la superficie y de esta manera el suelo se comporte de una manera líquida , y por consiguiente su resistencia no sea la adecuada , ocasionando que el suelo no pueda soportar el peso de la edificación , lo cual genera daños a la estructura y a la sociedad. Seguidamente Brenes (2008, p.8) nos da a conocer Los elementos que contribuyen, cambian y limitan las propiedades de que un suelo sufra la licuefacción, como primer punto tenemos a la Granulometría, indicándonos que son más propensos a sufrir licuefacción los suelos que tengan presencia de arenas o limos debido a su baja resistencia y densidad, luego viene la Estratigrafía del depósito que es cuando no se sabe las características de un terreno y aun así se realizan construcciones, siendo la posibilidad de licuefacción mayor, así mismo la Densidad relativa hace que superficies que tengan una densidad baja tengan la posibilidad de sufrir este fenómeno, de la misma manera la Permeabilidad que con una mejor transmisividad va a permitir que se disminuya La presión que pueda existir en los poros del suelo, haciendo que sea menor la ocasión que exista licuefacción , también entran a tallar las Características del sismo, que mientras más intensas y mayor duración tengan , van a generar que las consecuencias de la licuefacción sean catastróficas para finalizar con el Grado de saturación, que hace referencia a suelos con presencia de agua, los cuales tienden a ser más propensos a sufrir esa patología. Por ultimo Rodas (2011, pp. 42 – 43), nos da a conocer dos tipos de suelos que están más propensos a sufrir este fenómeno, tenemos los Suelos

granulares, en este tipo de suelos es más probable que se dé la licuefacción, más aún si debajo de el encontramos agua a una profundidad superficial, lo cual lo convertiría en un suelo granular saturado de baja resistencia y densidad, siendo este más propenso a sufrir la licuefacción cuando exista un sismo de gran magnitud.

Seguidamente vamos a explicar las técnicas y ensayos que se utilizan para determinar el nivel freático .El manual de la empresa GMC INGENIERÍA (parr.1) nos da a conocer que una de las técnicas más comunes para determinar el nivel freático son las **CALICATAS** , Método que consiste en hacer excavaciones en el suelo para poder describir las características del mismo, no deben sobrepasar los 4 metros de profundidad o hasta donde se halle la napa freática, se pueden hacer de manera manual o con apoyo de máquinas. Este método es muy confiable ya que la información que se obtiene es mediante una apreciación directa de la zona de estudio, Así mismo Según Chanaga et al. (2011, pp.4-6) nos menciona los procedimientos para su elaboración, primero es conocer el lugar donde se va a trabajar luego elegir los materiales que se van a emplear, posteriormente se busca el centro del terreno donde se va a realizar la calicata y los puntos más importantes de este para sacar la muestra para que de esta manera se tracen las medidas a utilizar (1m x 1m x 1m), una vez cumplido esto se empieza a excavar y observar el suelo, con el fin de determinar sus características para finalmente sacar una muestra y llevarla al laboratorio para verificar si el terreno es el ideal .Por otra parte Bravo et al (2012, p.4) nos indica que uno de los ensayos de laboratorio más completo es el **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO** ,Ensayo de laboratorio más usado para poder identificar las propiedades que existen en los agregados de un suelo y así poder determinar si son los adecuados para un diseño de mezcla o también para un relleno en una edificación. Se hacen uso de tamices, los cuales son ordenados de acuerdo al material a pasar en ellos, siendo los agregados gruesos los adecuados para este ensayo Así mismo el manual de la Universidad Nacional de Ingeniería (2006, p.2) nos da a conocer el procedimiento para la elaboración del análisis granulométrico, comenzando con Echar la muestra en una bandeja metálica, pero si esta esta húmeda se procede a ponerlo al horno hasta que este seco para que de esta manera puedan pasar por los tamices, el peso de la muestra para este ensayo debe ser de 2kg. Luego se procede a armar los tamices de acuerdo a la muestra que se tenga, una vez que se tenga la muestra preparada y los tamices armados se procede a echar la muestra por ellos y

para que pueda pasar por todos se empieza a mover los tamices de un lado a otro y girándolos de manera suave y cuidadosa para que no podamos causar ningún imprevisto en el cálculo del ensayo. Al acabar este procedimiento se empieza a apuntar el peso de cada muestra que se tiene en cada tamiz, siendo el total el mismo peso que se puso inicialmente

Luego de tener la información correspondiente respecto al nivel freático, la formulación del problema sería la siguiente: Cuál es el comportamiento de la evolución de la napa freática en la zona urbana del pueblo joven villa maría.

Teniendo como justificación que el presente proyecto de investigación va a servir de mucha ayuda para las personas que habitan en el pueblo joven villa maría, debido a que esta zona de Chimbote es uno de los lugares en donde el relevamiento de la napa freática es un gran problema para ellos; por lo que sus construcciones siempre están propensas a sufrir algún problema en su estructura.

Por lo que se va a proceder a reunir información de estudios de mecánica de suelos que se hayan realizado entre los años 2000-2017 y así poder apreciar cómo ha sido el comportamiento de la napa freática en esos últimos años, los cuales se van a unir al estudio que se va a realizar en el año 2017, ya una vez obtenido esos datos y poder ver visto su evolución, se dará propuestas de solución para las futuras construcción que se vayan a realizar y de esta manera poder mitigar las patologías que puedan las edificaciones cuando existan fenómenos naturales como sismos e inundaciones

Así como tengo el objetivo general: Definir la conducta en lo que respecta a la evolución de la napa freática en la zona urbana del pueblo joven villa maría también destaco tres objetivos específicos, los cuales son Juntar datos entre los años 2001 - 2017 en lo que respecta a la ubicación de la napa freática; Hacer un estudio de suelo en la zona urbana del pueblo joven Villa maría para hallar la ubicación de la napa freática en el año actual y Dar propuestas de solución

II. Método

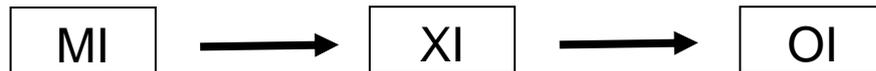
2.1. Tipo y Diseño de investigación

La presente tesis pertenece a una investigación de enfoque cuantitativo debido a que se van a utilizar instrumentos para la medición de la variable

Diseño de investigación:

Investigación no experimental

Según Dzul (2013, p.1), el diseño no experimental se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos que sufre la variable en su contexto para posteriormente analizarlos



MI: Muestra

XI: Variable

OI: Resultados

Dónde:

MI: Datos existentes de la profundidad de la napa freática entre los años 2001-2017

XI: Es la variable en estudio, que es la evolución de la napa freática

OI: Representa la información que recogemos de los resultados (RESULTADOS)

2.2. Operacionalización de Variable

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Napa freática	es la primer capa de agua subterránea que se encuentra al realizar una perforación. Está sujeta a la presión atmosférica y sometida a un alto impacto de contaminación humana (Requena ,2008 , p.33).	Se recolectara información de estudios anteriores de suelos en donde se ubique la napa freática , así mismo se adicionara el estudio que se va a realizar en el año actual y posteriormente ver su evolución a través de gráficos	MECÁNICA DE SUELOS	PROFUNDIDAD DE LA NAPA FREÁTICA	N O M I N A L
			TIEMPO	AÑOS DE EVOLUCIÓN	

2.3. Población , muestra y muestreo

2.3.1. Población

Según Conde (2009, p.1), población es el conjunto de todos los elementos a los que se somete a un estudio. El cual en esta investigación es la napa freática

2.3.2. Muestra

Según Galbiati (2012, p.3), Muestra es la parte de la población que se va a estudiar, con el objetivo de obtener datos detallados sobre la población, que en este caso es la napa freática

2.3.3. Muestreo

El tipo de muestreo que se va a utilizar en la investigación es el no probabilístico, según silva (2008, p.11) este tipo de muestreo no se basa en hacer cálculos estadísticos para determinar la muestra, debido a que se toman otros criterios de selección (conocimientos del investigador, economía, comodidad, alcance, etc.), procurando que la muestra obtenida sea lo más representativa posible, en la práctica los muestreos no probabilísticos son a menudo necesarios e inevitables, debido a que son económicos, rápidos y menos complicados , siendo necesario usarlos cuando se realizan investigaciones cualitativas, exploratorias, históricas, documentales.

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

2.4.1. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Según Rodríguez (2008, p.10), estos medios sirven para poder recolectar información, entre las que destacan la observación, cuestionario, entrevistas, encuestas. Se hará uso de la técnica de análisis documental, debido a que se recolectara información de estudios anteriores en donde se dé a conocer la ubicación de la napa freática

Según Sabino (1996, p.1), un instrumento de recolección de datos es cualquier método de que pueda valerse el investigador para aproximarse a la variable en estudio y de esta manera conseguir la información requerida .Se hará uso de guías de análisis documental para recolectar información, así como también formatos de ensayo de laboratorio correspondientes a un estudio de mecánica de suelos (protocolos)

Guía de análisis documental: de acuerdo a la guía de aprendizaje, diseño y desarrollo del proyecto de investigación, universidad cesar vallejo (2014, p.47), es un instrumento que permite captar información pasada sobre el objeto que se va a investigar.

Protocolos: Según la universidad autónoma de Yucatán (2016, p.1), Un protocolo es un documento en el que se expone, de manera detallada e inequívoca, las características de la investigación que se propone realizar.

2.4.2. Validez y confiabilidad

Los instrumentos de recolección de datos (guía de análisis documental), será validado por tres jueces expertos, dos especialistas en el tema y uno metodológico. Los ensayos de laboratorio no necesitan estar validados debido a que ya se encuentran estandarizados y normados

2.5. Método de análisis de datos

Se recolectará información de investigaciones anteriores para poder obtener la ubicación de la napa freática, los cuales se van adicionar a la ubicación que se va a obtener mediante un estudio de suelos del año actual y posteriormente será plasmado en un gráfico estadístico para ver su evolución.

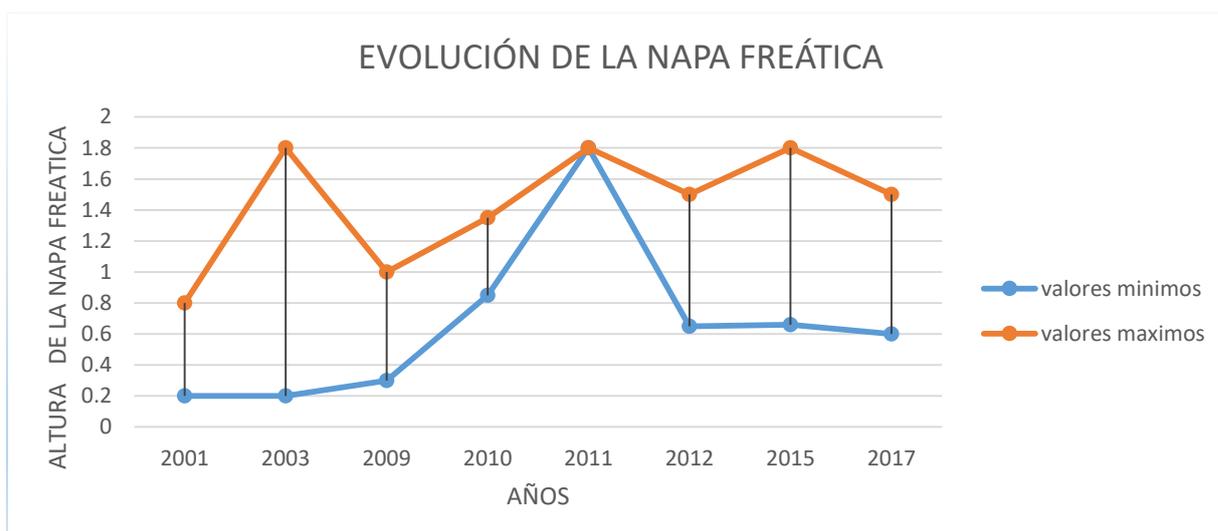
2.6. Aspectos éticos

Todo dato e información del presente trabajo de investigación será verdadera , en el cual se va a respetar la propiedad de los autores previamente citados , así como también se tendrá un gran compromiso social con el sitio en donde se va a realizar la investigación

III. Resultados

Objetivo general: Definir la conducta en lo que respecta a la evolución de la napa freática en la zona urbana del pueblo joven villa maría

Figura 1: Comportamiento de la napa freática desde el año 2001-2017



FUENTE: PROPIO

INTERPRETACIÓN: En el año 2001 la napa freática estuvo muy cerca del terreno, en el año 2003 la altura de la napa freática en lo que respecta a su valor máximo aumentó, en el año 2009 su valor mínimo aumento un poco; pero su valor máximo disminuyo, en el año 2010 y 2011 su valor mínimo siguió en aumento al igual que su valor máximo, en el año 2012 tanto el valor mínimo como máximo disminuyeron

En el año 2015 el valor mínimo se mantuvo; pero el valor máximo aumento, ya en el año 2017 estos dos valores disminuyeron. Como valor inicial en el año 2001 se encontró la napa freática en un rango de 0.20 – 0.80 mts y como valor final en el último año de estudio se encontró en un rango de 0.6 -1.5 mts.

Primer objetivo específico: Juntar datos entre los años 2001 - 2017 en lo que respecta a la ubicación de la napa freática

Tabla 1: Cuadro resumen de las alturas del nivel freático

AÑO	PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREÁTICO
2001	0.20mts – 0.80mts
2003	0.20 mts – 1.80 mts
2009	0.30mts – 1.00mts
2010	0.85mts – 1.35mts
2011	>1.5mts
2012	0.65mts-1.50mts
2015	0.66mts-1.80mts
2017	0.6-1.5 mts
PROMEDIO	0.66-1.44 mts

FUENTE: PROPIO

INTERPRETACIÓN: En esta tabla se puede apreciar que la napa freática a medida que ha ido pasando los años se ha ido alejando del terreno del pueblo joven de villa maría, lo cual evidencia que hay una leve mejora en ese aspecto, aunque no sea la deseada por que aún se mantiene cerca de la superficie y por consiguiente sigue siendo un gran problema para las construcciones que existen en ese lugar.

Segundo objetivo específico: Hacer un estudio de suelo en la zona urbana del pueblo joven Villa María para hallar la ubicación de la napa freática en el año actual

Tabla 2: Profundidad del nivel freático en el pueblo joven villa maría

N° DE CALICATAS	PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREÁTICO(m)
C-01	0.92
C-02	0.96
C-03	1.3
C-04	0.8
C-05	0.6
C-06	0.98
C-07	1.5
C-08	1.2
C-09	0.9
PROMEDIO	1.2

FUENTE: PROPIO

INTERPRETACIÓN: En esta tabla podemos apreciar la cantidad de calicatas que se han realizado, siendo la profundidad más cercana 0.6, la cual se ubicó en la calicata n°5 y la profundidad más lejana que fue 1.5 que se ubicó en la calicata n°7; teniendo como promedio de todas las profundidades 1.20 mts, las calicatas han sido realizadas en tres zonas de villa maría, en la parte final (av. Portuaria), en la parte media (av. Miraflores) y en la parte inicial (av. Aviación)

Tabla 3: Resumen de las características del suelo

CALICATA		C-1		C-2		C-3		C-4	
MUESTRA	UND	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2
PROFUNDIDAD (Metros)	M	0.5	0.92	0.5	0.96	0.5	1.3	0.5	0.8
CLASIFICACIÓN SUC	-	SP							
PASANTE N°200(Gramos)	grs	17	15	50	21	86	59	27	20
INTERPRETACIÓN	-	suelo arenoso con presencia de material de relleno	arena mal graduada , húmeda con presencia de grava	suelo arenoso con presencia de material de relleno	arena mal graduada , húmeda con presencia de grava	suelo arenoso con presencia de material de relleno	arena mal graduada , húmeda con presencia de grava	suelo arenoso con presencia de material de relleno	arena mal graduada , húmeda sin presencia de grava

FUENTE: PROPIO

CALICATA		C-5	C-6		C-7		C-8	
MUESTRA	UND	M1	M1	M2	M1	M2	M1	M2
PROFUNDIDAD(Metros)	M	0.6	0.5	0.98	0.5	1.5	0.5	1.2
CLASIFICACIÓN SUC	-	SP						
PASANTE N°200(Gramos)	grs	1	13	36	10	15	27	18
INTERPRETACIÓN	-	arena mal graduada , húmeda con presencia de grava	suelo arenoso con presencia de material de relleno	arena mal graduada , húmeda con presencia de grava	suelo arenoso con presencia de material de relleno	arena mal graduada , húmeda con presencia de grava	suelo arenoso con presencia de material de relleno	arena mal graduada , húmeda con presencia de grava

FUENTE: PROPIO

CALICATA		C-9	
MUESTRA	UND	M1	M2
PROFUNDIDAD(Metros)	M	0.5	0.9
CLASIFICACIÓN SUC	-	SP-PT	SP
PASANTE N°200(Gramos)	grs	13	4
INTERPRETACIÓN	-	suelo arenoso con presencia de material de relleno	arena mal graduada , húmeda con presencia de grava

FUENTE: PROPIO

INTERPRETACIÓN: De lo presentado se tiene que el suelo del Pueblo Joven Villa María es de tipo arenoso, húmedo con presencia de grava; pero en la parte inicial está constituido por un relleno sanitario (desmote) que los mismos pobladores lo han colocado como “prevención”. Ante esta situación lo único que han generado es que el suelo sea más inestable y vulnerable.

Finalmente por las condiciones del suelo indicadas se puede concluir que el suelo de villa maría es inadecuado para cimentar, teniendo que mejorarse previamente antes de realizar una construcción

Tercer objetivo específico: Dar una propuesta de solución

Los pobladores de villa maría, en su mayoría son habitantes de escasos recursos económicos y con pocos conocimientos respecto a temas de construcción, es por ello que la mayoría de sus edificaciones no cuentan con el apoyo técnico de un profesional, por consiguiente el comportamiento y el correcto funcionamiento de las mismas no es el adecuado, debido a que no siguen un adecuado proceso para su construcción, dejando de lado las correctas medidas que se deben tomar ante daños que ocasionen el deterioro de la edificación, es por eso que en mi propuesta de solución realice un manual de prevención de daños de las viviendas de albañilería en el pueblo joven villa maría , partiendo de una mejora hacia el terreno luego mencionar las pautas para un correcto proceso constructivo de las edificaciones y finalmente mencionar las medidas correctivas que se deben tomar ante la humedad , el cual es factor más dañino en esa zona.

-Mejoramiento del terreno : es el primer paso a seguir cuando se sabe que el terreno en donde se va a construir no es el adecuado por presentar características como capacidad portante baja , contenido alto de napa freática , lo cual va a llevar a producir asentamientos y por consiguiente licuefacción de suelos

-Proceso constructivo: una vez que se ha terminado de mejorar el terreno, se procede a realizar el proceso constructivo de la edificación siguiendo los parámetros reglamento nacional de edificaciones para su correcto diseño y funcionabilidad

-Medidas correctivas: de acuerdo a las características de la zona donde se va a realizar la edificación, se procede a tomar las medidas respectivas para que esta no sufra de patologías como la humedad, eflorescencias o corrosión; es por eso que se usan aditivos para mitigar estos problemas, los cuales van hacer aplicados en muros, techos, cimientos, así como también en los aceros y concretos.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

MANUAL DE PREVENCIÓN DE DAÑOS EN LAS VIVIENDAS DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARIA

Hola te invito a que conozcas el adecuado procedimiento constructivo de una vivienda de albañilería confinada en suelos con nivel freático alto



PRESENTACIÓN

El manual de prevención de daños en las viviendas del pueblo joven villa maría, es una herramienta didáctica cuyo objetivo es asesorar y evaluar el adecuado proceso constructivo de las mismas, se va a explicar las pautas que debe tener la construcción de viviendas de albañilería, etapa por etapa con la finalidad de garantizar la calidad y el correcto funcionamiento de la edificación, el adecuado cuidado de este material servirá para que futuros constructores prevengan el riesgo y promuevan la seguridad dentro de la sociedad.

Para la elaboración de este manual he partido de mis conocimientos obtenidos en mi centro de estudios, adicionando como guías otros manuales:

- Manual construcción para maestros de obra elaborada por Aceros Arequipa
- Guía para la construcción de albañilería elaborado por la empresa Cismid (Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres)
- Manual de construcción elaborado por Unacem (Unidad Andina de Cementos)
- Manual de prevención de daños en viviendas unifamiliares de albañilería confinada

Además también vamos anexas tablas referentes a la dosificación del concreto, distribución del acero y soluciones para impermeabilizar una edificación

1) MEJORAMIENTO DEL TERRENO →

Métodos que cambian los atributos del suelo y son realizados mediante acciones físicas o por la adición de materiales al mismo

Ventajas

Aumenta la capacidad portante del terreno

Disminuye la probabilidad de licuefacción de suelos

Disminuye asentamientos en las edificaciones

Métodos

Vibroflotacion

Técnica que consiste en la compactación del terreno, en el cual se busca mejorar la capacidad portante del terreno

Proceso de ejecución

1) Hincamiento hacia el terreno con ayuda del vibrador

2) Compactación del terreno

3) rellenar el cono de hundimiento

4) nivelar la plataforma y volver a compactar



Vibrosustitucion

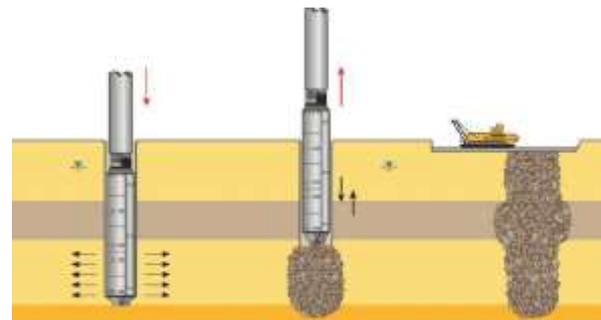
Técnica que consiste en la adición de columnas de grava compactadas

Proceso de ejecución

1) Hincamiento hacia el terreno con ayuda del vibrador

2) se rellena con grava de rango de 2 a 80 mm

3) se procede a la compactación de la grava hasta formar una columna



2) UBICACIÓN DE LA VIVIENDA

2.1) UBICACIÓN ADECUADA



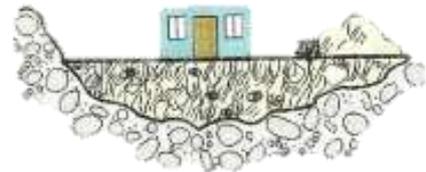
La adecuada ubicación de una edificación siempre debe ser sobre un suelo plano , estable y compactado , compuesto por materiales muy resistentes como roca o grava , también debemos de tener en cuenta el nivel en el que se encuentra la napa freática , siendo estos dos factores determinados mediante un estudio de suelos

2.2) UBICACIÓN INADECUADA

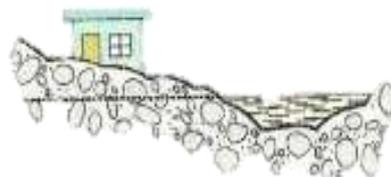
-Zonas de derrumbes



-Sobre suelos inestables como rellenos sanitarios o desmontes



-En zonas inundables que se encuentren cerca de ríos y terrenos con un nivel de agua alto



3) PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE UNA VIVIENDA

3.1) Limpieza y Nivelación del terreno

Antes de realizar cualquier trabajo se debe limpiar bien el terreno y verificar su nivel y saber si hay desniveles

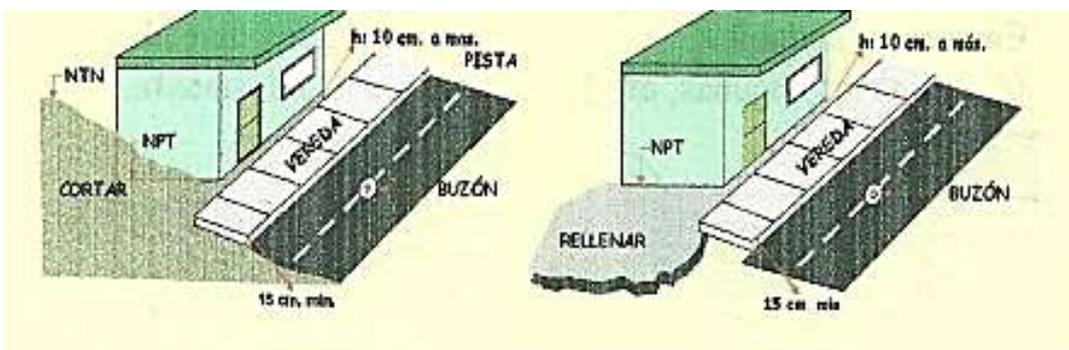


Se usa la nivelación para saber la diferencia de alturas que pueda existir en el terreno, con ayuda de un teodolito



Ojo: la tubería de desagüe deberá pasar por debajo de la rasante

Recuerda: antes de cortar o rellenar deberás tener un punto de referencia (pista, buzón o vereda) para que la edificación quede por encima de este y tenga una pendiente adecuada al momento de colocación de tuberías



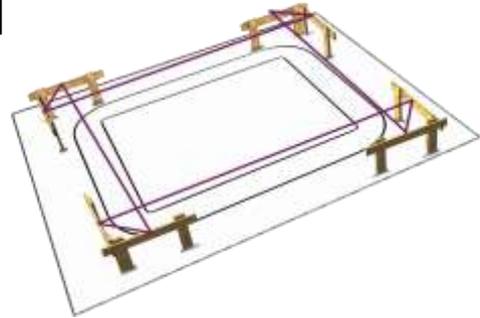
NTN: Nivel de terreno natural

NPT: Nivel de piso terminado

H= altura entre vereda y nivel de piso terminado de tu vivienda

3.2) TRAZO Y REPLANTEO

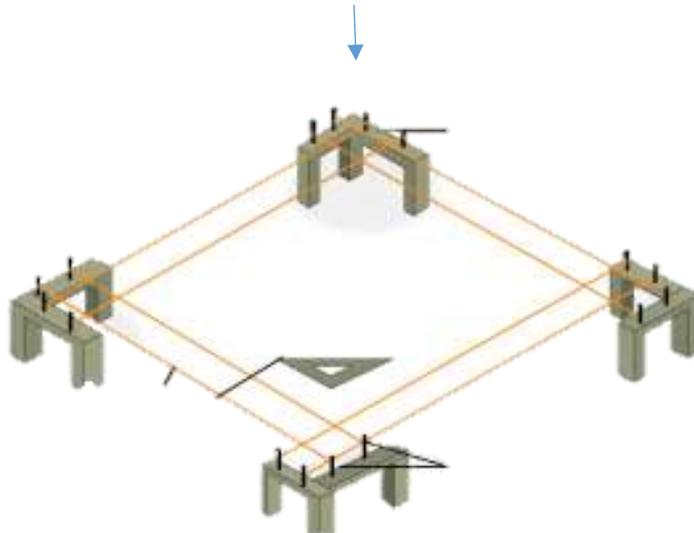
El trazado es una partida muy importante antes de ejecutar una obra, porque gracias a el vamos a señalar en el terreno en que sitio se van a colocar los cimientos, los cuales son la base de toda edificación



Las balizas serán ubicadas de acuerdo a las medidas que existan en el plano

Las balizas deben quedar fuera de los límites del terreno para que no impida los trabajos que se van a realizar

Para poder señalar el ancho que va a tener cada cimiento en campo, primero ubicamos el centro de cada uno de ellos con la ayuda de balizas para posteriormente pasar los cordeles entre ellos, así como se puede apreciar en la imagen



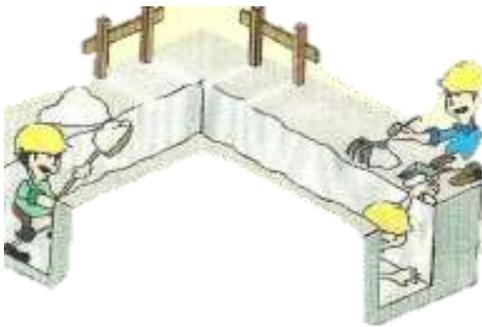
3.3) EXCAVACIÓN DE ZANJAS

El fondo mínimo de la cimentación debe ser 0.80 m por debajo de la cota más baja del terreno natural o hasta encontrar un suelo estable (suelos rocosos o con presencia de grava)

A) SUELOS ESTABLES

Las paredes de las zanjas deben ser verticales

El fondo debe estar nivelado, limpio y sin tierra suelta

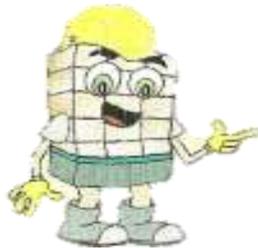
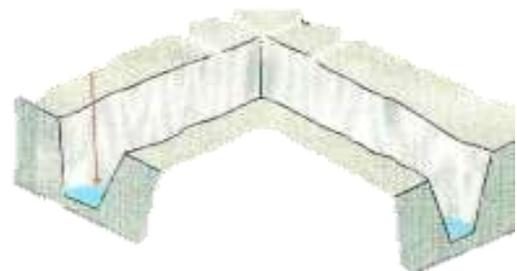


B) SUELOS CON NIVEL FREÁTICO ALTO

Extraer el agua (usar una bomba)

Las paredes de las zanjas deben ser inclinadas debido a que el suelo es inestable y se derrumba con facilidad

El fondo debe quedar nivelado, limpio y sin agua



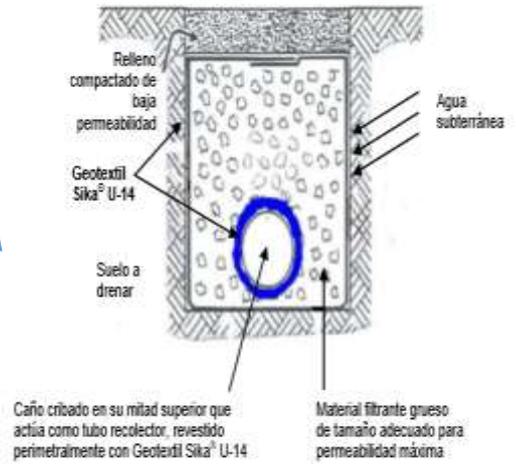
¿Ven la diferencia en los dos tipos de suelos?

Ahora vamos a explicar las correctas medidas que se deben tomar en los cimientos frente a la humedad

MEMBRANAS DE PVC Y GEOTEXILES

son usados como filtro, debido a que eliminan las aguas subterráneas, que afectan la base de los caminos, estructuras de edificios y estabilización de terrenos en pendiente, que al mismo tiempo evitan que se desplacen las partículas del suelo circundante. Esto impide que se acumulen presiones de agua excesivas sobre las estructuras

RECOMENDACIÓN: Usar un geotextil, como protección para los cimientos saturados, cuyos datos y especificaciones están en el anexo n°6



3.5) ENCOFRADO DE CIMIENTOS

Se procederá a realizar esta acción cuando el terreno presente problemas de inestabilidad



3.6) PREPARACIÓN DE ARMADURA PARA COLUMNAS

Mida y marque sobre una varilla la dimensión de los fierros verticales indicados en el plano, teniendo en cuenta las patas que van en el cimiento y las mechas. (Ver tabla n°1)



TABLA N°1: LONGITUD DE TRASLAPE

Fierro	1/2"	5/8"	3/4"	1"
L(m)	0.5	0.6	0.7	0.9

RECUERDA: COLOCAR EL DOBLEZ DE LOS ESTRIBOS EN FORMA ALTERNADA PARA UN ADECUADO DISEÑO

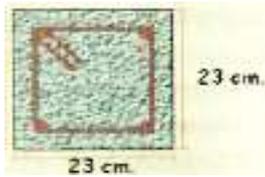


OJO: El tipo de columna será de acuerdo al ancho del muro

A) MUROS DE SOGA



B) MUROS DE CABEZA



FIERRO EN COLUMNAS



TABLA N°2	
N° de pisos de las casas	Diámetro del fierro
1 piso	3/8"
2 pisos	1/2"

Recomendable , pero deberá definirlo el ingeniero responsable del proyecto

3.7) FIJACIÓN DE COLUMNAS EN CIMIENTOS

Luego de haber concluido el armado de las columnas, se procede a colocar las columnas sobre unos dados de concreto de 4cm de espesor

RECUERDA: AMARRAR LAS MECHAS DE LOS DADOS A LAS PATAS DE LAS COLUMNAS; ASÍ MISMO DEBERÁS AMARRAR LA COLUMNA CON ALAMBRE (TIRANTES) A ESTACAS, PARA PODER MANTENER LA ESTABILIDAD DE LA MISMA



3.8) VACIADO DE CONCRETO EN CIMIENTOS

La proporción para el cimiento es 1:10 + 30% de PG. : 1 bolsa de cemento, 15 latas de hormigón, 4 latas de agua y piedra grande (máximo 25 cm), será la tercera parte del volumen del cimiento a vaciar.

OJO: humedece las zanjas antes de vaciar el concreto

Para poder echar el mortero en la cimentación, se necesitara la ayuda de bugís y a medida que se avance el vaciado se procede a echar las piedras en las zanjas que se trazaron para la cimentación, procurando que exista concreto entre cada piedra



En suelos con presencia de agua salitrosa se colocara una capa de material bituminoso en toda la parte enterrada del cimiento y del sobre cimiento para proteger los cimientos de la vivienda

Recomendación: usar un aditivo impermeabilizante en el concreto, cuyas características y datos se pueden observar en el anexo n°6

RECUERDA: Se usara cemento anti salitre MS, cuyos datos y características están en el anexo n°6

3.9) ENCOFRADO DE SOBRE CIMIENTOS

Colocar el encofrado del sobrecimiento alineado, trazar las tuberías de desagüe, columnas y marcar en el encofrado el nivel del sobrecimiento

RECUERDA: CURAR EL CIMIENTO AL DÍA SIGUIENTE DEL VACIADO



OJO: SE DEBE CONSIDERAR SOBRECIMIENTO ARMADO CON 4 FIERROS DE 3/8" EN SUELOS ESPECIALMENTE EN SUELOS ARENOSOS DEBIDO A QUE SON PROPENSOS A SUFRIR LICUEFACCIÓN

3.10) VACIADO DE CONCRETO EN SOBRECIMIENTOS

La proporción para el sobrecimiento es 1:8 + 25% de PM. : 1 bolsa de cemento, 12 latas de hormigón, 3 latas de agua y piedra mediana (máximo 15 cm), será la cuarta parte del volumen del sobrecimiento a vaciar

OJO: CUANDO SE TERMINE DE VACIAR EL SOBRECIMIENTO, RAYE LA PARTE SUPERIOR CON UN CLAVO PARA QUE LOS LADRILLOS DE LOS MUROS PEGUEN BIEN

El ancho del sobrecimiento depende del tipo de muro: muro de saga: 13 cm –muro de cabeza: 23 cm

OJO: SE DEBE CONSIDERAR SOBRECIMIENTO DE CONCRETO ARMADO CON 4 FIERROS DE 3/8" EN SUELOS CON PROBABILIDAD DE LICUEFACCIÓN COMO LOS ARENOSOS

RECUERDA: EL SOBRECIMIENTO DEBE TENER UNA ALTURA DE POR LO MENOS 10 CM POR ENCIMA DEL NIVEL DEL SUELO PARA EVITAR LA HUMEDAD, ADEMÁS SE DEBE VERIFICAR QUE LA PARTE SUPERIOR DEL MURO SE ENCUENTRE NIVELADO PARA RECIBIR A LOS LADRILLOS QUE FORMARAN EL MURO

RECUERDA: Se usara cemento anti salitre MS, cuyos datos y características están en el anexo n°6



Ahora seguiremos con el proceso constructivo de los muros, columnas, vigas y losas

3.11) CONSTRUCCIÓN DE MUROS

RECUERDA: UN MURO TRABAJA BIEN SI ESTA DEBIDAMENTE ENMARCADO EN SUS 4 LADOS (COLUMNAS, VIGAS CIMIENTO Y SOBRECIMIENTO)

Aspectos a tener en cuenta: utilizar ladrillos de buena calidad y mojarlos un día antes durante 20 min

Ojo: los ladrillos no deben de presentar ninguna rajadura ni grieta, ni tener presencia de agentes como sulfatos que obstaculicen su uso

La dosificación del mortero utilizado será 1:5, 1 bolsa de cemento, 7.5 latas de arena gruesa y 3 latas de agua

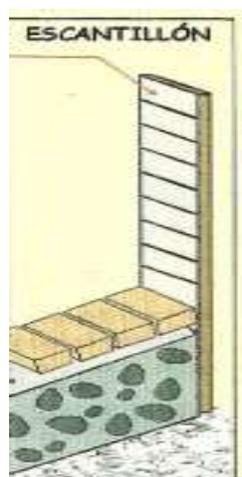
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

RECOMENDACIÓN: para evitar la humedad y el salitre se debe revestir el muro con un aditivo impermeabilizante, cuyos características y datos se puede ver en el anexo n°6



FORMA CORRECTA DEL ASENTADO DE LADRILLO

Se colocaran escantillones para controlar el espesor de la junta



FORMA CORRECTA DE LA COLOCACIÓN DEL MORTERO Y LADRILLOS EN CADA HILADA



ASPECTOS A TENER EN CUENTA

Espesor de las juntas: según norma e-0.70
 $1.2\text{cm} < e < 1.5\text{cm}$

En caso de presencia de ductos de agua, ladrillo, desagüe y luz, se deberá dejar el espacio libre durante la etapa de asentado de ladrillo

En la última hilada solo se llenara hasta la mitad de la altura del ladrillo para completarla luego con la segunda etapa del muro

3.12) ENCOFRADO DE COLUMNAS

El encofrado se prepara con tablas de 1 1/2 de espesor, unidas con barrotes clavadas a las tablas .fije el encofrado con tornapuntas acuñaados al suelo con estacas. Amarre los barrotes con alambre n°8

OJO: VERIFICAR LA VERTICALIDAD Y HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO CON AYUDA DE UNA PLOMADA



3.13) VACIADO DE CONCRETO EN COLUMNAS

Se mezcla arena, piedra y cemento con una cantidad adecuada de agua con la cual el concreto sea trabajable (ver tabla de dosificaciones) DEL ANEXO N°6

OJO: ANTES DE VACIAR DEBERÁS HUMEDECER EL ENCOFRADO



RECUERDA: *Se puede desencofrar la columna después de 24 horas y recuerda realizar el curado durante 7 días continuos luego del desencofrado*

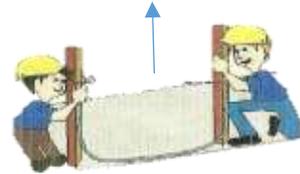
RECOMENDACIÓN: *Usar el aditivo inhibidor de corrosión en el concreto fresco para evitar la oxidación de la estructura, cuyas características y datos están en el anexo n°6*

3.14) PREPARACIÓN DEL TERRENO PARA EL FALSO PISO

Se nivela y apisona el área para el falso piso, para ello debes correr el nivel para saber si vas a rellenar o cortar

Para corre el nivel se podrá usar una manguera transparente, la cual deberá estar llena de agua, sin burbujas y cuando marques debes respetar ambos lados de la manguera

Usa una manguera transparente de ½" y 10 cm de largo, además usa estacas de 1.5m de altura



OJO: DESPUÉS DE NIVELAR EL TERRENO, DEBERÁS APISONARLO HASTA CONSEGUIR UN SUELO COMPACTO, SI EL TERRENO ES INADECUADO DEBES RETIRARLO Y COLOCAR 10 CM DE AFIRMADO, EL CUAL TAMBIÉN SE DEBE APISONAR



3.15) COLOCACIÓN DE CONCRETO EN FALSO PISO

La dosificación a usar es 1:8, 1 bolsa de cemento, 12 latas de hormigón, 3 latas de agua

Coloque un pedacito de ladrillo con la cara plana hacia arriba, para que de esta manera verificar si esta nivelado



OJO: SE DEBE CURAR EL FALSO PISO DURANTE 3 DÍAS CON ABUNDANTE AGUA

3.16) ARMADO DE VIGAS

La viga de amarre para los muros por lo general son del espesor del techo, también existen vigas peraltadas en zonas donde no hay muro debajo

En el armado de vigas se colocara el refuerzo longitudinal, e iras amarrándolo con los estribos, para finalmente colocar unos dados de concreto de 2.5 cm debajo de los estribos



3.17) ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS Y VIGAS

Para el encofrado de techo se usan tablas, soleras, pies derechos y frisos

RECUERDA: SE ARMARA EL ENCOFRADO SIEMPRE Y CUANDO EXISTA FALSO PISO, EN DONDE DESCANSEN LOS PIES DERECHOS

Las tablas se colocan dependiendo del ancho de la vigueta y su separación dependerá del ancho de los ladrillos

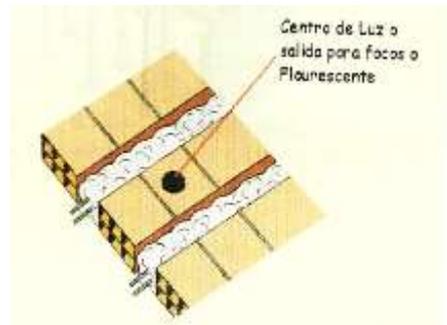
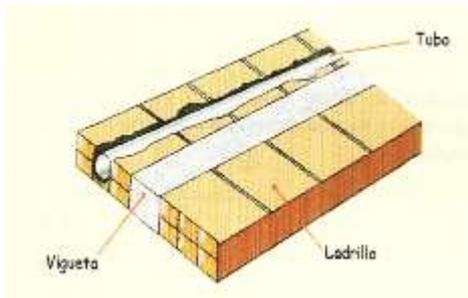
La separación entre soleras será de 0.80 m como máximo, la separación entre pies derechos será de 1 m, se usara cuñas de madera para regular la altura de los pies derechos



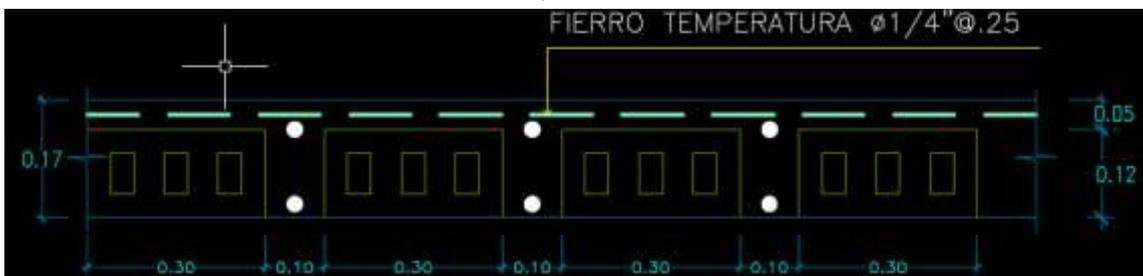
Aspectos a tener en cuenta

Colocar los ladrillos bien alineados

Ubicar los centros de luz, las tuberías de agua y desagüe, luego trazaras las viguetas de tal forma que ellas no crucen las tuberías



Por último se coloca en las viguetas las varillas de fierro y luego una malla de refuerzos de diámetro =1/4" (acero de temperatura) cada 25 cm, la cual estará apoyada sobre unos dados de concreto



OJO: nunca debemos dejar que el ladrillo que va ubicado en el techo entre en contacto con el fierro de temperatura

3.18) VACIADO DE VIGAS Y LOSAS

ASPECTOS A CONSIDERAR ANTES DE VACIAR EL CONCRETO

Verificar que las tuberías de agua y desagüe no tengan fugas

Rociar agua sobre los ladrillos y los encofrados

Poner tablas sobre el armado de la losa para que sirvan como ruta de tránsito durante el vaciado

La cantidad de material para el concreto estará especificada en la tabla de dosificaciones

ASPECTO A CONSIDERAR DURANTE EL VACIADO DE LA VIGA

Primero se verifica el encofrado para evitar la formación de grietas, por lo cual se procede a realizar leves golpes en el con la ayuda de un martillo de goma

Si se va a necesitar el uso de una vibradora, el tiempo en el que este penetre el concreto debe ser entre 8 a 15 segundos, el cual es de forma vertical sin que pueda tocar el acero

Para poder enrasar y amoldar la mezcla del mortero se hará uso de una escuadra de madera o aluminio

OJO: VERIFICA CONSTANTEMENTE EL NIVEL Y HORIZONTALIDAD DE LA SUPERFICIE DE LA LOSA

RECOMENDACIÓN: Usar un aditivo inhibidor de corrosión en el concreto fresco para evitar la oxidación de la estructura, cuyas características y datos están en el anexo n°6

CURADO DE LOSA

Proceso por el cual el concreto se mantiene con una temperatura y contenido húmedo adecuado, su ejecución debe ser continuo durante 7 días una vez el concreto haya endurecido



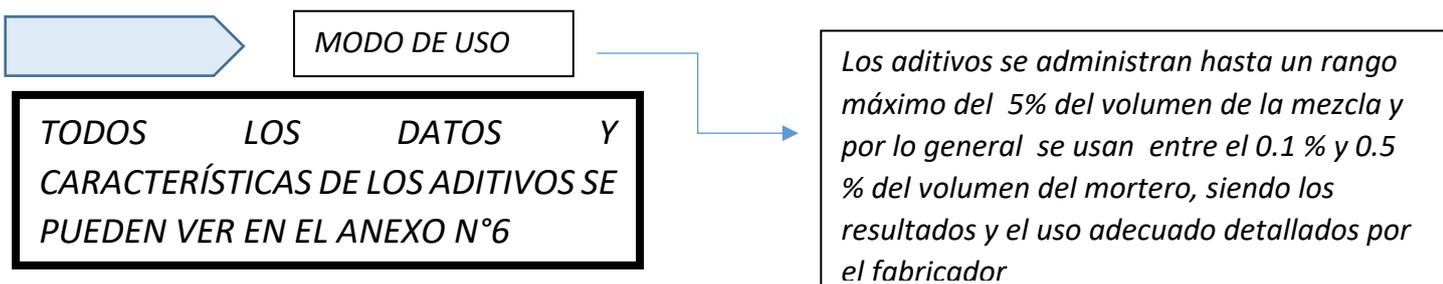
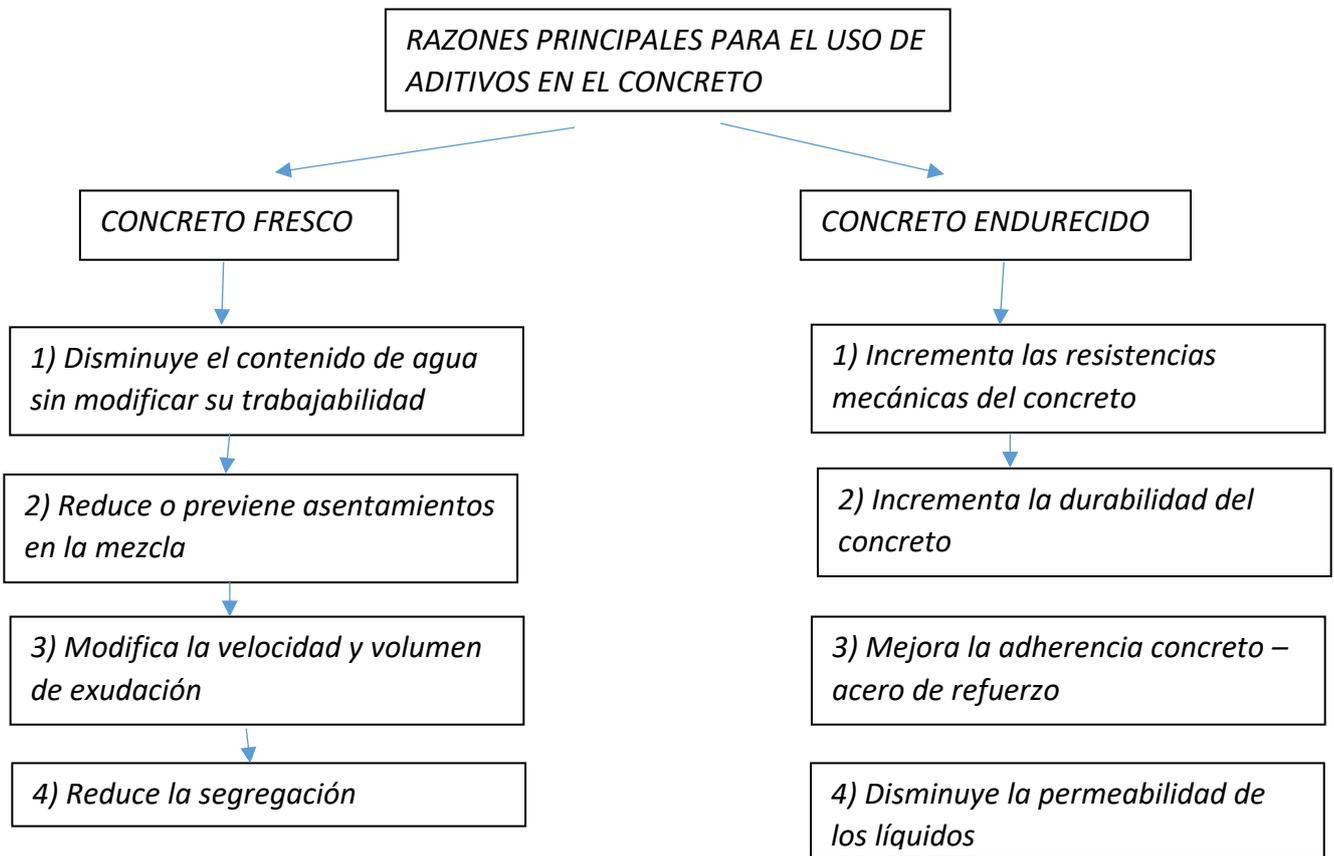
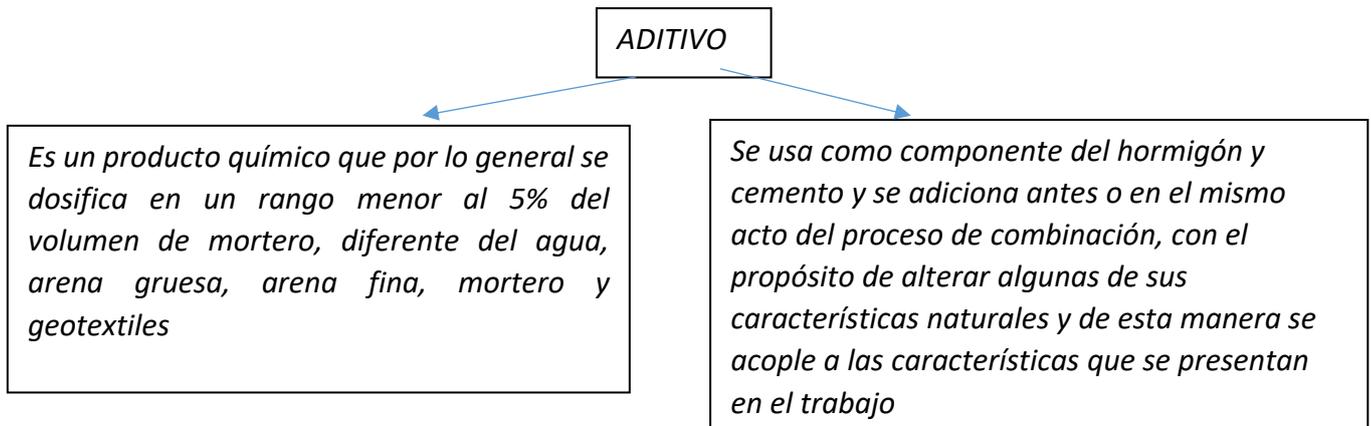
RECUERDA: SE PODRÁ DESENCOFRAR LOS FONDOS DE LA VIGA A LOS 14 DÍAS Y LOS DE LA LOSA A LOS 7 DÍAS

RECOMENDACIÓN: usar un aditivo impermeabilizante, el cual sirve como recubrimiento en todo tipo de techos, sus datos y características están en el anexo n°6

Ahora se va a explicar todo lo correspondiente a los aditivos a usar cuando existe presencia de humedad



4) Soluciones para impermeabilizar



IV. DISCUSIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como propósito mostrar la metodología del análisis del comportamiento de la napa freática entre los años 2001-2017 en el pueblo joven villa maría, para realizar este trabajo se procedió a recolectar información de la ubicación de la napa freática para finalmente adicionar la ubicación obtenida en el año actual y de esta manera la información pueda servir de apoyo a los pobladores que habitan en ese lugar y tengan más conocimiento del lugar en el que habitan ; así también sirva de ayuda para futuros tesis de la carrera de ingeniería civil. Ahora se va a discutir los resultados obtenidos en la presente investigación:

Del comportamiento de la napa freática (grafico N°1) se puede verificar que a medida que pasan los años se aleja del terreno, encontrándose su profundidad en un rango de 0.6- 1.5 mts , reafirmando las investigaciones de Briceño y Torres (2010), Bazauri y Blacido (2011), Gordon (2012) y Gonzales (2015) los cuales fueron : 0.85-1.35 mts, 1.5 mts, 0.65-1.50 mts y 0.66-1.80 mts respectivamente , infiriendo que los diferentes fenómenos naturales que han sucedido a través de los años como el fenómeno del niño , ha originado la sedimentación en la zona de villa maría , el cual es un proceso en el que se almacenan fracciones de barro o arcilla en las aguas que se encuentran debajo de la superficie haciendo que no sea posible que se pueda contener más agua en la superficie, mermando diferentes propiedades como son la transmisividad, permeabilidad , porosidad , viscosidad , densidad y capilaridad , los cuales son características principales para que la napa freática ascienda de manera natural al terreno.

Por otro lado, al momento de realizar el estudio de suelos y los ensayos respectivos en villa maría, se puede determinar que el suelo es de tipo arenoso húmedo mezclado con grava, con presencia de material de relleno, reafirmando lo indicado por los autores Mondejar y Castillo (2001), Prado y morales (2003), Chávez y Domínguez (2009), Briceño y Torres (2010), Bazauri y Blácido (2011), Gordon (2012) y Gonzales (2015) en sus respectivos estudios de mecánica de suelos .

Finalmente la propuesta solución consiste en elaborar un manual de prevención hacia los pobladores de villa maría, en el cual se ha considerado tres aspectos importantes : localización, proceso constructivo y medidas correctivas correspondientes , discrepando con Gonzales (2015), Prado y Morales (2003) debido a que en sus

propuestas de solución solo se centraron en la cimentación; sin embargo no hay que dejar de lado los otros dos factores mencionados debido a que también son puntos importantes para la correcta funcionabilidad de una edificación vulnerable

V. Conclusiones

1. El comportamiento de la evolución de la napa freática es atípica, debido a la cercanía de la zona de estudio al mar , así como también al río lacramarca y la influencia de los diferentes fenómenos naturales , algo que de acuerdo a la información obtenida puesta en la tabla N°1 nos indica que se va alejando del terreno
2. Se ha encontrado información de la ubicación de la napa freática de los años 2001, 2003, 2009, 2010, 2011, 2012, 2015 y 2017. Encontrando el rango de la napa freática entre todos los años de 0.66-1.44 mts.
3. El tipo de suelo que predomina en el Pueblo Joven Villa María es arenoso húmedo, mezclado con grava, con presencia de residuos orgánicos y material de relleno, encontrándose la napa freática entre 0.6 -1.50 mts, siendo 0.6m el más cercano a la superficie y 1.50m el más profundo.
4. La propuesta solución está basada en tres aspectos fundamentales como la localización, proceso constructivo y medidas correctivas para dar una adecuado funcionabilidad a las edificaciones

VI. Recomendaciones

1. A los pobladores de villa maría que antes de realizar una construcción realicen su estudio de mecánica de suelos para que de esta manera conozcan las características del terreno y se puedan considerar las mejoras necesarias como impermeabilizaciones con aditivos
2. Al jefe de la oficina de obras de la municipalidad distrital de nuevo Chimbote que envíe personal calificado y brinden charlas informativas sobre los problemas que aqueja a la zona y así también brindar las respectivas medidas de precaución frente a ello
3. A los pobladores de villa maría que realicen construcciones de manera formal, con profesionales idóneos, los cuales van a seguir los parámetros impuestos en el reglamento nacional de edificaciones, debido a que en villa maría el terreno no es el adecuado por ser un suelo arenoso con una capacidad portante de 1.025kg/cm^2 , lo cual hace que no pueda soportar el peso de las estructuras, contando también con presencia de agua debajo de él lo cual hace inestable el terreno dejándolos expuestos a demasiados peligros como sismos de gran magnitud, los cuales ponen en riesgo las edificaciones y aún más importante la vida de ellos mismos
4. A los futuros investigadores, que realicen estudios periódicos y continuos sobre la napa freática en el Pueblo Joven Villa María

Referencias

- Sistema de bibliotecas .UNI.16 de abril de 2006
Disponible en: <http://www.lms.uni.edu.pe/labsuelos/MODOS%20OPERATIVOS/MODOS%20OPERATIVOS/Analisis%20granulometrico%20por%20tamizado.pdf>

- BAZAURY, Juan y BLACIDO, Carlos.2011. Diagnóstico de la vulnerabilidad estructural de las viviendas de la H.U.P. Villa María. Sectores a y b .Tesis (Título en Ingeniería Civil). Chimbote: Universidad san pedro, Facultad de Ingeniería, 2011.105 pp.

- BRAVO,Rosario,GARCIA,Nadia,MORALES,Victor,RAMIREZ,Alejandra.Analisis granulométrico[en línea].[s.n],2012[fecha de consulta:18 de junio del 2017]
Disponible en : <http://cozumel.fi-a.unam.mx/~pinilla/Proyectos/2012-2/PE/05.pdf>

- BRENES, Francisco.2008. Evaluación del Potencial de Licuefacción en Suelos. Tesis (Licenciatura en Ingeniería en Construcción). Costa rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica, Facultad de Ingeniería, 2008.106pp.
Disponible:http://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6061/evaluacion_potencial_licuefaccion_suelos.pdf?sequence=1

- BRICEÑO, Cristian y TORRES, José.2010. Determinacion del espesor de mejoramiento para el terreno de fundacion con fines de diseño del pavimento en la av .peru del p.j villa maria .Tesis (Título en Ingeniería Civil). Chimbote: Universidad nacional del santa, Facultad de Ingeniería ,2010.98 pp.

- Introducción a la estadística [en línea], Melilla ,7 de junio de 2009 [Fecha de consulta: 20 de septiembre del 2017]
Disponible en: <https://joseramoncj.files.wordpress.com/2009/03/estadistica.pdf>

- CHÁVEZ, Eleazar y DOMÍNGUEZ, Karem.2009. Pavimentación de la vía entre el A.H. Villa María y la Playa el Dorado. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Chimbote: Universidad nacional del santa, Facultad de Ingeniería, 2009. 76 pp.

-DOMINGO, A, Apuntes de mecánica de fluidos [en línea] ,1ºversion, Madrid: [S.N], 11 de agosto de 2014, [Fecha de consulta: 18 de junio de 2017].

Disponible en: <http://oa.upm.es/6934/1/amd-apuntes-fluidos.pdf>

-DZUL, M, Aplicación básica de los métodos científicos [en línea] México, 10 de enero de 2013 [Fecha de consulta: 21 de septiembre del 2017].

Disponible en: https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Presentaciones/licenciatura_en_mercadotecnia/fundamentos_de_metodologia_investigacion/PRES38.pdf

- FERNÁNDEZ, J.2008. Humedad Proveniente del Suelo en Edificaciones. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Santiago: Universidad de Chile, Facultad de Ingeniería, 2008.113pp.

Disponible:http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2008/fernandez_jc/sources/fernandez_jc.pdf

-GALBIATI, J. Conceptos Básicos de Estadística [en línea] .Buenos aires ,3 de marzo de 2008, [fecha de consulta: 24 de septiembre del 2017].

Disponible en: http://www.jorgegalbiati.cl/ejercicios_4/ConceptosBasicos.pdf

-Gonzales, Erick.2015. Diagnóstico y prevención del deterioro de las cimentaciones de las viviendas del pueblo joven villa maría – jirón los ángeles, debido al nivel freático. Tesis (Título en ingeniería civil). Chimbote: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2015. 107 pp.

-GONZALES, C. Sedimentación. [En línea]. San Juan, 8 de noviembre de 2015. [Fecha de consulta: 2 de octubre del 2017]

Disponible en: <http://academic.uprm.edu/gonzalezc/HTMLobj-246/capitulo5-sedimentacion.pdf>

-Gordon, José.2012. Evaluación de los efectos de la napa freática en las viviendas del asentamiento humano villa maría después de la construcción del canal de drenaje. Tesis (Título de ingeniero civil). Chimbote: Universidad San Pedro, Facultad de Ingeniería, 2012. 67pp.

-KOM SOL ENERGY, Eflorescencia [en línea]. Junio 2015, [s.n]. [Fecha de consulta: 21 de junio de 2017].

Disponible en: <http://komsol.es/images/stories/komsoleflorescencia.pdf>

-LINDBERG, C. Casco urbano de Chimbote y pueblos enteros podrían hundirse ante un eventual terremoto [en línea]. Correo. 30 de mayo de 2012. [Fecha de consulta: 18 de junio de 2017]

Disponible en: <http://chimbotonlinea.com/entrevistas/09/04/2013/casco-urbano-de-chimbote-y-pueblos-enteros-podrian-hundirse-ante-un-eventual>

-MONDEJAR, Malena y CASTILLO, Jack. 2001. Estudio de peligros, vulnerabilidad y riesgo en el pueblo joven villa maría. Tesis (Título de Ingeniería Civil). Chimbote: Universidad san pedro, Facultad de Ingeniería, 2001. 124 pp.

- PRADO, Daniel y MORALES, Mayda. 2003. Efecto de las aguas freáticas en las construcciones de los pueblos jóvenes villa maría y 1° de mayo – alternativas de solución. Tesis (Título de Ingeniería Civil). Chimbote: Universidad san pedro, Facultad de Ingeniería, 2003. 88 pp.

-Protocolo de tesis. Universidad Nacional de Yucatán. 11 de junio del 2016.

Disponible en: <http://www.medicina.uady.mx/principal/docs/pos/prot-tesis.pdf>

-¿Qué es una calicata?. [Lima]: Hernández, (2 de abril de 2011). [Fecha de consulta: 18 de junio de 2017]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/hernandezchanaga/calicata>

-REQUENA, Antonio, Freatímetro de Fabricación Casera [en línea]. Rio Negro: [s.n] ,2008[fecha de consulta: 21 de junio de 2017].

Disponible en: http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-fyd58_freatimetro.pdf

- RODAS, Erick.2011. Susceptibilidad a la licuefacción por medio del sondeo de penetración estándar. Tesis (Título en Ingeniería Geotécnica).

Chiquimulilla: Universidad San Carlos De Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2011.156pp.

Disponible:<http://www.repositorio.usac.edu.gt/2768/1/Erick%20Jos%C3%A9%20Rodas%20Aldana.pdf>

-SALAZAR, Oscar, Problemas de Humedad en las Estructuras [en línea].Itapuá: [s.n] ,2014 [fecha de consulta: 21 de junio de 2017].

Disponible en: <http://www.ing.una.py/pdf/1er-congreso-nacional-ingcivil/11es-mapa-11.pdf>

-SILICANI, M.2013. Relevamiento de la Napa Freática en el Departamento San Martín. Tesis (ingeniero en agronomía). San Juan: Universidad de San Juan, Facultad de Ingeniería, 2013.69 pp.

Disponible en: <http://www.observatoriova.com/wp-content/uploads/2013/10/Silicani-napa-freatica-san-martin-de-san-juan.pdf>

-SILVA, A. Determinando la población y la muestra [en línea].Montevideo, 18 de agosto de 2008. [fecha de consulta: 26 de septiembre del 2017].

Disponible en: <https://allanucatse.files.wordpress.com/2011/01/tipo-de-muestreo.pdf>

-Técnicas e instrumentos de investigación [mensaje en un blog].Lima: Sabino, (30 de junio del 2014). [Fecha de consulta: 24 de septiembre del 2017]

Disponible en: <http://tesisdeinvestig.pe/2014/06/tecnicas-e-instrumentos-de.html>

-TUPAK, R. Fundamentos y métodos de la Hidrogeología [en línea].Managua [s.n] ,2010[fecha de consulta: 21 de junio de 2017].

Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/fundamentos-metodos-hidrogeologia/fundamentos-metodos-hidrogeologia.pdf>

-United States Environmental Protection Agency, Guía para el Control de la Humedad en el Diseño, Construcción y Mantenimiento de Edificaciones [en línea]. [EE.UU.]: [S.N] ,2016[Fecha de consulta: 18 de junio de 2017]

Disponible:https://espanol.epa.gov/sites/production-es/files/2016-07/documents/moisture_control_guidance_spanish_april_2016_508_final.pdf

-Universidad Andrés Bello, Las variables [en línea]. Valparaíso, 15 de julio de 2015, [Fecha de consulta: 21 de septiembre del 2017]

Disponible en: <http://mey.cl/apuntes/variablesunab.pdf>

-Un enorme lago acecha desde el subsuelo del conurbano. Buenos aires: Auno, (7 de agosto del 2003). [Fecha de consulta: 18 de junio de 2017]. Disponible en: <https://auno.org.ar/article/un-enorme-lago-acecha-desde-el-subsuelo-del-conurb/>

-Validez y Confiabilidad de los IRD.Lima: Lozada (30 de abril del 2015). [Fecha de consulta: 23 de septiembre del 2017].

Disponible en: http://aprendometodologia.2015/04/tema-8-validez-y-confiabilidad-de-los_28.html

ANEXOS

ANEXO N°1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO:

“EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA 2001- 2017, PROPUESTA SOLUCIÓN 2017”

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

ADMINISTRACIÓN Y SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

Chimbote es una de las ciudades en la cual los desastres naturales no han afectado mucho. Lo que más preocupa enormemente es el incremento del nivel de la napa freática, sobretodo en el casco urbano de Chimbote y algunos asentamientos humanos como Villa maría , el cual presenta un suelo suelto y con presencia de agua (nivel freático alto) mayormente por la cercanía a los pantanos , lo cual ante un fenómeno natural haría que las edificaciones sufran patologías en su estructura o también pueden llegar a sufrir la licuefacción de suelos , pudiendo ocasionar el colapso de las mismas, debido a que existiría una perdida en la resistencia de los suelos , sin importar que estén bien diseñadas

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	DIMENSIÓN	INDICADORES	INSTRUMENTOS
¿Cómo es el comportamiento de la evolución de la napa freática en la zona urbana del asentamiento humano villa maría?	<p>GENERAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Determinar el comportamiento de la evolución de la napa freática en la zona urbana del asentamiento humano villa maría <p>ESPECÍFICOS:</p>	-MECÁNICA DE SUELOS	-PROFUNDIDAD DE LA NAPA FREÁTICA -TIPO DE SUELO	-PROTOCOLOS -GUÍA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL
	<ul style="list-style-type: none"> -Recopilar información de la mecánica de suelos en lo que corresponde a la ubicación de la napa freática -Realizar la mecánica de suelos en el P.P.J.J. Villa maría -Presentar propuesta de solución 			

Anexo 2: Instrumento de Recolección de Datos

GUIA DE ANALISIS DOCUMENTAL											
Esta guía de análisis de documentos permitirá obtener información de la variable para la investigación denominada: "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001- 2017, PROPUESTA SOLUCIÓN 2017"											
VARIABLE	AÑOS	DIMENSION	INDICADOR	ÍTEM	CONDICION			OBSERVACION			
NAPA FREÁTICA	2001	MECANICA DE SUELOS	PROFUND IDAD DE LA NAPA FREÁTICA	¿En que rango se encontró?	CALICATAS		SONDEOS				
				¿Qué tecnica se muestreo usaron?							
			TIPO DE SUELO	¿Cuál es el tipo de suelo que predomina en la	LIMO	ARENAS	ARCILLA	OTROS			
				¿El terreno es el adecuado para realizar construcciones	SI		NO				
	2003	MECANICA DE SUELOS	PROFUND IDAD DE LA NAPA FREÁTICA	¿En que rango se encontró?	CALICATAS		SONDEOS				
				¿Qué tecnica se muestreo usaron?							
			TIPO DE SUELO	¿Cuál es el tipo de suelo que predomina en la	LIMO	ARENAS	ARCILLA	OTROS			
				¿El terreno es el adecuado para realizar construcciones	SI		NO				
	2009	MECANICA DE SUELOS	PROFUND IDAD DE LA NAPA FREÁTICA	¿En que rango se encontró?	CALICATAS		SONDEOS				
				¿Qué tecnica se muestreo usaron?							
			TIPO DE SUELO	¿Cuál es el tipo de suelo que predomina en la	LIMO	ARENAS	ARCILLA	OTROS			
				¿El terreno es el adecuado para realizar construcciones	SI		NO				
	2010	MECANICA DE SUELOS	PROFUND IDAD DE LA NAPA FREÁTICA	¿En que rango se encontró?	CALICATAS		SONDEOS				
				¿Qué tecnica se muestreo usaron?							
TIPO DE SUELO			¿Cuál es el tipo de suelo que predomina en la	LIMO	ARENAS	ARCILLA	OTROS				
			¿El terreno es el adecuado para realizar construcciones	SI		NO					
2011	MECANICA DE SUELOS	PROFUND IDAD DE LA NAPA FREÁTICA	¿En que rango se encontró?	CALICATAS		SONDEOS					
			¿Qué tecnica se muestreo usaron?								
		TIPO DE SUELO	¿Cuál es el tipo de suelo que predomina en la zona?	LIMO	ARENAS	ARCILLA	OTROS				
			¿El terreno es el adecuado para realizar construcciones	SI		NO					
2012	MECANICA DE SUELOS	PROFUND IDAD DE LA NAPA FREÁTICA	¿En que rango se encontró?	CALICATAS		SONDEOS					
			¿Qué tecnica se muestreo usaron?								
		TIPO DE SUELO	¿Cuál es el tipo de suelo que predomina en la zona?	LIMO	ARENAS	ARCILLA	OTROS				
			¿El terreno es el adecuado para realizar construcciones	SI		NO					
2015	MECANICA DE SUELOS	PROFUND IDAD DE LA NAPA FREÁTICA	¿En que rango se encontró?	CALICATAS		SONDEOS					
			¿Qué tecnica se muestreo usaron?								
		TIPO DE SUELO	¿Cuál es el tipo de suelo que predomina en la zona?	LIMO	ARENAS	ARCILLA	OTROS				
			¿El terreno es el adecuado para realizar construcciones	SI		NO					
2017	MECANICA DE SUELOS	PROFUND IDAD DE LA NAPA FREÁTICA	¿En que rango se encontró?	CALICATAS		SONDEOS					
			¿Qué tecnica se muestreo usaron?								
		TIPO DE SUELO	¿Cuál es el tipo de suelo que predomina en la zona?	LIMO	ARENAS	ARCILLA	OTROS				
			¿El terreno es el adecuado para realizar construcciones	SI		NO					
	TIEMPO	AÑOS DE EVOLUCIO N	¿Cuál ha sido el comportamiento de la napa freatica?	AUMENTA	DISMINUYE	CONSTANTE					

Anexo 3: Validación de Instrumentos

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 a mi proyecto de investigación, 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: "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001- 2017, PROPUESTA SOLUCIÓN 2017"

Esto como objeto de presentarla como requisito para obtener el título 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.

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	¿En qué rango se encontró la napa freática?	B	
2	¿Qué técnica de muestreo se usó?	B	
3	¿Cuál es el tipo de suelo que predomina en la zona?	B	
4	¿El terreno es el adecuado para realizar construcciones?	B	
5	¿Cuál ha sido el comportamiento de la napa freática?	E	

Evaluated por:

Nombre y Apellido: ADHIAEL ANTONIO BELTRÁN CRUZADO

DNI: 42490508

Firma:


Adhíael Antonio Beltrán Cruzado
Reg. Colegio de Ingenieros Nº 124335

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

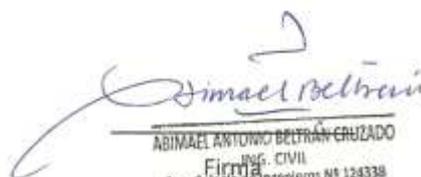
Yo, ABIMAEI ANTONIO BELTRÁN CRUZADO, titular del
DNI N° 41490508, de profesión INGENIERO CIVIL,
ejerciendo
actualmente como DOCENTE, en la Institución
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO.

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: LA
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 7 días del mes de OCTUBRE del 2017


ABIMAEI ANTONIO BELTRÁN CRUZADO
ING. CIVIL
Firma
Reg. Colegio de Ingenieros N° 124338

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	¿En qué rango se encontró la napa freática?	B	
2	¿Qué técnica de muestreo se usó?	B	
3	¿Cuál es el tipo de suelo que predomina en la zona?	B	
4	¿El terreno es el adecuado para realizar construcciones?	B	
5	¿Cuál ha sido el comportamiento de la napa freática?	B	

Evaluado por:

Nombre y Apellido:

RAUL CAIXTO MONTAÑEZ GUTIERREZ

DNI:

32837106

Firma:

RMG



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, RAUL CALIXTO MONTAÑEZ GUTIERREZ, titular del
 DNI N° 32837106, de profesión INGENIERO CIVIL,
 ejerciendo actualmente como JEFE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS, en la Institución
SUS REGION PACIFICO - GOBIERNO REG. ANCASH.

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: LA
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 5 días del mes de OCTUBRE del 2017

RMG
 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	¿En qué rango se encontró la napa freática?	B	
2	¿Qué técnica de muestreo se usó?	B	
3	¿Cuál es el tipo de suelo que predomina en la zona?	B	
4	¿El terreno es el adecuado para realizar construcciones?	B	
5	¿Cuál ha sido el comportamiento de la napa freática?	B	

Evaluated por:

Nombre y Apellido: Manuel Antonio Cardozo Serrano

DNI: 02855165 Firma: 

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Manuel Antonio Cardoza Sernaqué, titular del
 DNI N° 02855865, de profesión Docente, ejerciendo
 actualmente como Jefe de Oficina de Fondo Editorial, en la Institución
Universidad César 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: LA
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 26 días del mes de Septiembre del 2017


 Firma
Mg. Manuel Cardoza Sernaqué
 FONDO EDITORIAL

Anexo 4: Ensayos de Laboratorio



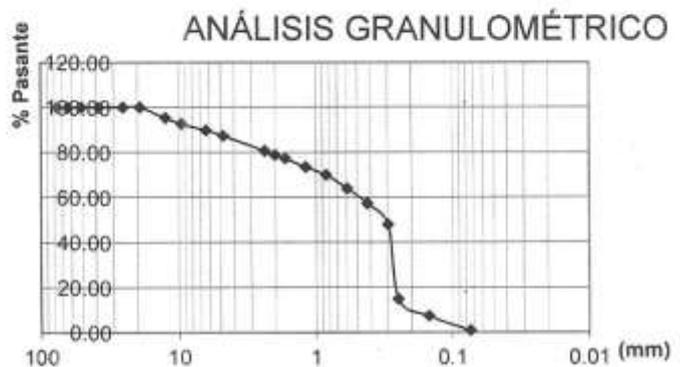
ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001 – 2017, PROPUESTA DE SOLUCIÓN"
SOLICITANTE: LUZARDO PAREDES JULIO ESTEBAN
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
LUGAR : PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA
UNIDAD : MUESTRA C1 - E1

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
3/4	0.00	0.00
1/2	95.00	4.76
3/8	53.00	2.66
1/4	56.00	2.81
Nº 4	47.00	2.35
Nº 8	135.00	6.76
Nº 10	37.00	1.85
Nº 12	31.00	1.55
Nº 16	76.00	3.81
Nº 20	70.00	3.51
Nº 30	120.00	6.01
Nº 40	132.00	6.61
Nº 50	190.00	9.52
Nº 60	657.00	32.92
Nº 100	150.00	7.52
Nº 200	130.00	6.51
P Nº 200	17.00	0.85



Grava (%)	10.22
Arena (%)	82.42
Finos (%)	7.36
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A3

Nota:

SUCS: Arena mal graduada

AASHTO: Arena fina

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

[Firma]
 Víctor Rolando Rojas Siles
 Director de la Escuela de Ingeniería Civil

[Firma]
 Lener Hamilton Villanueva Vásquez
 TÉCNICO DE LABORATORIO





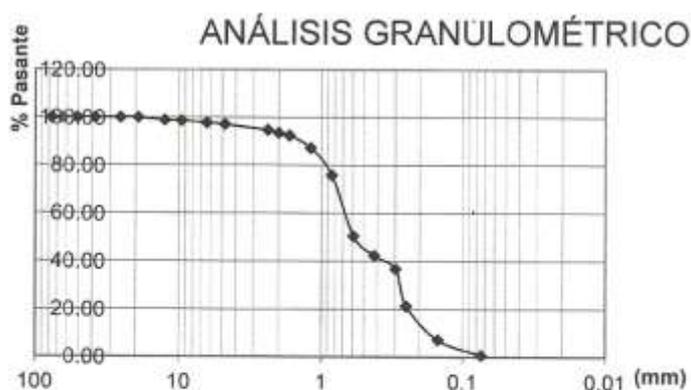
ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001 – 2017, PROPUESTA DE SOLUCIÓN"
SOLICITANTE: LUZARDO PAREDES JULIO ESTEBAN
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
LUGAR : PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA
UNIDAD : MUESTRA C1 – E2

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
3/4	0.00	0.00
1/2	22.00	1.10
3/8	5.00	0.25
1/4	16.00	0.80
Nº 4	15.00	0.75
Nº 8	46.00	2.30
Nº 10	25.00	1.25
Nº 12	22.00	1.10
Nº 16	103.00	5.15
Nº 20	227.00	11.35
Nº 30	509.00	25.45
Nº 40	162.00	8.10
Nº 50	112.00	5.60
Nº 60	308.00	15.40
Nº 100	285.00	14.25
Nº 200	128.00	6.40
P Nº 200	15.00	0.75



Grava (%)	2.15
Arena (%)	90.7
Finos (%)	7.15
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plástico	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A1 – b

Nota:

SUCS: Arena mal graduada

AASHTO: Fragmento de roca, grava y arena

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

Mg. Víctor Rolando Rojas Silva
 Director de la Escuela de Ingeniería Civil

Leney Hamilton Villanueva Vásquez
 TÉCNICO DE LABORATORIO





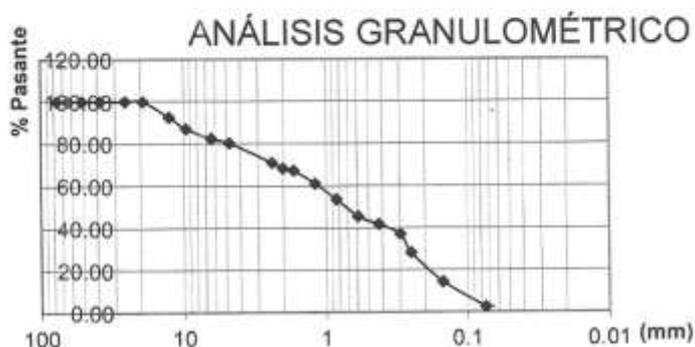
ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001 – 2017, PROPUESTA DE SOLUCIÓN"
SOLICITANTE: LUZARDO PAREDES JULIO ESTEBAN
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
LUGAR : PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA
UNIDAD : MUESTRA C2 - E1

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
3/4	0.00	0.00
1/2	148.00	7.40
3/8	110.00	5.50
1/4	94.00	4.70
Nº 4	41.00	2.05
Nº 8	188.00	9.40
Nº 10	55.00	2.75
Nº 12	20.00	1.00
Nº 16	122.00	6.10
Nº 20	150.00	7.50
Nº 30	161.00	8.05
Nº 40	76.00	3.80
Nº 50	92.00	4.60
Nº 60	177.00	8.85
Nº 100	275.00	13.76
Nº 200	240.00	12.01
P Nº 200	50.00	2.50



Grava (%)	17.60
Arena (%)	67.89
Finos (%)	14.51
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A1 - b

Nota:

SUCS: Arena mal graduada con grava

AASHTO: Fragmentos de roca, grava y arena

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

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

Lener Hamilton Villanueva Vásquez
 TÉCNICO DE LABORATORIO





ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001 – 2017, PROPUESTA DE SOLUCIÓN"

SOLICITANTE: LUZARDO PAREDES JULIO ESTEBAN

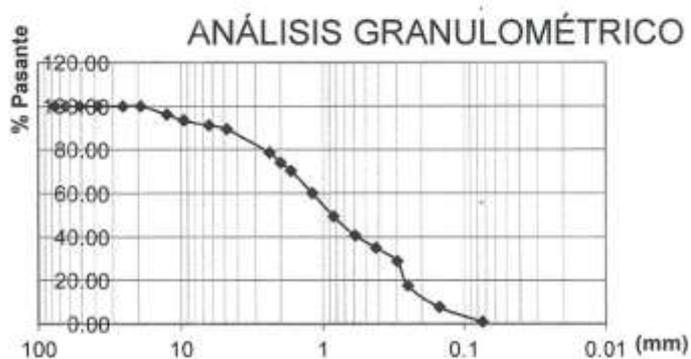
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LUGAR : PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA

UNIDAD : MUESTRA C2 – E2

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
3/4	0.00	0.00
1/2	78.00	3.91
3/8	53.00	2.66
1/4	46.00	2.30
Nº 4	33.00	1.65
Nº 8	216.00	10.82
Nº 10	90.00	4.51
Nº 12	74.00	3.71
Nº 16	203.00	10.17
Nº 20	214.00	10.72
Nº 30	176.00	8.82
Nº 40	113.00	5.66
Nº 50	126.00	6.31
Nº 60	223.00	11.17
Nº 100	197.00	9.87
Nº 200	133.00	6.66
P Nº 200	21.00	1.05



Grava (%)	8.87
Arena (%)	83.42
Finos (%)	7.71
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A1 - b

Nota:

SUCS: Arena mal graduada

AASHTO: Fragmento de roca, grava y arena

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

Mg. Victor Rolando Rojas Serna
Director de la Escuela de Ingeniería Civil

Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO





ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001 – 2017, PROPUESTA DE SOLUCIÓN"

SOLICITANTE: LUZARDO PAREDES JULIO ESTEBAN

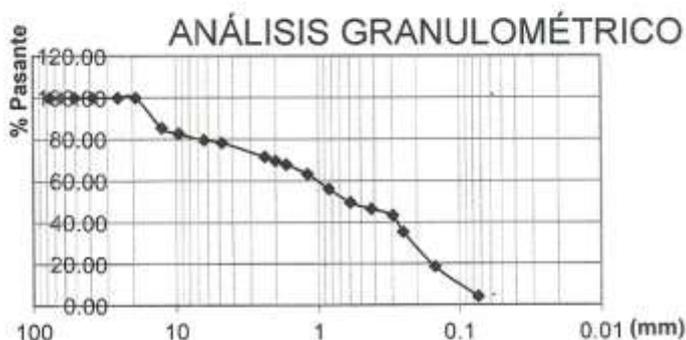
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LUGAR : PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA

UNIDAD : MUESTRA C3 - E1

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
3/4	0.00	0.00
1/2	291.00	14.51
3/8	54.00	2.69
1/4	64.00	3.19
Nº 4	25.00	1.25
Nº 8	135.00	6.73
Nº 10	42.00	2.09
Nº 12	33.00	1.65
Nº 16	91.00	4.54
Nº 20	144.00	7.18
Nº 30	130.00	6.48
Nº 40	63.00	3.14
Nº 50	63.00	3.14
Nº 60	160.00	7.98
Nº 100	338.00	16.85
Nº 200	287.00	14.31
P Nº 200	86.00	4.29



Grava (%)	20.39
Arena (%)	61.01
Finos (%)	18.60
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A1 - b

Nota:

SUCS: Arena mal graduada con grava

AASHTO: Fragmentos de roca, grava y arena

Las muestras fueron analizadas por el solicitante en el laboratorio

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

Mg. Víctor Rolando Rojas Esteva
Director de la Escuela de Ingeniería Civil

Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO





ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001 – 2017, PROPUESTA DE SOLUCIÓN"

SOLICITANTE: LUZARDO PAREDES JULIO ESTEBAN

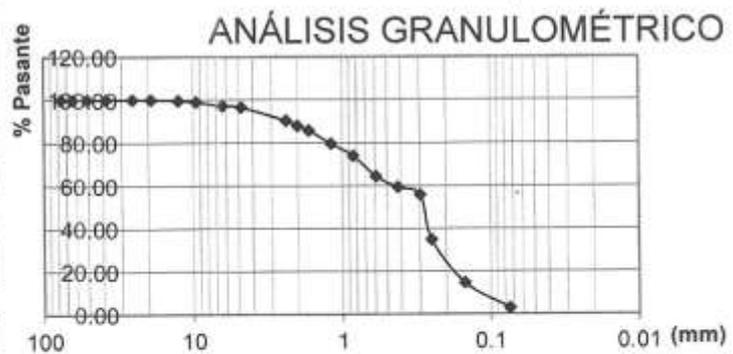
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LUGAR : PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA

UNIDAD : MUESTRA C3 – E2

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
3/4	0.00	0.00
1/2	7.00	0.35
3/8	11.00	0.55
1/4	36.00	1.80
Nº 4	14.00	0.70
Nº 8	123.00	6.14
Nº 10	50.00	2.50
Nº 12	41.00	2.05
Nº 16	122.00	6.09
Nº 20	115.00	5.74
Nº 30	191.00	9.54
Nº 40	102.00	5.09
Nº 50	71.00	3.55
Nº 60	421.00	21.03
Nº 100	405.00	20.23
Nº 200	234.00	11.69
P Nº 200	59.00	2.95



Grava (%)	2.70
Arena (%)	82.66
Finos (%)	14.64
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A-3

Nota:

SUCS: Arena mal graduada

AASHTO: Arena fina

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



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



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO





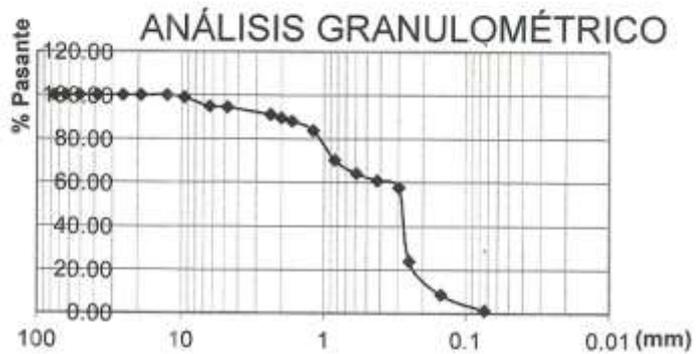
ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001 – 2017, PROPUESTA DE SOLUCIÓN"
SOLICITANTE: LUZARDO PAREDES JULIO ESTEBAN
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
LUGAR : PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA
UNIDAD : MUESTRA C4 - E1

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
3/4	0.00	0.00
1/2	0.00	0.00
3/8	20.00	1.00
1/4	82.00	4.10
Nº 4	7.00	0.35
Nº 8	67.00	3.35
Nº 10	32.00	1.60
Nº 12	28.00	1.40
Nº 16	85.00	4.25
Nº 20	270.00	13.51
Nº 30	123.00	6.16
Nº 40	65.00	3.25
Nº 50	66.00	3.30
Nº 60	675.00	33.78
Nº 100	306.00	15.32
Nº 200	145.00	7.26
P Nº 200	27.00	1.35



Grava (%)	5.10
Arena (%)	86.29
Finos (%)	8.61
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A-3

Nota:

SUCS: Arena mal graduada

AASHTO: Arena fina

Las muestras fueron analizadas por el solicitante en el laboratorio

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

Mg. Víctor Rolando Rojas Silva
 Director de la Escuela de Ingeniería Civil

Lener Hamiliten Villanueva Vásquez
 TÉCNICO DE LABORATORIO





ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001 – 2017, PROPUESTA DE SOLUCIÓN"

SOLICITANTE: LUZARDO PAREDES JULIO ESTEBAN

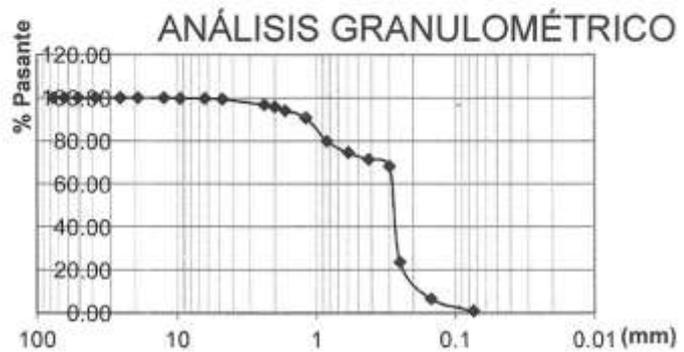
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LUGAR : PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA

UNIDAD : MUESTRA C4 – E2

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
3/4	0.00	0.00
1/2	0.00	0.00
3/8	4.00	0.20
1/4	4.00	0.20
Nº 4	4.00	0.20
Nº 8	50.00	2.51
Nº 10	22.00	1.10
Nº 12	34.00	1.70
Nº 16	66.00	3.31
Nº 20	216.00	10.82
Nº 30	107.00	5.36
Nº 40	62.00	3.11
Nº 50	64.00	3.21
Nº 60	891.00	44.64
Nº 100	340.00	17.03
Nº 200	112.00	5.61
P Nº 200	20.00	1.00



Grava (%)	0.4
Arena (%)	92.99
Finos (%)	6.61
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A-3

Nota:

SUCS: Arena mal graduada

AASHTO: Arena fina

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

Mg. Victor Rolando Rojas Sotillo
Director de la Escuela de Ingeniería Civil

Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO





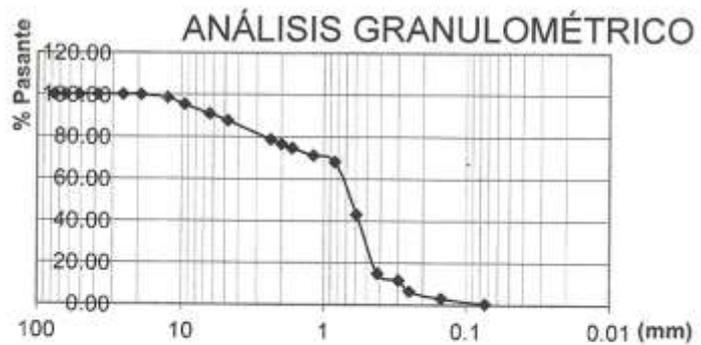
ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001 – 2017, PROPUESTA DE SOLUCIÓN"
SOLICITANTE: LUZARDO PAREDES JULIO ESTEBAN
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
LUGAR : PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA
UNIDAD : MUESTRA C5 - E1

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
3/4	0.00	0.00
1/2	27.00	1.35
3/8	66.00	3.30
1/4	88.00	4.40
Nº 4	64.00	3.20
Nº 8	178.00	8.90
Nº 10	45.00	2.25
Nº 12	37.00	1.85
Nº 16	70.00	3.50
Nº 20	62.00	3.10
Nº 30	501.00	25.05
Nº 40	560.00	28.00
Nº 50	65.00	3.25
Nº 60	107.00	5.35
Nº 100	67.00	3.35
Nº 200	52.00	2.60
P Nº 200	11.00	0.55



Grava (%)	9.05
Arena (%)	87.8
Finos (%)	3.15
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A1-b

Nota:

SUCS: Arena mal graduada

AASHTO: Fragmento de roca, grava y arena

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

Mg. Victor Rolando Rojas Siboa
 Director de la Escuela de Ingeniería Civil

Lener Hamilton Villanueva Vásquez
 TÉCNICO DE LABORATORIO





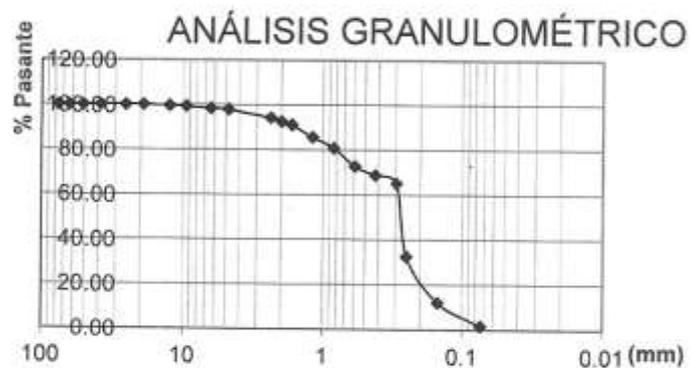
ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001 – 2017, PROPUESTA DE SOLUCIÓN"
SOLICITANTE: LUZARDO PAREDES JULIO ESTEBAN
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
LUGAR : PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA
UNIDAD : MUESTRA C6 – E2

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
3/4	0.00	0.00
1/2	8.00	0.40
3/8	5.00	0.25
1/4	18.00	0.90
Nº 4	12.00	0.60
Nº 8	71.00	3.56
Nº 10	34.00	1.70
Nº 12	30.00	1.50
Nº 16	107.00	5.36
Nº 20	96.00	4.81
Nº 30	163.00	8.16
Nº 40	77.00	3.86
Nº 50	75.00	3.76
Nº 60	652.00	32.65
Nº 100	406.00	20.33
Nº 200	207.00	10.37
P Nº 200	36.00	1.80



Grava (%)	1.55
Arena (%)	86.28
Finos (%)	12.17
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A3

Nota:

SUCS: Arena mal graduada

AASHTO: Arena fina

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

Mg. Víctor Rolando Rojas Siles
 Director de la Escuela de Ingeniería Civil

Lener Hamilton Villanueva Vásquez
 TÉCNICO DE LABORATORIO





ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001 – 2017, PROPUESTA DE SOLUCIÓN"

SOLICITANTE: LUZARDO PAREDES JULIO ESTEBAN

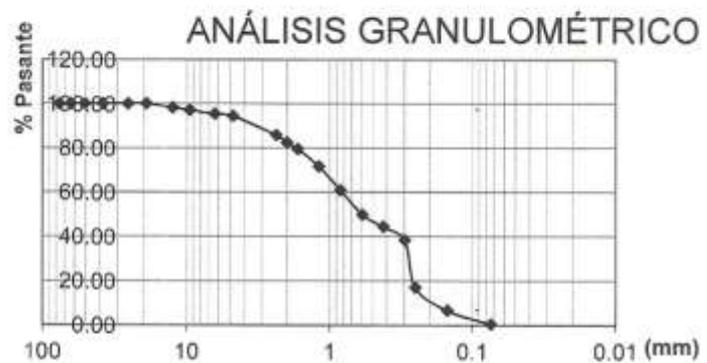
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LUGAR : PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA

UNIDAD : MUESTRA C7 - E1

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
3/4	0.00	0.00
1/2	34.00	1.70
3/8	23.00	1.15
1/4	34.00	1.70
Nº 4	20.00	1.00
Nº 8	170.00	8.51
Nº 10	70.00	3.51
Nº 12	57.00	2.85
Nº 16	158.00	7.91
Nº 20	213.00	10.67
Nº 30	221.00	11.07
Nº 40	111.00	5.56
Nº 50	120.00	6.01
Nº 60	426.00	21.33
Nº 100	206.00	10.32
Nº 200	124.00	6.21
P Nº 200	10.00	0.50



Grava (%)	4.55
Arena (%)	88.74
Finos (%)	6.71
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A-1-b

Nota:

SUCS: Arena mal graduada

AASHTO: Fragmento de roca, grava y arena

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

Mg. Víctor Rolando Rojas Silva
Gerente de la Escuela de Ingeniería Civil

Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO





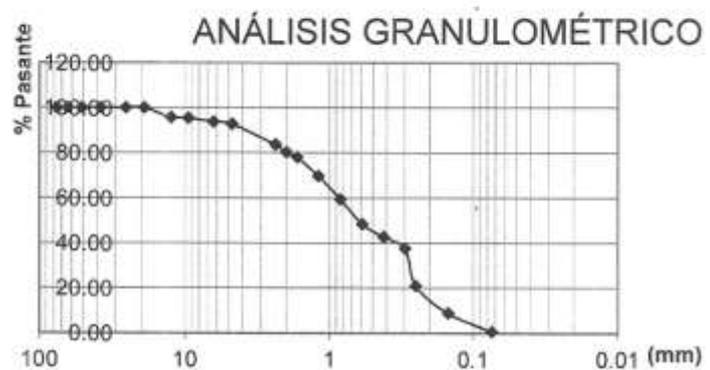
ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001 – 2017, PROPUESTA DE SOLUCIÓN"
SOLICITANTE: LUZARDO PAREDES JULIO ESTEBAN
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
LUGAR : PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA
UNIDAD : MUESTRA C7 – E2

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
3/4	0.00	0.00
1/2	85.00	4.25
3/8	6.00	0.30
1/4	33.00	1.65
Nº 4	20.00	1.00
Nº 8	182.00	9.11
Nº 10	66.00	3.30
Nº 12	46.00	2.30
Nº 16	165.00	8.26
Nº 20	206.00	10.31
Nº 30	220.00	11.01
Nº 40	115.00	5.76
Nº 50	104.00	5.21
Nº 60	330.00	16.52
Nº 100	241.00	12.06
Nº 200	164.00	8.21
P Nº 200	15.00	0.75



Grava (%)	6.20
Arena (%)	84.84
Finos (%)	8.96
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A-I-b

Nota:

SUCS: Arena mal graduada

AASHTO: Fragmento de roca, grava y arena

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


 Mg. Víctor Stalando Rojas
 Director de la Escuela de Ingeniería Civil


 Lener Hamilton Villanueva Vásquez
 TÉCNICO DE LABORATORIO





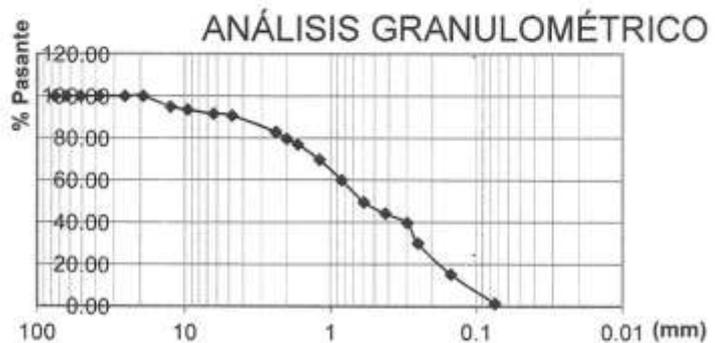
ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001 – 2017, PROPUESTA DE SOLUCIÓN"
SOLICITANTE: LUZARDO PAREDES JULIO ESTEBAN
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
LUGAR : PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA
UNIDAD : MUESTRA C8 - E1

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
3/4	0.00	0.00
1/2	100.00	5.01
3/8	28.00	1.40
1/4	40.00	2.01
Nº 4	17.00	0.85
Nº 8	154.00	7.72
Nº 10	66.00	3.31
Nº 12	51.00	2.56
Nº 16	147.00	7.37
Nº 20	192.00	9.62
Nº 30	208.00	10.43
Nº 40	108.00	5.41
Nº 50	90.00	4.51
Nº 60	194.00	9.72
Nº 100	293.00	14.69
Nº 200	280.00	14.04
P Nº 200	27.00	1.35



Grava (%)	8.42
Arena (%)	76.19
Finos (%)	15.39
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A-1-b

Nota:

SUCS: Arena mal graduada

AASHTO: Fragmento de roca, grava y arena

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

Mg. Victor Rolando Rojas Siles
 Director de la Escuela de Ingeniería Civil

Lener Hamilton Villanueva Vásquez
 TÉCNICO DE LABORATORIO





ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001 – 2017, PROPUESTA DE SOLUCIÓN"

SOLICITANTE: LUZARDO PAREDES JULIO ESTEBAN

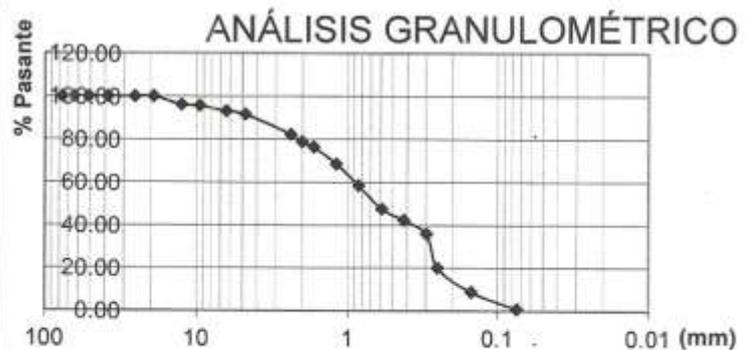
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LUGAR : PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA

UNIDAD : MUESTRA C8 – E2

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
3/4	0.00	0.00
1/2	76.00	3.81
3/8	11.00	0.55
1/4	50.00	2.50
Nº 4	28.00	1.40
Nº 8	188.00	9.41
Nº 10	70.00	3.51
Nº 12	47.00	2.35
Nº 16	155.00	7.76
Nº 20	206.00	10.32
Nº 30	216.00	10.82
Nº 40	106.00	5.31
Nº 50	128.00	6.41
Nº 60	317.00	15.87
Nº 100	222.00	11.12
Nº 200	159.00	7.96
P Nº 200	18.00	0.90



Grava (%)	6.86
Arena (%)	84.28
Finos (%)	8.86
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A-1-b

Nota:

SUCS: Arena mal graduada

AASHTO: Fragmento de roca, grava y arena

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

Mg. Victor Rolando Rojas Siles
Director de la Escuela de Ingeniería Civil

Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO





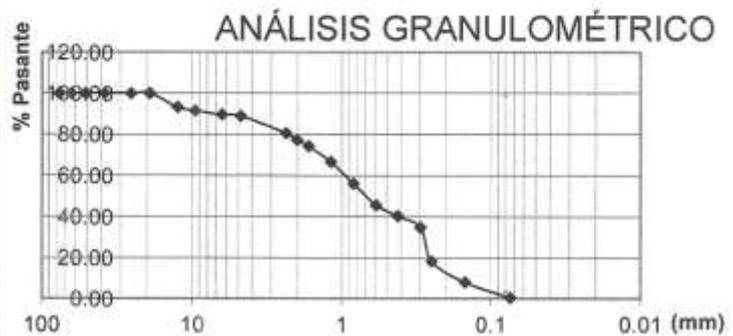
ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001 – 2017, PROPUESTA DE SOLUCIÓN"
SOLICITANTE: LUZARDO PAREDES JULIO ESTEBAN
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
LUGAR : PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA
UNIDAD : MUESTRA C9 - E1

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
3/4	0.00	0.00
1/2	134.00	6.71
3/8	37.00	1.85
1/4	36.00	1.80
Nº 4	15.00	0.75
Nº 8	164.00	8.22
Nº 10	68.00	3.41
Nº 12	59.00	2.96
Nº 16	151.00	7.57
Nº 20	211.00	10.57
Nº 30	208.00	10.42
Nº 40	107.00	5.36
Nº 50	109.00	5.46
Nº 60	329.00	16.48
Nº 100	204.00	10.22
Nº 200	151.00	7.57
P Nº 200	13.00	0.65



Grava (%)	10.36
Arena (%)	81.42
Finos (%)	8.22
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A-1-b

Nota:

SUCS: Arena mal graduada

AASHTO: Fragmento de roca, grava y arena

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

Mg. Víctor Rolando Rojas Silva
 Gerente de la Escuela de Ingeniería Civil

Leper Hamilton Villanueva Vásquez
 TÉCNICO DE LABORATORIO





ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001 – 2017, PROPUESTA DE SOLUCIÓN"

SOLICITANTE: LUZARDO PAREDES JULIO ESTEBAN

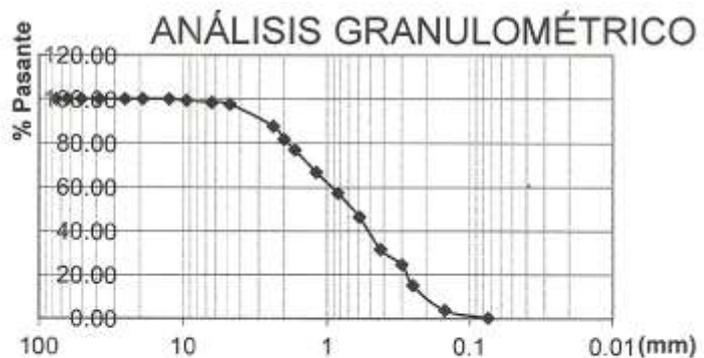
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LUGAR : PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA

UNIDAD : MUESTRA C9 – E2

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
3/4	0.00	0.00
1/2	0.00	0.00
3/8	11.00	0.55
1/4	19.00	0.95
Nº 4	16.00	0.80
Nº 8	198.00	9.92
Nº 10	118.00	5.91
Nº 12	96.00	4.81
Nº 16	201.00	10.08
Nº 20	188.00	9.42
Nº 30	219.00	10.98
Nº 40	296.00	14.84
Nº 50	138.00	6.92
Nº 60	191.00	9.57
Nº 100	226.00	11.33
Nº 200	68.00	3.41
P Nº 200	10.00	0.50



Grava (%)	1.5
Arena (%)	94.59
Finos (%)	3.91
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A-1-b

Nota:

SUCS: Arena mal graduada

AASHTO: Fragmento de roca, grava y arena

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

Mg. Víctor Rolando Rojas Sison
Director de la Escuela de Ingeniería Civil

Leper Hamilton Villanueva Vásquez
TECNICO DE LABORATORIO



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES		ESTRATIGRAFIA	
AREA DE MECANICA DE SUELOS			
SOLICITANTE: LUZARDO PAREDES JULIO ESTEBAN		EXCAVACION : C - 01	
		NIVEL FREATICO : Si se encuentra	
		UBICACIÓN : PUEBLO JOVEN VILLA MARIA	
PROYECTO : "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001 - 2017, PROPUESTA DE SOLUCIÓN"			
CLASIFICACION		PRUEBAS DE CAMPO	
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLOS	GRAFICO	DESCRIPCION Y CLASIFICACION DEL MATERIAL : COLOR, HUMEDAD NATURAL, PLASTICIDAD, ESTADO NATURAL DE COMPACIDAD, FORMA DE LAS PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA, ETC.
0.50	SP		SUELO ARENOSO, DE COLOR GRIS CLARO, SEMI COMPACTO, CON PRESENCIA DE RESIDUOS ORGANICOS, PIEDRAS, MATERIAL DE RRELLENO, RESIDUOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION. M-01
0.92	SP		ARENA MAL GRADUADA: MEZCLA DE ARENA MAL GRADADA, DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE GRAVA, HUMEDA, COMPACTA, M-02 SI SE ENCONTRO NAPA FREATICA
IDENTIFICACION DE MUESTRAS			
S/M: Sin muestra			
M-1: Muestra alterada N°1			

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



Mg. Victor Rolando Rojas Berra
Director de la Escuela de Ingeniería Civil



Leper Hamilton Villanueva Vásquez
TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES		ESTRATIGRAFIA	
AREA DE MECANICA DE SUELOS			
SOLICITANTE: LUZARDO PAREDES JULIO ESTEBAN		EXCAVACION : C - 02	
		NIVEL FREATICO : Si se encuentra	
		UBICACIÓN : PUEBLO JOVEN VILLA MARIA	
PROYECTO : "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001 - 2017, PROPUESTA DE SOLUCIÓN"			
CLASIFICACION		J	
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLOS	GRAFICO	DESCRIPCION Y CLASIFICACION DEL MATERIAL : COLOR, HUMEDAD NATURAL, PLASTICIDAD, ESTADO NATURAL DE COMPACIDAD, FORMA DE LAS PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA, ETC.
	SP		SUELO ARENOSO, HUMEDO CON PRESENCIA DE MATERIAL PROCEDENTE DE DEMOLICION DE CONSTRUCCION. M-01
0.50			
	SP		ARENA MAL GRADUADA: MEZCLA DE ARENA MAL GRADADA, DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE GRAVA, HUMEDA, COMPACTA. M-02 SI SE ENCONTRO NAPA FREATICA
0.96			
IDENTIFICACION DE MUESTRAS			
S/M: Sin muestra			
M-1: Muestra alterada N°1			

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

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

Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TECNICO DE LABORATORIO



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES		ESTRATIGRAFIA	
AREA DE MECANICA DE SUELOS			
SOLICITANTE: LUZARDO PAREDES JULIO ESTEBAN		EXCAVACION : C - 03	
		NIVEL FREATICO : Si se encuentra	
		UBICACIÓN : PUEBLO JOVEN VILLA MARIA	
PROYECTO : "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001 - 2017, PROPUESTA DE SOLUCIÓN"			
CLASIFICACION		PRUEBAS DE CAMPO	
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLOS	GRAFICO	DESCRIPCION Y CLASIFICACION DEL MATERIAL : COLOR, HUMEDAD NATURAL, PLASTICIDAD, ESTADO NATURAL DE COMPACIDAD, FORMA DE LAS PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA, ETC.
	SP		SUELO ARENOSO, MATERIAL DE RELLENO, RESTOS DE DEMOLICIÓN DE CONSTRUCCIÓN, M-01
	SP		ARENA MAL GRADUADA: MEZCLA DE ARENA MAL GRADADA, DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE GRAVA, HUMEDA, COMPACTA. M-02 SI SE ENCONTRO NAPA FREATICA
0.50			
1.30			
IDENTIFICACION DE MUESTRAS			
S/M: Sin muestra			
M-1: Muestra alterada N°1			

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



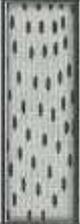
Mg. Victor Rolando Rojas-Situa
Director de la Escuela de Ingeniería Civil



Lenez Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES		ESTRATIGRAFIA	
AREA DE MECANICA DE SUELOS			
SOLICITANTE: LUZARDO PAREDES JULIO ESTEBAN		EXCAVACION : C - 04 NIVEL FREATICO : Si se encuentra UBICACIÓN : PUEBLO JOVEN VILLA MARIA	
PROYECTO : "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001 - 2017, PROPUESTA DE SOLUCIÓN"			
CLASIFICACION		PRUEBAS DE CAMPO	
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLOS	GRAFICO	DESCRIPCION Y CLASIFICACION DEL MATERIAL : COLOR, HUMEDAD NATURAL, PLASTICIDAD, ESTADO NATURAL DE COMPACIDAD, FORMA DE LAS PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA, ETC.
0.50	SP		SUELO ARENOSO CON GRAVA, HUMEDO, DE COLOR MARRON CLARO, SEMI COMPACTO; ADEMAS GRAVAS DE CARAS FRACTURADAS Y CANTO RODADO MENORES E IGUALES A 1/2". M-01
0.80	SP		ARENA MAL GRADUADA: MEZCLA DE ARENA MAL GRADUADA, HUMEDA, COMPACTA, SIN GRAVA , DE COLOR GRIS CLARO. M-02 SE ENCONTRO NAPA FREATICA
IDENTIFICACION DE MUESTRAS			
S/M: Sin muestra			
M-1: Muestra alterada N°1			
Re : Material de relleno			

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


Mg. Néstor Rolando Rojas Silva
Director de la Escuela de Ingeniería Civil


Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO

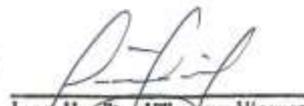




LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES		ESTRATIGRAFIA	
AREA DE MECANICA DE SUELOS			
SOLICITANTE: LUZARDO PAREDES JULIO ESTEBAN		EXCAVACION : C - 05	NIVEL FREATICO : Si se encuentra
		UBICACIÓN : PUEBLO JOVEN VILLA MARIA	
PROYECTO : "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARIA ENTRE LOS AÑOS 2001 - 2017, PROPUESTA DE SOLUCIÓN"			
	CLASIFICACION	PRUEBAS DE CAMPO	
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLOS	GRAFICO	DESCRIPCION Y CLASIFICACION DEL MATERIAL : COLOR, HUMEDAD NATURAL, PLASTICIDAD, ESTADO NATURAL DE COMPACIDAD, FORMA DE LAS PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA, ETC.
0.60	SP		SUELO ARENOSO, HUMEDO, DE COLOR MARRON CLARO, SEMI COMPACTO, CON PRESENCIA DE GRAVA. S / M SI SE ENCONTRO NAPA FREATICA
IDENTIFICACION DE MUESTRAS			
S/M: Sin muestra			
Re : Material de relleno			

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


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


Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES		ESTRATIGRAFIA	
AREA DE MECANICA DE SUELOS			
SOLICITANTE: LUZARDO PAREDES JULIO ESTEBAN		EXCAVACION : C - 06	
		NIVEL FREATICO : Si se encuentra	
		UBICACIÓN : PUEBLO JOVEN VILLA MARIA	
PROYECTO : "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001 - 2017, PROPUESTA DE SOLUCIÓN"			
CLASIFICACION		PRUEBAS DE CAMPO	
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLOS	GRAFICO	DESCRIPCION Y CLASIFICACION DEL MATERIAL : COLOR, HUMEDAD NATURAL, PLASTICIDAD, ESTADO NATURAL DE COMPACIDAD, FORMA DE LAS PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA, ETC.
0.50	SP		SUELO ARENOSO CON GRAVA, SECO, DE COLOR MARRON CLARO, SEMI COMPACTO; ADEMÁS GRAVAS DE CARAS FRACTURADAS Y CANTO, MATERIAL PROVENIENTE DE DEMOLICIONES". S / M
0.98	SP		ARENA MAL GRADUADA: MEZCLA DE ARENA MAL GRADUADA, HUMEDA, COMPACTA, CON GRAVA ESCASA, DE COLOR GRIS CLARO. M-01 SE ENCONTRO NAPA FREATICA
IDENTIFICACION DE MUESTRAS			
S/M: Sin muestra			
M-1: Muestra alterada N°1			
Re : Material de relleno			

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


Mg. Victor Rolando Rojas Silva
Director de la Escuela de Ingeniería


Lenes Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES		ESTRATIGRAFIA	
AREA DE MECANICA DE SUELOS			
SOLICITANTE: LUZARDO PAREDES JULIO ESTEBAN		EXCAVACION : C - 07 NIVEL FREATICO : Si se encuentra UBICACIÓN : PUEBLO JOVEN VILLA MARIA	
PROYECTO : "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001 - 2017, PROPUESTA DE SOLUCIÓN"			
CLASIFICACION		PRUEBAS DE CAMPO	
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLOS	GRAFICO	DESCRIPCION Y CLASIFICACION DEL MATERIAL : COLOR, HUMEDAD NATURAL, PLASTICIDAD, ESTADO NATURAL DE COMPACIDAD, FORMA DE LAS PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA, ETC.
	SP		SUELO ARENOSO, HUMEDO, DE COLOR MARRON CLARO, SEMI COMPACTO, CON PRESENCIA DE RESIDUOS PROVENIENTES DE LA CONSTRUCCION (LADRILLO, PALOS, VIDRIOS FRACTURADOS, METALES, PLASTICOS,, TRAJOS); ADEMAS GRAVAS DE CARAS FRACTURADAS MENOR O IGUAL A 1". M-01
	SP		ARENA MAL GRADUADA: MEZCLA DE ARENA MAL GRADADA, DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE GRAVA, HUMEDA, COMPACTA. M-02 SI SE ENCONTRO NAPA FREATICA
0.50			
1.50			
IDENTIFICACION DE MUESTRAS			
S/M: Sin muestra			
M-1: Muestra alterada N°1			
Re : Material de relleno			

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

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

Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TECNICO DE LABORATORIO



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES AREA DE MECANICA DE SUELOS		ESTRATIGRAFIA	
SOLICITANTE: LUZARDO PAREDES JULIO ESTEBAN		EXCAVACION : C - 08	NIVEL FREATICO : Si se encuentra
		UBICACIÓN : PUEBLO JOVEN VILLA MARIA	
PROYECTO : "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001 - 2017, PROPUESTA DE SOLUCIÓN"			
CLASIFICACION		PRUEBAS DE CAMPO	
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLOS	GRAFICO	DESCRIPCION Y CLASIFICACION DEL MATERIAL : COLOR, HUMEDAD NATURAL, PLASTICIDAD, ESTADO NATURAL DE COMPACIDAD, FORMA DE LAS PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA, ETC.
0.50	SP		SUELO ARENOSO, HUMEDO, DE COLOR MARRON CLARO, SEMI COMPACTO, CON PRESENCIA DE RESIDUOS PROVENIENTES DE LA CONSTRUCCION (LADRILLO, RESTOS DE BASES, COLUMNAS FRACTURADAS, BOLSAS); ADEMAS GRAVAS DE CARAS FRACTURADAS MENOR O IGUAL A 1". M-01
1.20	SP		ARENA MAL GRADUADA: MEZCLA DE ARENA MAL GRADADA, DE COLOR BEIGE CON PRESENCIA DE GRAVA, HUMEDA, COMPACTA. M-02 SI SE ENCONTRO NAPA FREATICA
IDENTIFICACION DE MUESTRAS			
S/M: Sin muestra			
M-1: Muestra alterada N°1			

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



Mg. Victor Rolando Rojas Sillva
Gerente de la Escuela de Ingeniería CIVIL



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES		ESTRATIGRAFIA	
AREA DE MECANICA DE SUELOS			
SOLICITANTE: LUZARDO PAREDES JULIO ESTEBAN		EXCAVACION : C - 9	
		NIVEL FREATICO : Si se encuentra	
		UBICACIÓN : PUEBLO JOVEN VILLA MARIA	
PROYECTO : "EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001 - 2017, PROPUESTA DE SOLUCIÓN"			
CLASIFICACION		PRUEBAS DE CAMPO	
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLOS	GRAFICO	DESCRIPCION Y CLASIFICACION DEL MATERIAL : COLOR, HUMEDAD NATURAL, PLASTICIDAD, ESTADO NATURAL DE COMPACIDAD, FORMA DE LAS PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA, ETC.
0.50	SP		SUELO ARENOSO, HUMEDO, DE COLOR MARRON, SEMI COMPACTO, CON PRESENCIA DE RESIDUOS PROVENIENTES DE LA CONSTRUCCION (LADRILLO, RESTOS DE BASES, COLUMNAS FRACTURADAS, BOLSAS); ADEMAS GRAVAS DE CARAS FRACTURADAS MENOR O IGUAL A 1/2". M-01
0.90	SP		ARENA : MEZCLA DE ARENA MAL GRADADA, DE COLOR BEIGE CON PRESENCIA DE GRAVA, HUMEDA, COMPACTA. M-02 SI SE ENCONTRO NAPA FREATICA
IDENTIFICACION DE MUESTRAS			
S/M: Sin muestra			
M-1: Muestra alterada N°1			

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

Mg. Victor Rolando Rojas Siles
Directo de la Escuela de Ingenieria Civil

Lener Hamilton Villagueva Vásquez
TECNICO DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD PRIVADA SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROGRAMA AVANZADO DE ESTUDIOS EN INGENIERÍA CIVIL



**“ESTUDIO DE PELIGROS, VULNERABILIDAD Y RIESGO EN EL
PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA”**

INFORME PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE

INGENIERO CIVIL

BACHILLERES :

- MALENA SOFIA MONDEJAR HOVISPO
- JACK CASTILLO CASTILLO

ASESOR :

- ING. GUMERCINDO FLORES REYES
- ÁREA : ESTRUCTURAS

CHIMBOTE, JULIO DEL 2002

REGISTRO DE EXCAVACIONES - PERFIL SUELO

PROYECTO : ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS
 LUGAR : SECTOR "B" NVO. CHIMBOTE
 PROFUNDIDAD : 0.40mts. FECHA : JULIO 2001

CALICATA C-1

Profund. (mts.)	Tipo de excavación.	Muestra	Simb.	Característica Del material	Clasificación S.U.C.S
0.20	Calicata a cielo abie.			Arena de color negra, con material inorgánico, raíces.	
0.40	Calicata a cielo abie.	M-1	•••••	Arena de color gris, con % mínimo de arcilla - alto contenido de humedad.	SP
				Se ubicó el nivel freático. Arena saturada.	

Comentario: A mayor profundidad nos encontramos con un suelo saturado debido al nivel freático.

MANUEL HERMOZA CONDE
 Ingeniero Civil
 C.I.P. N° 11241

REGISTRO DE EXCAVACIONES - PERFIL SUELO

PROYECTO : ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS
 LUGAR : SECTOR "B" NVO. CHIMBOTE
 PROFUNDIDAD : 0.70 mts. FECHA : JULIO 2001

CALICATA C-2

Profund. (mts.)	Tipo de excavación.	Muestra	Simb.	Característica Del material	Clasificación S.U.C.S
0.30	Calicata a cielo abierto	M-1		Arena semi-gruesa de mediana compactación - color beige - mínimo % de finos - presencia de humedad.	SP
0.40	Calicata a ciel abier.	M-2		Arena limpia de color marrón claro, con mínimo % de gravas pequeñas.	SP
0.70	Calicata a cielo abierto	M-3		Arena gruesa con escaso % de limo de color marrón oscuro - con presencia de humedad debido al N.F.	SP
				Se ubicó nivel freático. Arena saturada.	

ING. MANUEL HERMOZA CONDE
 CONSULTOR MECANICA DE SUELOS - C.I.P. 11241
 REGISTRO CONSULTOR 447-CONSUCODE

TELEF. 311340 - 621089

REGISTRO DE EXCAVACIONES - PERFIL SUELO

PROYECTO : ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS
 LUGAR : SECTOR "B" NVO. CHIMBOTE
 PROFUNDIDAD : 0.20 mts. FECHA : JULIO 2001

CALICATA C-3

Profund. (mts.)	Tipo de excavación.	Muestra	Simb.	Característica Del material	Clasificación S.U.C.S
0.20	Calicata a cielo abierto	M-1		Arena arcillosa de color gris oscuro de baja compresibilidad-con presencia de humedad debido al N.F.	SC
				Se ubicó nivel de agua. Arena saturada.	

MANUEL HERMOZA CONDE
 Ingeniero Civil
 C.I.P. N° 11241

REGISTRO DE EXCAVACIONES - PERFIL SUELO

PROYECTO : ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS
 LUGAR : SECTOR "B" NVO. CHIMBOTE
 PROFUNDIDAD : 0.40 mts. FECHA : JULIO 2001

CALICATA C-4

Profund. (mts.)	Tipo de excavación.	Muestra	Simb.	Característica Del material	Clasificación S.U.C.S
0.20	Calicata a cielo abierto			Arena con material inorgánico -	
0.40	Calicata a cielo abierto	M-1		Arena fina de color marrón - semicompacta con escaso % de finos - mediano % de humedad.	SP
				Se ubicó la napa freática.	

Comentario: Suelo saturado después de los 0.40mts de profundidad debido al nivel freático.

MANUEL HERMOZA CONDE
 Ingeniero Civil
 C.I.P. N° 11241

REGISTRO DE EXCAVACIONES - PERFIL SUELO

PROYECTO : ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS
 LUGAR : SECTOR "B" NVO. CHIMBOTE
 PROFUNDIDAD : 0.80 mts. FECHA : JULIO 2001

CALICATA C-5

Profund. (mts.)	Tipo de excavación.	Muestra	Simb.	Característica Del material	Clasificación S.U.C.S
0.20	Calicata a cielo abierto			Material de relleno.	
0.40	Calicata a cielo abierto	M-1		Arena compacta de color marrón oscuro-presencia de humedad.Ligeramente plástico.Suelo mixto.	SP -SM
0.80	Calicata a cielo abierto	M-2		Arena fina ,compacta,húmeda debido al nivel de agua-con escaso porcentaje de finos.	SP
				Se encontró nivel de agua. A mayor profundidad suelo saturado.	

MANUEL HERMOZA CONDE
 Ingeniero Civil
 C.I.P. N° 11241

REGISTRO DE EXCAVACIONES - PERFIL SUELO

PROYECTO : ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
 LUGAR : SECTOR "B" NVO. CHIMBOTE
 PROFUNDIDAD : 1.50 mts. FECHA : JULIO 2001

CALICATA C-6

Profund. (mts.)	Tipo de excavación.	Muestra	Simb.	Característica Del material	Clasificación S.U.C.S
0.20	Calicata a cielo abier.			Capa de afirmado.	
1.00	Calicata a cielo abierto	M-1		Arena semi-compacta, con porcentaje de limo. Mínimo % de humedad. Color beige.	SP
1.50	Calicata a cielo abierto	M-2		Arena limpia, uniforme -no plástica. Contenido mínimo de limo. Escaso porcentaje de humedad.	SP
				No se ubicó nivel de agua.	

MANUEL HERMOZA CONDE
 Ingeniero Civil
 C.I.P. N° 11241

REGISTRO DE EXCAVACIONES - PERFIL SUELO

PROYECTO : ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
LUGAR : SECTOR "B" NVO. CHIMBOTE
PROFUNDIDAD : 1.20 mts. FECHA : JULIO 2001

CALICATA C-7

Profund. (mts.)	Tipo de excavación.	Muestra	Simb.	Característica Del material	Clasificación S.U.C.S
0.20	Calicata a cielo abier.			Material de relleno.	
0.40	Calicata a cielo abier	M-1		Arena compacta, uniforme, contenido mínimo de limo -escasa humedad.	SP
1.20	Calicata a cielo abierto	M-2		Arena gruesa - semicompacta. Color amarillenta. Contenido mínimo de finos. Escasa humedad.	SP
				No se ubicó nivel freático.	

MANUEL HERMOZA CONDE
Ingeniero Civil
C.I.P. Nº 11241

REGISTRO DE EXCAVACIONES - PERFIL SUELO

PROYECTO : ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS
 LUGAR : SECTOR "B" NVO. CHIMBOTE
 PROFUNDIDAD : 0.40 mts. FECHA : JULIO 2001

CALICATA C-8

Profund. (mts.)	Tipo de excavación.	Muestra	Simb.	Característica Del material	Clasificación S.U.C.S
0.20	Calicata a cielo abierto	M-1		Arena arcillosa de baja compresibilidad - de mediana humedad. Color gris oscuro.	SC
0.40	Calicata a cielo abierto	M-2		Arena fina compacta. Con mínimo % de finos-mediana humedad.	SP
				Presencia del nivel de agua.	

MANUEL HERMOZA CONDE
 Ingeniero Civil
 C.I.P. N° 11241

REGISTRO DE EXCAVACIONES - PERFIL SUELO

PROYECTO : ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS
 LUGAR : SECTOR "B" NVO. CHIMBOTE
 PROFUNDIDAD : 1.50 mts. FECHA : JULIO 2001

CALICATA C-9

Profund. (mts.)	Tipo de excavación.	Muestra	Simb.	Característica Del material	Clasificación S.U.C.S
0.20	Calicata a cielo abier.			Capa de afirmado.	
0.80	Calicata a cielo abierto	M-1		Arena gruesa compacta de color beige. Escaso contenido de limo. Mínima humedad.	SP
1.50	Calicata a cielo abierto	M-2		Arena semi-gruesa de color marrón oscuro -con % de gravas pequeñas. Escaso % de limo - no es plástica.	SP
				No se ubicó el nivel freático.	

MANUEL HERMOZA CONDE
 Ingeniero Civil
 C.I.P. N° 11241

REGISTRO DE EXCAVACIONES PERFIL SUELO

PROYECTO : ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS
 LUGAR : SECTOR "B" NVO. CHIMBOTE
 PROFUNDIDAD : 1.50mts. FECHA : JULIO 2001

CALICATA C-10

Profund. (mts.)	Tipo de excavación.	Muestra	Simb.	Característica Del material	Clasificación S.U.C.S
0.20	Calicata a cielo abier.			Material de relleno.	
1.50	Calicata a cielo abierto	M-1		Potente estrato de arena gruesa-compacta de color amarillenta-con % de gravas pequeñas. Mínimo porcentaje de humedad.	SP
				No se ubicó el nivel de agua.	

MANUEL HERMOZA CONDE
 Ingeniero Civil
 C.I.P. N° 11241

REGISTRO DE EXCAVACIONES - PERFIL SUELO

PROYECTO : ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS
LUGAR : SECTOR "B" NVO. CHIMBOTE
PROFUNDIDAD : 1.80 mts. FECHA : JULIO 2001

CALICATA C-11

Profund. (mts.)	Tipo de excavación.	Muestra	Simb.	Característica Del material	Clasificación S.U.C.S
0.40	Calicata a cielo abierto			Material de desmonte - basura.	
1.80	Calicata a cielo abierto	M-1		Potente estrato de arena semi-gruesa - compacta - con % de gravas pequeñas. Arena de color beige. Mínimo % de finos y mínima humedad.	SP
				No se ubicó el nivel de agua.	

REGISTRO DE EXCAVACIONES - PERFIL SUELO

PROYECTO : ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS
 LUGAR : SECTOR "B" NVO, CHIMBOTE
 PROFUNDIDAD : 0.80 mts. FECHA : JULIO 2001

CALICATA C-12

Profund. (mts.)	Tipo de excavación.	Muestra	Simb.	Característica Del material	Clasificación S.U.C.S
0.40	Calicata a cielo abierto	M-1		Arena semi-gruesa, compacta, de color beige. Con escaso % de limo. Mediana humedad.	SP
0.80	Calicata a cielo abierto	M-2		Arena gruesa - compacta-humeda debido al N.F. Minimo % de limo.	SP
				Se ubicó el nivel freático. Arena saturada.	

MANUEL HERMOZA CONDE
 Ingeniero Civil
 C.I.P. N° 11241

REGISTRO DE EXCAVACIONES - PERFIL SUELO

PROYECTO : ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS
 LUGAR : SECTOR "B" NVO. CHIMBOTE
 PROFUNDIDAD : 1.50 mts. FECHA : JULIO 2001

CALICATA C-13

Profund. (mts.)	Tipo de excavación.	Muestra	Simb.	Característica Del material	Clasificación S.U.C.S
0.20	Calicata a cielo abier.			Material de relleno.	
1.00	Calicata a cielo abierto	M-1		Arena semi-gruesa - compacta. De color amarillento. Escaso % de fino. Mínima humedad.	SP
1.50	Calicata a cielo abierto	M-2		Arena fina - compacta, de color marrón. Mínimo % de fino.	SP
				No se ubicó el nivel freático.	


 MANUEL HERMOZA CONDE
 Ingeniero Civil
 C.I.P. 11241

REGISTRO DE EXCAVACIONES - PERFIL SUELO

PROYECTO : ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS
 LUGAR : SECTOR "B" NVO. CHIMBOTE
 PROFUNDIDAD : 1.50 mts. FECHA : JULIO 2001

CALICATA C-14

Profund. (mts.)	Tipo de excavación.	Muestra	Simb.	Característica Del material	Clasificación S.U.C.S
0.20	Calicata a cielo abier.			Material de relleno.	
0.40	Calicata a cielo abier	M-1		Arena fina semi-compacta. Con minimo % de finos. Color beige.	SP
0.60	Calicata a cielo abierto	M-2		Arena semi-gruesa- color marrón oscuro. Minimo % de finos.	SP
1.50	Calicata a cielo abierto	M-3		Arena gruesa- compacta-con presencia de piedras medianas. Minimo % de finos.	SP
				No se ubicó el nivel freático.	

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROGRAMA AVANZADO DE ESTUDIOS EN INGENIERÍA CIVIL



**“EFECTOS DE LAS AGUAS FREÁTICAS EN LAS CONSTRUCCIONES
DE LOS P.J. VILLA MARÍA Y 1° DE MAYO – ALTERNATIVA DE
SOLUCIÓN”**

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

PRESENTADO POR:

- BACH. PRADO MATTOS, DANIEL
- BACH. CHINCHAY MORALES, MAYDA

- ASESOR: ING. GUMERCINDO FLORES REYES
- ÁREA: ESTRUCTURAS

CHIMBOTE - PERU

2005

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	PRADO MATTOS - CHINCHAY MORALES	CALICATA	C - 2
PROYECTO	EFFECTOS DE LAS AGUAS FREATICAS	NIVEL FREATICO	0.60
LUGAR	NUEVO CHIMBOTE - ANCASH	MTDO. EXCAVACION	CIELO ABIERTO
FECHA	17/10/2003	TAM. EXCAVACION	1x1x0.40
MUESTRA		PROFUNDIDAD EN MTS.	CARACTERISTICAS
SIMBOLO	GRAFICO		
SM		0.27	DE : 0,00 - 0,27 mts. Material de relleno
SP		N.P. 0.60	DE : 0,27 - 0,60 mts. Arena mal graduada de color marron oscuro suelta, humeda
SM		0.90	DE : 0,60 - 0,90 mts. Arena limosa de color negro, suelta totalmente saturada

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	PRADO MATTOS - CHINCHAY MORALES	CALICATA	C - 5
PROYECTO	EFEITOS DE LAS AGUAS FREATICAS	NIVEL FREATICO	
LUGAR	NUEVO CHIMBOTE - ANCASH	MTDO. EXCAVACION	CIELO ABIERTO
FECHA	17/10/2003	TAM. EXCAVACION	1x1x1,80
MUESTRA		PROFUNDIDAD EN MTS.	CARACTERISTICAS
SIMBOLO	GRAFICO		
SP		1,80	DE: 0,00 - 1,80 mts. Arena gruesa de color beige oscuro, compacta, Egeramente humeda.

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	PRADO MATTOS - CHINCHAY MORALES	CALICATA	C-6
PROYECTO	EFFECTOS DE LAS AGUAS FREATICAS	NIVEL FREATICO	
LUGAR	NUEVO CHIMBOTE - ANCASH	MTDO. EXCAVACION	CIELO ABIERTO
FECHA	17/10/2005	TAM. EXCAVACION	1x1x1,50
MUESTRA		PROFUNDIDAD EN MTS.	CARACTERISTICAS
SIMBOLO	GRAFICO		
SP		0,25	DE : 0,00 - 0,25 mts. Material de relleno - arena
SP		0,50	DE : 0,25 - 0,50 mts. Arena gruesa, color beige oscuro compacta
SP		1,50	DE : 0,50 - 1,50 mts. Arena gruesa, color beige oscuro compacta ligeramente humeda.

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	PRADO MATTOS - CHINCHAY MORALES	CALICATA	C-7
PROYECTO	EFFECTOS DE LAS AGUAS FREATICAS	NIVEL FREATICO	
LUGAR	NUEVO CHIMBOTE - ANCASH	MTDO. EXCAVACION	CIELO ABIERTO
FECHA	17/10/2003	TAM. EXCAVACION	1x1x1,50
MUESTRA		PROFUNDIDAD EN MTS.	CARACTERISTICAS
SIMBOLO	GRAFICO		
SP		0.30	DE: 0,00 - 0,30 mts. Arena gruesa, color beige claro
SP		1.10	DE: 0,30 - 1,10 mts. Arena gruesa, color beige oscuro ligeramente humeda
SW		1.50	DE: 1,10 - 1,50 mts. Arena gruesa, color beige oscuro ligeramente humeda

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**“PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA ENTRE EL A.H. VILLA MARÍA Y LA
PLAYA EL DORADO”**

TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

TESISTAS:

- **BACH. ELEAZAR ENRIQUE, CHÁVEZ SÁNCHEZ**
- **BACH. KAREM RUBY, DOMINGUEZ VILLAVICENCIO**

ASESOR:

MS. ING. ABNER ITAMAR LEÓN BOBADILLA

NUEVO CHIMBOTE-PERÚ 2009



CALICATA Nº 01

REGISTRO DE EXCAVACIONES

Tipo Excavac.	Profundidad (mts.)	Muestra	Símbolo	Características del Material	Clasificación		Características In situ	
					SUCS	AASHTO	w %	gr/cm ³
A CIELO ABIERTO	0.00	E-1		Material de base, bien graduadas, con contenido de arenas gruesas a medias en estado compactado	GW	A-1-a	7.454	2.18
	-0.20			Material conformado arenas finas homogéneas formadas por la acción del viento, en contrandose en estado medianamente compacto, con bajo porcentaje de material que pasa la malla Nº 200 (1.68%), saturado por presencia del nivel freático.				
CON POSTEADORA	-0.90	E-2		Material conformado arenas finas homogéneas formadas por la acción del viento, en contrandose en estado medianamente compacto, con bajo porcentaje de material que pasa la malla Nº 200 (1.68%), saturado por presencia del nivel freático.	SP	A-3	11.518	1.65
	-1.50							



CALICATA Nº 02

REGISTRO DE EXCAVACIONES

Tipo Excavac.	Profundidad (mts.)	Muestra	Símbolo	Características del Material	Clasificación		Características In situ	
					SUCS	AASHTO	w %	gr/cm ³
A CIELO ABIERTO	0.00	E-1		Material de base, bien graduadas, con contenido de arenas gruesas a medias en estado compactado	GW	A-1-a	9.269	2.18
	-0.20							
CON POSTEADORA	-0.90	E-2		Material conformado arenas finas homogéneas formadas por la acción del viento, en contrandose en estado medianamente compacto, con bajo porcentaje de material que pasa la malla Nº 200 (2.44), saturado por presencia del nivel freático.	SP	A-3	11.014	1.65
-1.50								

NOTA: NIVEL FREÁTICO ENCONTRADO -0.30 METROS



CALICATA Nº 03

REGISTRO DE EXCAVACIONES

Tipo Excavac.	Profundidad (mts.)	Muestra	Símbolo	Características del Material	Clasificación		Características In situ	
					SUCS	AASHTO	w %	gr/cm ³
A CIELO ABIERTO	0.00	E-1		Material de base, bien graduadas, con contenido de arenas gruesas a medias en estado compactado	GW	A-1-a	9.048	2.21
	-0.20							
CON POSTEADORA	-0.90	E-2		Material conformado arenas finas homogéneas formadas por la acción del viento, en contrandose en estado medianamente compacto, con bajo porcentaje de material que pasa la malla Nº 200 (2.87%), saturado por presencia del nivel freático.	SP	A-3	9.824	1.65
-1.50								

NOTA : NIVEL FREATICO ENCONTRADO -0.30 METROS



CALICATA N° 04

REGISTRO DE EXCAVACIONES

Tipo Excavac.	Profundidad (mts.)	Muestra	Símbolo	Características del Material	Clasificación		Características In situ	
					SUCS	AASHTO	w %	gr/cm ³
A CIELO ABIERTO	0.00	E-1		Material de base, bien graduadas, con contenido de arenas gruesas a medias en estado compactado	GW	A-1-a	9.200	2.20
	-0.20							
CON POSTEADORA	-0.90	E-2		Material conformado arenas finas homogéneas formadas por la acción del viento, en contrandose en estado medianamente compacto, con bajo porcentaje de material que pasa la malla N° 200 (4.31%), saturado por presencia del nivel freático.	SP	A-3	11.402	1.69
	-1.50							

NOTA : NIVEL FREÁTICO ENCONTRADO -0.40 METROS



CALICATA Nº 05

REGISTRO DE EXCAVACIONES

Tipo Excavac.	Profundidad (mts.)	Muestra	Símbolo	Características del Material	Clasificación		Características In situ	
					SUCS	AASHTO	w %	gr/cm ³
A CIELO ABIERTO	0.00	E-1		Material de base, bien graduadas, con contenido de arenas gruesas a medias en estado compactado	GW	A-1-a	9.177	2.20
	-0.20							
CON POSTEADORA	-0.90	E-2		Material conformado arenas finas homogéneas formadas por la acción del viento, en contrandose en estado medianamente compacto, con bajo porcentaje de material que pasa la malla Nº 200 (4.40%), saturado por presencia del nivel freático.	SP	A-3	10.634	1.69
	-1.50							

NOTA : NIVEL FREÁTICO ENCONTRADO -0.40 METROS



CALICATA Nº 06

REGISTRO DE EXCAVACIONES

Tipo Excavac.	Profundidad (mts.)	Muestra	Símbolo	Características del Material	Clasificación		Características In situ	
					SUCS	AASHTO	w %	gr/cm ³
A CIELO ABIERTO	0.00	E-1		Material de base, bien graduadas, con contenido de arenas gruesas a medias en estado compactado	GW	A-1-a	9.282	2.20
	-0.25							
CON POSTEADORA	-0.90	E-2		Material conformado arenas finas homogéneas formadas por la acción del viento, en contrandose en estado medianamente compacto, con bajo porcentaje de material que pasa la malla Nº 200 (4.26%), saturado por presencia del nivel freático.	SP	A-3	1.157	1.69
	-1.50							

NOTA: NIVEL FREÁTICO ENCONTRADO -0.40 METROS



CALICATA Nº 07

REGISTRO DE EXCAVACIONES

Tipo Excavac.	Profundidad (mts.)	Muestra	Símbolo	Características del Material	Clasificación		Características In situ	
					SUCS	AASHTO	w %	gr/cm ³
A CIELO ABIERTO	0.00	E-1		Material de base, bien graduadas, con contenido de arenas gruesas a medias en estado compactado	GW	A-1-a	9.005	2.20
	-0.20							
CON POSTEADORA	-0.90	E-2		Material conformado arenas finas homogéneas formadas por la acción del viento, en contrándose en estado medianamente compacto, con bajo porcentaje de material que pasa la malla Nº 200 (4.78%), saturado por presencia del nivel freático.	SP	A-3	10.982	1.67
	-1.50							

NOTA: NIVEL FREÁTICO ENCONTRADO -0.60 METROS



CALICATA N° 08

REGISTRO DE EXCAVACIONES

Tipo Excavac.	Profundidad (mts.)	Muestra	Símbolo	Características del Material	Clasificación		Características In situ	
					SUCS	AASHTO	w %	gr/cm ³
A CIELO ABIERTO	0.00	E-1		Material de base, bien graduadas, con contenido de arenas gruesas a medias en estado compactado	GW	A-1-a	9.566	2.20
	-0.20							
CON POSTEADORA	-0.90	E-2		Material conformado arenas finas homogéneas formadas por la acción del viento, encontrándose en estado medianamente compacto, con bajo porcentaje de material que pasa la malla N° 200 (3.96%), saturado por presencia del nivel freático.	SP	A-3	10.8.8	1.69
	-1.50							

NOTA : NIVEL FREÁTICO ENCONTRADO -0.60 METROS



CALICATA Nº 09

REGISTRO DE EXCAVACIONES

Tipo Excavac.	Profundidad (mts.)	Muestra	Símbolo	Características del Material	Clasificación		Características In situ	
					SUCS	AASHTO	w %	gr/cm ³
A CIELO ABIERTO	0.00	E-1		Material de base, bien graduadas, con contenido de arenas gruesas a medias en estado compactado	GW	A-1-a	8.561	2.20
	-0.20							
CON POSTEADORA	-1.50	E-2		Material conformado arenas finas homogéneas formadas por la acción del viento, en contrandose en estado medianamente compacto, con bajo porcentaje de material que pasa la malla Nº 200 (4.09%), en estado saturado por presencia del nivel freático.	SP	A-3	10.489	1.69

NOTA: NIVEL FREÁTICO ENCONTRADO -0.60 METROS



CALICATA Nº 10

REGISTRO DE EXCAVACIONES

Tipo Excavac.	Profundidad (mts.)	Muestra	Símbolo	Características del Material	Clasificación		Características In situ	
					SUCS	AASHTO	w %	gr/cm ³
A CIELO ABIERTO	0.00	E-1		Material de base, bien graduadas, con contenido de arenas gruesas a medias en estado compactado	GW	A-1-a	9.095	2.20
	-0.20							
CON POSTEADORA	-0.90	E-2		Material conformado arenas finas homogéneas formadas por la acción del viento, encontrándose en estado medianamente compacto, con bajo porcentaje de material que pasa la malla Nº 200 (4.07%), en estado saturado por presencia del nivel freático.	SP	A-3	10.023	1.68
	-1.50							

NOTA : NIVEL FREÁTICO ENCONTRADO -0.60 METROS



CALICATA N° 11

REGISTRO DE EXCAVACIONES

Tipo Excavac.	Profundidad (mts.)	Muestra	Símbolo	Características del Material	Clasificación		Características In situ	
					SUCS	AASHTO	w %	gr/cm ³
A CIELO ABIERTO	0.00	E-1		Material de base, bien graduadas, con contenido de arenas gruesas a medias en estado compactado	GW	A-1-a	9.854	2.20
	-0.23							
CON POSTEADORA	-0.90	E-2		Material conformado arenas finas homogéneas formadas por la acción del viento, en contrandose en estado medianamente compacto, con bajo porcentaje de material que pasa la malla N° 200 (4.48%), en estado saturado por presencia del nivel freático.	SP	A-3	10.289	1.66
	-1.50							

NOTA : NIVEL FREÁTICO ENCONTRADO -0.60 METROS



CALICATA N° 12

REGISTRO DE EXCAVACIONES

Tipo Excavac.	Profundidad (mts.)	Muestra	Símbolo	Características del Material	Clasificación		Características In situ	
					SUCS	AASHTO	w %	gr/cm ³
A CIELO ABIERTO	0.00	E-1		Material de base, bien graduadas, con contenido de arenas gruesas a medias en estado compactado	GW	A-1-a	8.722	2.20
	-0.23							
CON POSTEADORA	-0.90	E-2		Material conformado arenas finas homogéneas formadas por la acción del viento, encontrándose en estado medianamente compacto, con bajo porcentaje de material que pasa la malla N° 200 (4.05%), en estado saturado por presencia del nivel freático.	SP	A-3	10.241	1.65
	-1.50							

NOTA: NIVEL FREÁTICO ENCONTRADO 1.00 METROS



CALICATA N° 13

REGISTRO DE EXCAVACIONES

Tipo Excavac.	Profundidad (mts.)	Muestra	Símbolo	Características del Material	Clasificación		Características In situ	
					SUCS	AASHTO	w %	gr/cm ³
A CIELO ABIERTO	0.00	E-1		Material de base, bien graduadas, con contenido de arenas gruesas a medias en estado compactado	GW	A-1-a	8.101	2.20
	-0.21							
CON POSTEADORA	-0.90	E-2		Material conformado arenas finas homogéneas formadas por la acción del viento, en contrandose en estado medianamente compacto, con bajo porcentaje de material que pasa la malla N° 200 (3.83%)	SP	A-3	10.122	1.65
	-1.50							

NOTA : NIVEL FREÁTICO ENCONTRADO 1.00 METROS



CALICATA Nº 14

REGISTRO DE EXCAVACIONES

Tipo Excavac.	Profundidad (mts.)	Muestra	Símbolo	Características del Material	Clasificación		Características In situ	
					SUCS	AASHTO	w %	gr/cm ³
A CIELO ABIERTO	0.00	E-1		Material de base, bien graduadas, con contenido de arenas gruesas a medias en estado compactado	GW	A-1-a	8.104	2.20
	-0.21							
CON POSTEADORA	-0.90	E-2		Material conformado arenas finas homogéneas formadas por la acción del viento, en contrandose en estado medianamente compacto, con bajo porcentaje de material que pasa la malla Nº 200 (4.23%)	SP	A-3	9.142	1.64
	-1.50							

NOTA : NIVEL FREÁTICO ENCONTRADO 1.00 METROS



CALICATA Nº 15

REGISTRO DE EXCAVACIONES

Tipo Excavac	Profundidad (mts.)	Muestra	Símbolo	Características del Material	Clasificación		Características In situ	
					SUCS	AASHTO	w %	gr/cm ³
A CIELO ABIERTO	0.00	E-1		Material de base, bien graduadas, con contenido de arenas gruesas a medias en estado compactado	GW	A-1-a	9.295	2.18
	-0.22							
CON POSTEADORA	-0.90	E-2		Material conformado arenas finas homogéneas formadas por la acción del viento, en contrandose en estado medianamente compacto, con bajo porcentaje de material que pasa la malla Nº 200 (4.90%)	SP	A-3	10.64	1.64
-1.50								

NOTA : NIVEL FREÁTICO ENCONTRADO 1.00 METROS

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



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

**“DETERMINACIÓN DEL ESPESOR DE MEJORAMIENTO PARA EL
TERRENO DE FUNDACIÓN, CON FINES DE DISEÑO DEL
PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. PERÚ DEL P.J. VILLA MARÍA”**

TESISTAS:

- BACH. CRISTIAN ALEXANDER, BRICEÑO PRADO
- BACH. JOSE MIGUEL, TORRES CARHUANINA

ASESOR:

ING. CIRILO LINO OLASCUAGA CRUZADO

NUEVO CHIMBOTE-PERU 2010



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERIA
E.A.P. INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

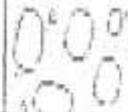
**DETERMINACIÓN DEL ESPESOR DE MEJORAMIENTO PARA EL TERRENO DE FUNDACIÓN,
 CON FINES DE DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. PERÚ DEL P.J. VILLA MARÍA**

TESISTAS

BACH. : ERICEÑO PRADO, CRISTIAN ALEXANDER
 BACH. : TORRES CARHUANINA, JOSE MIGUEL

CALICATA Nº 01

REGISTRO DE EXCAVACIONES

Tipo Excavac.	Profundidad (mts.)	Muestra	Símbolo	Características del Material	Clasificación		Características In situ	
					SUCS	AASHTO	w %	gr/cm ³
A CIELO ABIERTO	0.00 -0.15	E-1		Gravas Mal graduadas, con contenido de arenas gruesas a medias en estado compactado	GP	A-1-a	3.410	1.94
	-1.50	E-2		Arenas mal graduadas, arenas con grava con pocos finos o sin ellos, encontrándose en estado medianamente compacto, con bajo porcentaje de material que pasa la malla N° 200 (1.54%), saturado por presencia del nivel freático.	SP	A-3	8.740	1.85

NOTA: NIVEL FREÁTICO ENCONTRADO -1,35 METROS



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERIA
E.A.P. INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

**DETERMINACIÓN DEL ESPESOR DE MEJORAMIENTO PARA EL TERRENO DE FUNDACIÓN,
 CON FINES DE DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. PERÚ DEL P.J. VILLA MARÍA**

TESISTAS

BACH. : BRICEÑO PRADO CRISTIAN ALEXANDER
 BACH. : TORRES CARIHUANINA JOSE MIGUEL

CALICATA Nº 02

REGISTRO DE EXCAVACIONES

Tipo Excavac.	Profundidad (mts.)	Muestra	Símbolo	Características del Material	Clasificación		Características In situ	
					SUCS	AASHTO	w %	gr/cm ³
A CIELO ABIERTO	0.00	E-1		Gravas Mal graduadas, con contenido de arenas gruesas a medias en estado compactado	GP	A-1-a	10.420	1.81
	-0.30							
	-1.50	E-2		Arenas mal graduadas, arenas con grava con pocos finos o sin ellos, encontrándose en estado medianamente compacto, con bajo porcentaje de material que pasa la malla Nº 200 (1.67%), saturado por presencia del nivel freático.	SP	A-3	15.670	1.92

NOTA: NIVEL FREÁTICO ENCONTRADO -1,15 METROS



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERIA
E.A.P. INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

**DETERMINACIÓN DEL ESPESOR DE MEJORAMIENTO PARA EL TERRENO DE FUNDACIÓN,
 CON FINES DE DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. PERÚ DEL P.J. VILLA MARÍA**

TESISTAS

BACH. : BRICEÑO PRADO CRISTIAN ALEXANDER
 BACH. : TORRES CARHUANINA JOSE MIGUEL

CALICATA Nº 03

REGISTRO DE EXCAVACIONES

Tipo Excavac.	Profundidad (mts.)	Muestra	Simbolo	Características del Material	Clasificación		Características In situ	
					SUCS	AASHTO	w %	gt/cm ³
A CIELO ABIERTO	0.00 -0.10	E-1		Gravas Mal graduadas, con contenido de arenas gruesas a medias en estado compactado	GP	A-1-a	8.500	1.86
	-1.50	E-2		Arenas mal graduadas, arenas con grava con pocos finos o sin ellos, encontrándose en estado medianamente compacto, con bajo porcentaje de material que pasa la malla Nº 200 (1.61%), saturado por presencia del nivel freático.	SP	A-3	18.250	1.94

NOTA : NIVEL FREATICO ENCONTRADO -0.85 METROS



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERIA
E.A.P. INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

**DETERMINACIÓN DEL ESPESOR DE MEJORAMIENTO PARA EL TERRENO DE FUNDACIÓN,
 CON FINES DE DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. PERÚ DEL P.J. VILLA MARÍA**

TESISTAS

BACH. : BRICEÑO PRADO CRISTIAN ALEXANDER
 BACH. : TORRES CARHUANINA JOSE MIGUEL

CALICATA Nº 04

REGISTRO DE EXCAVACIONES

Tipo Excavac.	Profundidad (mts.)	Muestra	Símbolo	Características del Material	Clasificación		Características In situ	
					SUCS	AASHTO	w %	gr/cm3
A CIELO ABIERTO	0.00 -0.15	E-1		Gravas Mal graduadas, con contenido de arenas gruesas a medias en estado compactado	GP	A-1-a	9.010	1.84
	-1.50	E-2		Arenas mal graduadas, arenas con grava con pocos finos o sin ellos, encontrándose en estado medianamente compacto, con bajo porcentaje de material que pasa la malla Nº 200 (1.55%), saturado por presencia del nivel freático.	SP	A-3	18.040	1.92

NOTA : NIVEL FREATICO ENCONTRADO -0.85 METROS



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERIA
E.A.P. INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

**DETERMINACIÓN DEL ESPESOR DE MEJORAMIENTO PARA EL TERRENO DE FUNDACIÓN,
 CON FINES DE DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. PERÚ DEL P.J. VILLA MARÍA**

TESISTAS

BACH. : BRICEÑO PRADO CRISTIAN ALEXANDER
 BACH. : TORRES CARHUANINA JOSE MIGUEL

CALICATA Nº 05

REGISTRO DE EXCAVACIONES

Tipo Excavac.	Profundidad (mts.)	Muestra	Símbolo	Características del Material	Clasificación		Características In situ	
					SUCS	AASHTO	w %	gr/cm ³
A CIELO ABIERTO	0.00	E-1		Gravas Mal graduadas, con contenido de arenas gruesas a medias en estado compactado	GP	A-1-a	13.350	1.80
	-0.35			Arenas mal graduadas, arenas con grava con pocos finos o sin ellos, encontrándose en estado medianamente compacto, con bajo porcentaje de material que pasa la malla N° 200 (1.59%), saturado por presencia del nivel freático.				
	-1.50	E-2			SP	A-3	19.16	1.91

NOTA: NIVEL FREÁTICO ENCONTRADO -1,28 METROS

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL
DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL**

**“DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL
DE LAS VIVIENDAS DE LA H.U.P. VILLA MARÍA SECTORES
“A” Y “B” DEL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE”**

AUTORES :

BACH . BAZAURI CHINCHAY JUAN CARLOS

BACH . BLACIDO GONZALES CARLOS ALBERTO

ASESOR :

ING. CIP. FLORES REYES GUMERCINDO

CHIMBOTE - PERU

2011

CALICATA C -1 (SECTOR A – PASAJE 35 – FRENTE MZ “P”)

Profund. (Mts)	Tipo de Excavación	Muestra	Simb.	Característica del Material	Clasificación S.U.C.S.
0.20	Calicata Abierta			Capa de arena semisuelta-Resio ligero % de gravas finas .	SC
1.00	Calicata cielo abierto	M-1		Estrato de arena semifina ,no plástica media compacidad,clór gris claro Humedad natural,ligeró deslizamiento.	SP
1.50		M-2		Potente estrato de arena semifina No plástico-Incrementa ligeramente su resistencia /compacidad a mayor profundidad NO SE UBICO NIVEL FRATICO	SP

CALICATA C -2 (SECTOR A – PASAJE 44 – FRENTE MZ “H”)

Profund. (Mts)	Tipo de Excavación	Muestra	Simb.	Característica del Material	Clasificación S.U.C.S.
0,20	Calicata Abierta			Capa de arena semicompaeta -Resto ligero % de gravas finas -compacta.	SP
1,00	Calicata cielo abierto	M-3		Estrato de arena semifina ,no plástica media compacidad,clor gris claro Humedad natural,ligero desluzamiento Ligero % de gravas finas	SP
1,50		M-4		Potente estrato de arena semifina No plástico-Incrementa ligeramente su resistencia /compacidad a mayor profundidad NO SE UBICO NIVEL FRATICO	SP

CALICATA C -3 (SECTOR B – PASAJE 34 – FRENTE VIVIENDA)

Profund. (Mts)	Tipo de Excavación	Muestra	Simb.	Característica del Material	Clasificación S.U.C.S.
0.20	Calicata Abierta			Capa de arena semicompacta -Resto ligero % de gravas finas -compacta.	SP
1.00	Calicata cielo abierto			Estrato de arena gruesa ,no plástica media compactad,color gris claro Presencia ligero % gravas 1"-2" Humedad natural,ligero deslizamiento. Ligero % de arena semigruesa	SP
1.50		M-6		Potente estrato de arena semifina No plástico-Incrementa ligeramente su resistencia /compactad a mayor profundidad-% arena semigruesa NO SE UBICO NIVEL FRATICO	SP

CALICATA C -4 (SECTOR B – PASAJE 31 – FRENTE MZ “C” – FRENTE VIVIENDA)

Profund. (Mts)	Tipo de Excavación	Muestra	Simb.	Característica del Material,	Clasificación S.U.C.S.
0.20	Calicata Abierta			Capa de arena semicompecta -Resto ligero % de arena semifina suelta	SP
1.00	Calicata cielo abierto			Estrato de arena gruesa ,no plástica media compactad,color gris claro Humedad natural,ligero deslizamiento. Ligero % de arena semigruesa	SP
1.50		M-8		Potente estrato de arena semifina No plástico-Incrementa ligeramente su resistencia /compactad a mayor profundidad-% GRAVAS 1"-2" NO SE UBICO NIVEL FRATICO	SP

CALICATA C – 5 (SECTOR B – PASAJE 27 – FRENTE MZ “C” – FRENTE VIVIENDA)

Profund. (Mts)	Tipo de Excavación	Muestra	Simb.	Característica del Material	Clasificación S.U.C.S.
0.20	Calicata Abierta			Capa de arena semicompacta -Resio ligero % de arena semifina susita	SP
1.00	Calicata cielo abierto			Estrato de arena semifina ,no plástica media compactad,color gris claro % ligero gravas 1",2" Humedad natural,ligero deslizamiento. Ligero % de arena semigruesa	SP
1.50		M-9		Potente estrato de arena semifina No plástico-Incrementa ligeramente su resistencia /compactad a mayor profundidad. NO SE UBICO NIVEL FRATICO	SP

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL**



**TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE
INGENIERO CIVIL**

**“EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA NAPA FREÁTICA
EN LAS VIVIENDAS DEL A.H. VILLA MARÍA DESPUÉS DE
LA CONSTRUCCIÓN DEL CANAL DE DRENAJE”**

AUTOR :

BACH.GORDON FIGUEROA RONNARD

CHIMBOTE - PERÚ

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	GORDON FIGUEROA RONALD DENIS		
PROYECTO	EFECTOS DE LA NAPA FREÁTICA EN LAS VIVIENDAS DEL P. J. VILLA MARIA;		
	NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH		
LUGAR	NVO.CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	1.25
FECHA	05/02/2012	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 1	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.85	M - 1	-	De -0.00 a -0.85 m. Relleno tipo desmonte, de color beige claro, con arena limosa, gravas aisladas, residuos plasticos, de compacidad semi compacto a semi suelto en estado humedo.
GM		1.50	M - 2		De -0.85 a -1.50 m. Grava limosa, de color beige y gris, no plastico, de forma semi angulosa, de compacidad semi suelta a muy suelta y estado humedo a saturado.



 UNIVERSIDAD SAN PEDRO
 FACULTAD INGENIERIA
 Laboratorio de Mecánica Suelos y
 Ensayo de Materiales
 Ing. Wilson Enrique Cornelio
 JEFE


 UNIVERSIDAD SAN PEDRO
 DECANATO
 CHIMBOTE

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	GORDON FIGUEROA RONALD DENIS		
PROYECTO	EFECTOS DE LA NAPA FREÁTICA EN LAS VIVIENDAS DEL P. J. VILLA MARIA;		
	NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH		
LUGAR	NVO.CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	0.65
FECHA	05/02/2012	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 2	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.80	M - 1		De -0.00 a -0.80 m. Relleno tipo desmonte, de color beige oscuro, con gravas aisladas, arena limosa, residuos plasticos, no plastico, de compacidad semi compacto a semi suelto y en estado ligeramente humedo a humedo.
SP	▲▲▲▲ ▲▲▲▲ ▲▲▲▲	1.50	M - 2		De -0.80 a -1.50 m. Arena mal graduada, de color beige oscuro, sin gravas, no plastico, degrano medio a fino , de compacidad semi suelto a muy suelto y en estado humedo a ligeramente humedo.



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
 FACULTAD INGENIERIA
 Laboratorio de Mecánica Suelos y
 Ensayo de Materiales
 Ingresado por Enrique Cornelio
 JEFE



REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	GORDON FIGUEROA RONALD DENIS		
PROYECTO	EFECTOS DE LA NAPA FREATICA EN LAS VIVIENDAS DEL P. J. VILLA MARIA; NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH		
LUGAR	NVO.CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	0.90
FECHA	05/02/2012	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 3	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		1.10	M - 1	-	De -0.00 a -1.10 m. Relleno tipo desmonte de color beige claro, no plastico, con gravas aisladas, cascajo de ladrillo, bloques de concreto, residuos plasticos, de compacidad semi compacto y en estado ligeramente humedo.
SP		1.50	M - 2	-	De -1.10 a -1.50 m. Arena mal graduada de color beige oscuro, de grano medio a grueso, no plastico, con gravas aisladas. De compacidad semi suelto a suelto y en estado humedo a saturado



 UNIVERSIDAD SAN PEDRO
 FACULTAD DE INGENIERIA
 Laboratorio de Mecánica Suelos y
 Ensayo de Materiales
 Ing. César Enrique Cornelio
 JEFE



REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	GORDON FIGUEROA RONALD DENIS		
PROYECTO	EFECTOS DE LA NAPA FREATICA EN LAS VIVIENDAS DEL P. J. VILLA MARIA,		
	DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH		
LUGAR	NVO.CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	1.40
FECHA	20/07/2012	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 4	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERISTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		1.50	M - 1		De -0.00 a -1.50 m. Relleno tipo desmonte de color beige oscuro y gris, presenta cascajo de ladrillo, gravas aisladas, residuos organicos, desechos plasticos, bloques de concreto, de compacidad compacto a semi suelto y en estado ligeramente humedo a saturado.



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD INGENIERIA
Laboratorio de Mecánica Suelos y
Ensayo de Materiales

Ing. Celso Manrique Cornejo
JEFE



REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	GORDON FIGUEROA RONALD DENIS		
PROYECTO	EFECTOS DE LA NAPA FREÁTICA EN LAS VIVIENDAS DEL P. J. VILLA MARIA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH		
LUGAR	NVO.CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	1.05
FECHA	20/07/2012	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 5	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		1.50	M - 1		De -0.00 a -1.50 m. Relleno tipo desmonte, de color marron y beige oscuro, presenta gravas aisladas, residuos plasticos, bloques de concreto, de compacidad compacto a semi suelto y en estado ligeramente humedo a humedo.



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD INGENIERIA
Laboratorio de Mecanica Suelos y
Ensayo de Materiales



Ing. Celso Manrique Cornelio
JEFE



REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	GORDON FIGUEROA RONALD DENIS		
PROYECTO	EFECTOS DE LA NAPA FREÁTICA EN LAS VIVIENDAS DEL P. J. VILLA MARIA,		
	DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH		
LUGAR	NVO.CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	1.50
FECHA	20/07/2012	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALIGATA	C - 6	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Gráfico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		1.50	M - 1		De -0.00 a -1.50 m. Relleno tipo desmonte, de color marron negruzco, presenta gravas aisladas, de tamaño maximo de 25", de forma angulosa, cascajo de ladrillo, residuos plasticos, bloques de concreto, de compacidad compacto a semi suelto y en estado ligeramente humedo a saturado.



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
 FACULTAD DE INGENIERIA
 Laboratorio de Mecánica Suelos y
 Ensayo de Materiales
 Ing. Celso Manrique Cornejo
 JEFE



REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	GORDON FIGUEROA RONALD DENIS		
PROYECTO	EFECTOS DE LA NAPA FREATICA EN LAS VIVIENDAS DEL P. J. VILLA MARIA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH		
LUGAR	NVO.CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	1.40
FECHA	20/07/2012	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 7	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.50	M - 1	-	De -0.00 a -0.50 m. Relleno tipo natural, de color beige oscuro, presenta cascajo de ladrillo gravas aisladas, no plastico, de compacidad semi compacto a semi suelto y en estado ligeramente humedo a humedo.
SP		1.50	M - 2		De -0.50 a -1.50 m. Arena mal graduada, de color beige oscuro, con gravas aisladas, de grano medio a grueso, de compacidad semi suelto a muy suelto y en estado humedo a muy saturado



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD INGENIERIA
Laboratorio de Mecánica Suelos y
Ensayo de Materiales
Ing. Celso Augusto Cornelio
JEFE



REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	GORDON FIGUEROA RONALD DENIS		
PROYECTO	EFECTOS DE LA NAPA FREÁTICA EN LAS VIVIENDAS DEL P. J. VILLA MARIA,		
	DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH		
LUGAR	NVO CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	1.30
FECHA	20/07/2012	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 8	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grabico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.35	M - 1		De -0.00 a -0.35 m. Relleno tipo natural, de color beige, presenta cascajo de ladrillo, gravas aisladas, no plastico, de compacidad compacto a semi suelto y en estado ligeramente humedo a saturado.
SP		1.50	M - 2		De -0.35 a -1.50 m. Arena mal graduada, de color beige oscuro, de grano medio a grueso, con gravas aisladas, de compacidad semi compacto y en estado ligeramente humedo a saturado.



 UNIVERSIDAD SAN PEDRO
 FACULTAD DE INGENIERIA
 Laboratorio de Mecánica Suelos y
 Ensayo de Materiales
 Ing. Francisco Cornelio
 JEFE



REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	GORDON FIGUEROA RONALD DENIS		
PROYECTO	EFECTOS DE LA NAPA FREÁTICA EN LAS VIVIENDAS DEL P. J. VILLA MARIA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH		
LUGAR	NVO.CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	1.20
FECHA	20/07/2012	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 9	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		1.10	M - 1	-	De -0.00 a -1.10 m Relleno tipodesmonte, de color beige y gris, presenta cascajo de ladrillo, gravas aisladas, de baja plasticidad, de compacidad semi compacto a semi suelto y en estado ligeramente humedo a muy humedo.
SP - SM		1.50	M - 2		De -1.10 a -1.50 m. Arena mal graduada, de color beige oscuro, sin gravas, de grano medio a fino, de compacidad semi suelto a muy suelto y en estado saturado.




UNIVERSIDAD SAN PEDRO
 FACULTAD INGENIERIA
 Laboratorio de Mecánica Suelos y
 Ensayo de Materiales
 Ing. Celso Manrique Cornelio
 JEPF





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“DIAGNÓSTICO DEL DETERIORO DE LAS VIVIENDAS DEL
PP.JJ. VILLA MARÍA, DEBIDO A LAS CONDICIONES DEL SUELO”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

AUTOR

GONZALES CENTURIÓN ERICK ULISES

ASESORA

ING. ELENA CHARO QUEVEDO HARO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

ADMINISTRACIÓN Y SEGURIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN

NUEVO CHIMBOTE -PERÚ

2015

FICHA DE OBSERVACIÓN DE CALICATA

CALICATA N°: 01

UBICACIÓN: Jr. Los Angeles

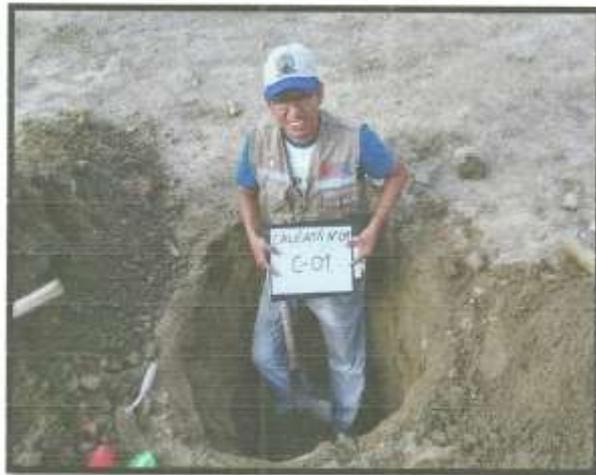
Al costado izquierdo de la vivienda Mz. J Lt. 19

ALTURA DEL NIVEL FREÁTICO: 0.87 m

OBSERVACIÓN:

Esta calicata se encuentra cerca a los pantanos de Villa María, tuvo una dimensión de 0.90 m X 0.90 m con una profundidad de 0.87 m. la muestra de suelo para el ensayo de granulometría se obtuvo a 0.40 m de excavación ya que la parte superior solo era relleno (desmonte). También se sacó una muestra del agua freática para para su análisis químico (cloruros y sulfatos).

IMAGEN:



FICHA DE OBSERVACIÓN DE CALICATA

CALICATA N°: 02

UBICACIÓN: Jr. Los Ángeles

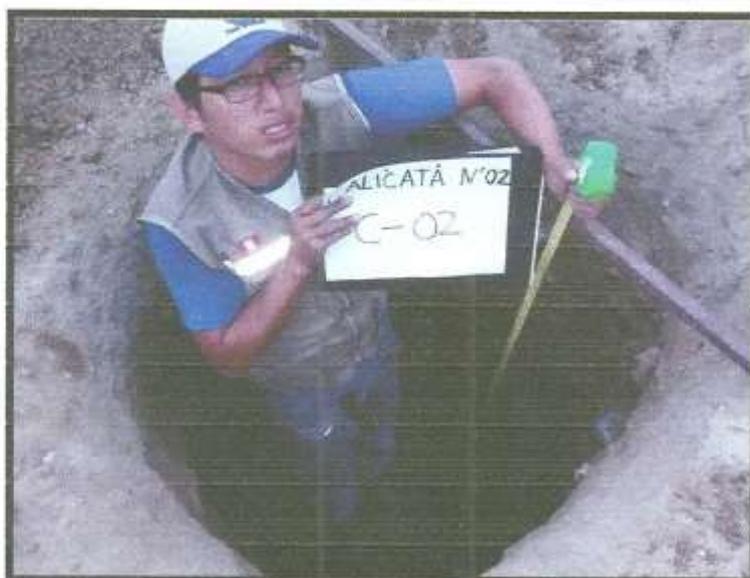
Al costado izquierdo de la vivienda Mz. F Lt. 08

ALTURA DEL NIVEL FREÁTICO: 1.80 m

OBSERVACIÓN:

Esta calicata se hizo en una parte un poco alejada a los pantanos de Villa María, (en la parte intermedia del Jr. Los Ángeles). Tuvo una dimensión de 1.00 m X 0.90 m con una profundidad de 1.80 m. la muestra de suelo para el ensayo de granulometría se obtuvo a 0.87 m de excavación ya que a partir de esa parte el suelo se veía más limpio y además la parte superior solo era relleno (desmorte). También se sacó una muestra de suelo para realizar un ensayo de permeabilidad y muestra de agua freática para realizar su análisis químico (cloruros y sulfatos).

IMAGEN:



FICHA DE OBSERVACIÓN DE CALICATA

CALICATA N°: 03

UBICACIÓN: Jr. Los Ángeles

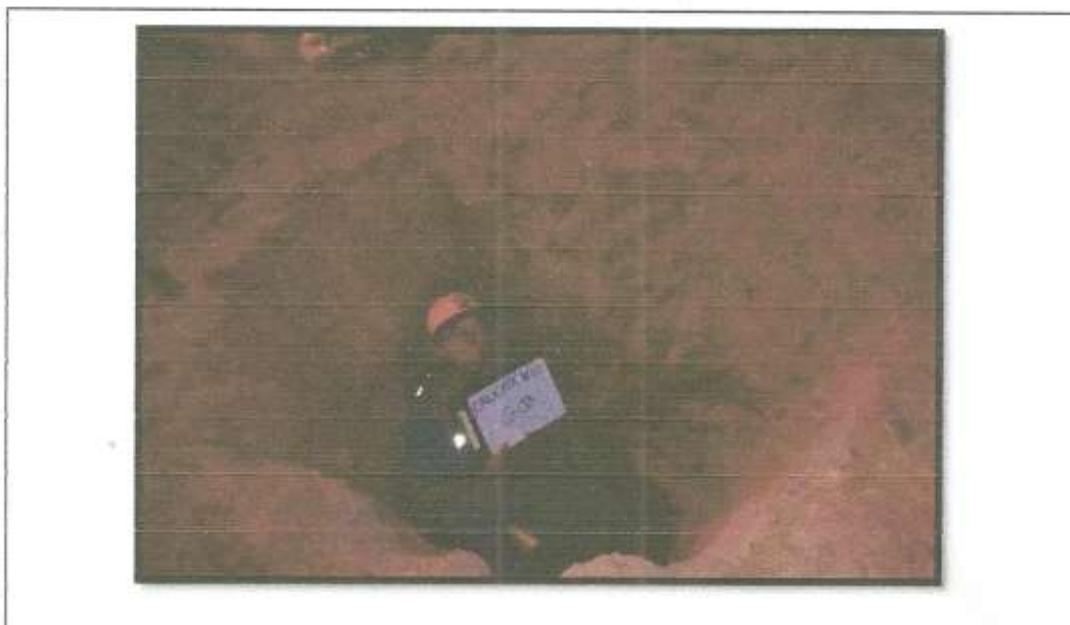
Al costado derecho de la vivienda Mz. H Lt. 01

ALTURA DEL NIVEL FREÁTICO: No hay

OBSERVACIÓN:

Esta calicata se hizo en la parte más alejada a los pantanos de Villa María (al extremo del Jr. Los Ángeles). Tuvo una dimensión de 1.10 m X 1.00 m con una profundidad de 2.00 m. la muestra de suelo para el ensayo de granulometría se obtuvo a 1.60 m de excavación ya que a partir de esa parte el suelo se veía más limpio y en la parte superior solo era relleno (desmante). En esta calicata no se encontró agua freática a una profundidad de 2.00 m, por lo tanto no se sacó muestras de ello.

IMAGEN:



FICHA DE OBSERVACIÓN DE CALICATA

CALICATA N°: 04

UBICACIÓN: Jr. José Olaya

Al costado izquierdo de la vivienda Mz. F' Lt. 01

ALTURA DEL NIVEL FREÁTICO: 0.78 m

OBSERVACIÓN:

Esta calicata se hizo en la parte más cerca los pantanos en la parte intermedia de Villa María. Tuvo una dimensión de 0.80 m X 0.90 m con una profundidad de 0.78 m. la muestra de suelo para el ensayo de granulometría se obtuvo a 0.48 m de excavación ya que a partir de esa parte el suelo se veía más limpio y en la parte superior solo era relleno (desmante). De esta calicata también se sacó una muestra de suelo para realizar un ensayo de permeabilidad y muestra de agua freática para realizar su análisis químico (cloruros y sulfatos)

IMAGEN:



FICHA DE OBSERVACIÓN DE CALICATA

CALICATA N°: 05

UBICACIÓN: Jr. Gonzales Prada

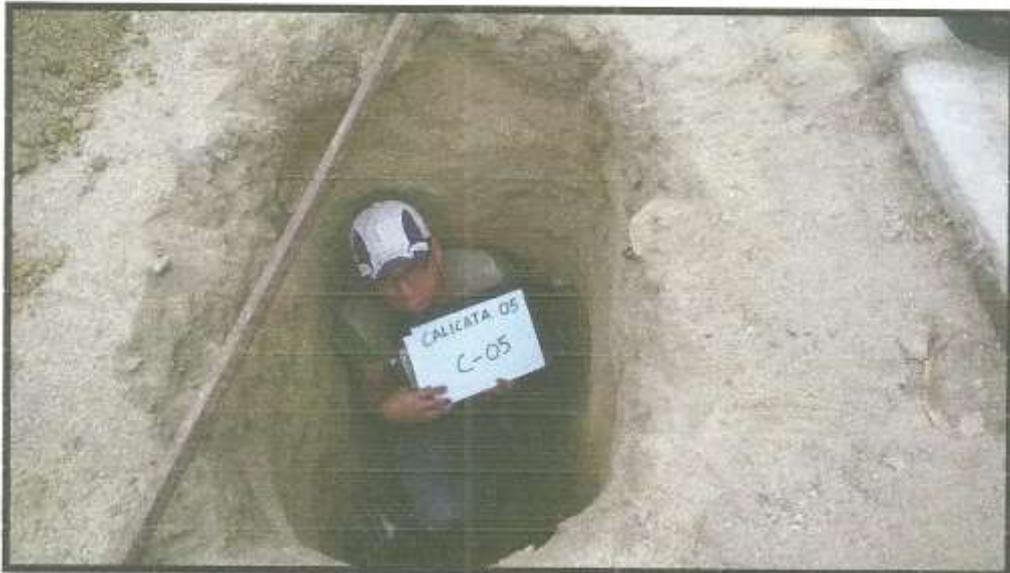
Al costado izquierdo de la vivienda Mz. J' Lt. 07

ALTURA DEL NIVEL FREÁTICO: No hay

OBSERVACION:

Esta calicata tuvo una dimensión de 0.90 m X 1.10 m con una profundidad de 2.10 m. La muestra de suelo para el ensayo de granulometría se obtuvo a 1.15 m de excavación ya que a partir de esa parte el suelo menos signos de impurezas y en la parte superior solo era relleno (desmonte). En esta calicata no se encontró agua freática a una profundidad de 2.10 m, por lo tanto no se sacó muestras de ello.

IMAGEN:



FICHA DE OBSERVACIÓN DE CALICATA

CALICATA N°: 06

UBICACIÓN: Av. Perú

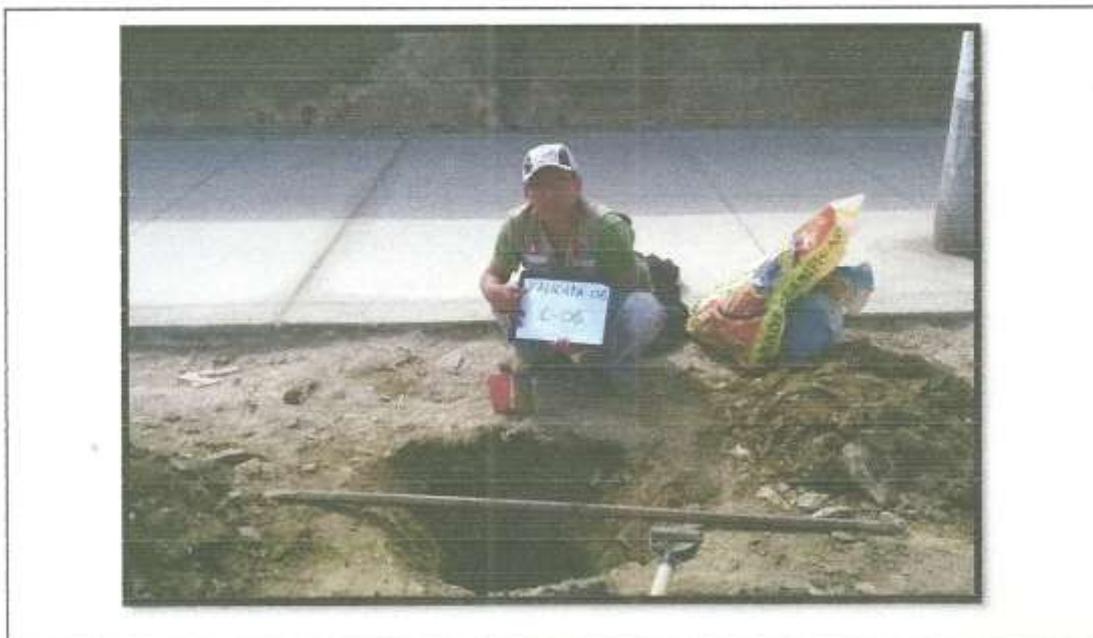
Al frente de la vivienda Mz. V Lt. 19

ALTURA DEL NIVEL FREÁTICO: 0.66 m

OBSERVACIÓN:

Esta calicata tuvo una dimensión de 0.70 m X 0.80 m con una profundidad de 0.66 m. en esta calicata se obtuvieron dos muestras de suelo para el ensayo de granulometría, ya que presentaba dos tipos de suelo. La primera muestra se obtuvo a 0.30 m y la segunda muestra a 0.50 m. También se sacó una muestra del agua freática para su análisis químico (cloruros y sulfatos).

IMAGEN:



FICHA DE OBSERVACIÓN DE CALICATA

CALICATA N°: 07

UBICACIÓN: Jr. Kennedy

Al frente de la vivienda Mz. B" Lt. 17

ALTURA DEL NIVEL FREÁTICO: 0.80 m

OBSERVACIÓN:

Esta calicata se realizó en la parte más ahondada del PP. JJ. Villa María y tuvo una dimensión de 0.85 m X 0.90 m con una profundidad de 0.80 m. En esta calicata se obtuvo la muestra de suelo para el ensayo de granulometría a una profundidad de 0.45 m ya que en la parte superior solo era relleno (desmonte).. También se sacó una muestra del agua freática para para su análisis químico (cloruros y sulfatos). También se sacó una muestra de suelo para realizar un ensayo de permeabilidad y muestra de agua freática para realizar su análisis químico (cloruros y sulfatos).

IMAGEN:



Anexo 6: Fichas Técnicas de Materiales

FICHA TÉCNICA

CEMENTO ANTISALITRE MS

Para emplearse en obras que requieran moderada resistencia a los sulfatos.

Recomendado en estructuras de concreto en contacto con ambientes y suelos húmedos-salinosos y estructuras expuestas al agua de mar.

DESCRIPCIÓN

El cemento ANTI SALITRE MS es un cemento de moderada resistencia a los sulfatos y de moderado calor de hidratación que cumple con los requisitos de las normas técnicas NTP 334.082 y ASTM C 1157 y cuyo nombre técnico es cemento Portland Tipo MS

El cemento ANTI SALITRE MS se fabrica mediante la molienda conjunta de clinker y adiciones minerales que generan estructuras menos permeables y con mayor resistencia química, que protegen contra el salitre y los cloruros.

PROPIEDADES

Moderada resistencia a los sulfatos

Debido a la capacidad de sus adiciones minerales para combinarse químicamente con el hidróxido de calcio liberado en la hidratación del cemento, el cemento ANTI SALITRE MS tiene moderada resistencia a los sulfatos.

Resistencia al agua de mar

Debido a su menor permeabilidad la difusión de los iones cloruro en las estructuras disminuye permitiendo una mejor conservación de la armadura en el concreto armado expuesto al ambiente marino o en contacto con agua de mar.

De moderado calor de hidratación

El cemento ANTI SALITRE MS desarrolla menor calor de hidratación evitando fisuraciones de origen térmico que afectan la calidad del concreto.

Baja reactividad con agregados álcali-reactivos

Las adiciones minerales del cemento ANTI SALITRE MS fijan los álcalis del cemento antes que éstos puedan reaccionar con los agregados reactivos evitando así la fisuración y el deterioro del concreto.

En el cuadro adjunto se indican las propiedades específicas del cemento Antisalitre MS.



CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.

Calle La Colonia No. 150 Urb. El Vivero de Monterrico Santiago de Surco - Lima
Carretera Panamericana Norte Km. 686 Pacasmayo - La Libertad
Teléfono 317 - 8000



SGC-REG-06-00002 -
Versión 01

CEMENTO ANTISALITRE MS

Cemento Portland Tipo MS

Conforme a la NTP 334.082 / ASTM C1157

Pacasmayo, 01 de julio del 2013

PROPIEDADES FISICAS		CPSAA	Requisito NTP 334.082 / ASTM C1157
Contenido de Aire	%	5	NO ESPECIFICA
Expansión en Autoclave	%	0.13	Máximo 0.80
Superficie Específica	cm ² /g	3800	NO ESPECIFICA
Retenido M325	%	4.3	NO ESPECIFICA
Densidad	g/mL	3.04	NO ESPECIFICA
Resistencia Compresión :			
Resistencia Compresión a 3 días	MPa (kg/cm ²)	20.5 (210)	Mínimo 11.0 (Mínimo 112)
Resistencia Compresión a 7 días	MPa (kg/cm ²)	23.4 (290)	Mínimo 18.0 (Mínimo 184)
Resistencia Compresión a 28 días (*)	MPa (kg/cm ²)	37.0 (377)	Mínimo 28.0 (Mínimo 288)
Tiempo de Fraguado Vicat :			
Fraguado Inicial	min	178	Mínimo 45
Fraguado Final	min	318	Máximo 420
Expansión Barra de Mortero a 14 días	%	0.010	Máximo 0.020
Expansión por Sulfato a 6 meses	%	0.06	Máximo 0.10
Calor de hidratación a 7 días (*)	kcal/kg	65	Máximo 70

Los resultados arriba mostrados corresponden al promedio del cemento despachado en el año 2012.

(*) Requisito opcional.

APLICACIONES

Por su moderada resistencia a los sulfatos

- Concreto con exposición moderada a los sulfatos.
- Estructuras en contacto con ambientes y suelos húmedo-salinosos.

Por su resistencia al agua de mar

- Estructuras en ambiente marino.
- Obras portuarias.

Por su moderado calor de hidratación

- Concreto en clima cálido.
- Estructuras de concreto masivo.
- Concreto compactado con rodillo.

Por su baja reactividad con agregados álcali-reactivos

- Obras con presencia de agregados reactivos.
- Pavimentos y losas.

Sika®-1

Impermeabilizante integral de fraguado normal.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Sika®-1 es un aditivo impermeabilizante a base acuosa de materiales inorgánicos de forma coloidal, que obstruye los poros y capilares del concreto o mortero mediante el gel incorporado.

USOS

- Subterráneos, cimientos, sobre cimientos y bases en contacto con el terreno.
- Morter o de asentado en las primeras hiladas de ladrillo (evitando la ascensión de la humedad por capilaridad).
- Tarrajes exteriores, especialmente en fachadas expuestas a lluvia y riego.
- Tarrajes interiores, especialmente en baños y cocinas.
- Tanques y estanques de agua, piscinas, canales, reservorios y otros.
- Obras hidráulicas en general.

CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS

El empleo de Sika®-1 como aditivo hidrófugo de masa ofrece las siguientes ventajas:

- Asegura la Impermeabilidad de morteros y concretos aún bajo presión de agua.
- Permite la ventilación natural de los elementos constructivos.

NORMA

Cumple con la norma IRAM 1572: Porcentaje de absorción de agua < 50% en 24 horas.

DATOS BÁSICOS

FORMA

ASPECTO

Suspensión líquida ligeramente cremosa.

COLORES

Amarillo Tenue

PRESENTACIÓN

- Paquete x 4 envases PET x 4 L.
- Balde x 20 L.
- Cilindro x 200 L.

ALMACENAMIENTO

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO / VIDA ÚTIL

2 años en lugar fresco y bajo techo en su envase original bien cerrado.

DATOS TÉCNICOS	DENSIDAD 0.95 ± 0.03 kg/L USGBC VALORACIÓN LEED Sika®-1 cumple con los requerimientos LEED. Conforme con el LEED V3 IEQc 4.1 Low-emitting materials - adhesives and sealants. Conenido de VOC < 250 g/L (menos agua)
INFORMACIÓN DEL SISTEMA	
DETALLES DE APLICACIÓN	CONSUMO / DOSIS En morteros: Proporción de 1:10 (Sika®-1: Agua). En concretos: La dosis recomendada es de 42 cm ³ por kilogramo de cemento.
MÉTODO DE APLICACIÓN	MODO DE EMPLEO Sika®-1 se utiliza diluido en el agua de amasado del concreto o mortero. El empleo de este en el concreto garantiza una buena impermeabilidad en la obra, lo que hace innecesario los tarrajes impermeables posteriores, siempre que la faena de vaciado continuo de concreto cumpla con los requisitos mínimos de: dosificación, calidad de los materiales, confección, métodos de colocación adecuados y protección posterior (curado). En la confección de morteros impermeables no deben utilizarse arenas excesivamente finas, debido a que éstas producen mayores retracciones, es decir, mayor tendencia a la fisuración. Para lograr buena impermeabilidad se aconseja no utilizar morteros muy ricos en cemento ya que tienden a fisurarse. Las relaciones cemento:arena más aconsejables son 1:3 ó 1:4.
INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD	
PRECAUCIONES DE MANIPULACIÓN	Durante la manipulación de cualquier producto químico, evite el contacto directo con los ojos, piel y vías respiratorias. Protéjase adecuadamente utilizando guantes de goma naturales o sintéticos y anteojos de seguridad. En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos manteniendo los párpados abiertos y consultar a su médico.
OBSERVACIONES	La Hoja de Seguridad de este producto se encuentra a disposición del interesado. Agradeceremos solicitarla a nuestro Departamento Comercial, teléfono: 618-6060 o descargarla a través de Internet en nuestra página web: www.sika.com.pe
NOTAS LEGALES	La información y en particular las recomendaciones sobre la aplicación y el uso final de los productos Sika son proporcionadas de buena fe, en base al conocimiento y experiencia actuales en Sika respecto a sus productos, siempre y cuando éstos sean adecuadamente almacenados, manipulados y transportados; así como aplicados en condiciones normales. En la práctica, las diferencias en los materiales, sustratos y condiciones de la obra en donde se aplicarán los productos Sika son tan particulares que de esta información, de alguna recomendación escrita o de algún asesoramiento técnico, no se puede deducir ninguna garantía respecto a la comercialización o adaptabilidad del producto a una finalidad particular, así como ninguna responsabilidad contractual. Los derechos de propiedad de las terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos aceptados por Sika Perú S.A. están sujetos a Cláusulas Generales de Contratación para la Venta de Productos de Sika Perú S.A. Los usuarios siempre deben remitirse a la última edición de la Hojas Técnicas de los productos; cuyas copias se entregarán a solicitud del interesado o a las que pueden acceder en Internet a través de nuestra página web www.sika.com.pe .

SikaTop®-1

Revestimiento Impermeabilizante para superficies de cemento y/o ladrillo contra la penetración de la humedad y la aparición del salitre.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

SikaTop®-1 es un sellador cementicio que forma una barrera protectora contra el paso de la humedad y la aparición del salitre en superficies de cemento o ladrillo.

SikaTop®-1 se emplea para prevenir el paso de la humedad.

USOS

Como revestimiento impermeabilizante contra el paso de la humedad o la aparición del salitre.

Se aplica sobre diversas superficies como concreto o ladrillo

Revestimiento en tarrajes exteriores, especialmente en fachadas expuestas a inclemencias del medio ambiente.

Revestimiento en tarrajes interiores expuestos a la humedad como baños y cocinas.

CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS

Asegura la impermeabilidad de superficies de cemento y/o ladrillo.

Fácil aplicación con brocha.

Solo requiere mezclarlo con agua.

Necesita espesores delgados (1.5 a 2.0 mm) para lograr la impermeabilidad equivalente a varios centímetros de tarrajeo tradicional.

Se aplica en elementos interiores como a los expuestos a la intemperie.

DATOS BÁSICOS

FORMA

ASPECTO

Polvo

COLORES

Gris

PRESENTACIÓN

Balde x 4 Kg

ALMACENAMIENTO

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO / VIDA ÚTIL

1 año en sitio fresco y bajo techo en su envase original cerrado

DATOS TÉCNICOS

DENSIDAD

0.95 kg/l

INFORMACIÓN DEL SISTEMA

DETALLES DE APLICACIÓN	CONSUMO El rendimiento es de 12 a 14 m ² por presentación de 4 kg y por mano de aplicación. El rendimiento depende de la rugosidad y la absorción de la superficie. En superficies especiales es conveniente realizar pruebas para medir el rendimiento.
MÉTODO DE APLICACIÓN	CONDICIÓN DE LA SUPERFICIES La base debe encontrarse perfectamente limpia, sin partes sueltas o mal adheridas, totalmente exentos de pintura, grasa, aceite, empastados u otros. Debe dejarse la superficie a revestir con el mínimo de irregularidades, evitando con ello un consumo excesivo. Asimismo deberán resanarse las fisuras, si las hubiera. Previamente a la aplicación de SikaTop®-1 deberá saturarse con agua 24 horas continuas la base, teniendo cuidado de no dejar agua libre en la superficie (saturada, pero superficialmente seca) PREPARACIÓN DEL PRODUCTO En un recipiente limpio deberá colocarse el polvo cementicio contenido en el galón y agregarle 1.2 litros de agua aprox. o hasta lograr una mezcla homogénea y sin grumos. El mezclado puede efectuarse de forma manual o mecánica. APLICACIÓN SikaTop®-1 se puede aplicar en dos o más capas en forma uniforme y utilizando una brocha de cerdas duras o espátula. Deberá esperarse entre capa y capa a que la anterior haya secado, esto va a depender de la temperatura y las condiciones ambientales. El tiempo disponible para la aplicación del SikaTop®-1 es aproximadamente 20 minutos, deberá prepararse la cantidad necesaria para el tiempo de aplicación. Una vez seca la primera capa deberá saturar con agua, antes de aplicar la segunda mano. Dejar secar la pared 3 días aproximadamente antes de pintarla. Las herramientas utilizadas deben limpiarse con agua mientras el producto esté fresco. Una vez endurecido, solo puede eliminarse mediante métodos mecánicos. CURADO Una vez aplicado el producto deberá protegerse de pérdidas bruscas de temperatura mediante un curado o riego continuo, iniciando este inmediatamente después de endurecido. Si se usa curador químico tipo Sika® Antisol® S, deberá aplicarse 2 capas de este curador. Si el curado es con agua se debe cumplir con las normas estándar para morteros. IMPORTANTE No debe aplicarse en espesores superiores a 2 mm por capa. Se debe evitar excesos de material en los cantos y aristas.

Sika® FerroGard 901

ADITIVO INHIBIDOR DE CORROSIÓN PARA INCLUSIÓN EN EL HORMIGÓN FRESCO

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Sika FerroGard 901, es un aditivo líquido para mortero y hormigón reforzado. Sika FerroGard 901 actúa como inhibidor de corrosión para el acero de refuerzo embebido en el hormigón o mortero. Por el empleo de Sika FerroGard 901 se aumenta considerablemente la vida útil de las estructuras.

USOS

Sika FerroGard 901, es especialmente apropiado para hormigón armado expuesto a ambientes agresivos. El producto protege específicamente la corrosión inducida por cloruros.

Campos de aplicación:

- Pavimentos de hormigón
- Puentes y túneles
- Instalaciones industriales
- Parqueaderos
- Puertos
- Construcciones bajo tierra y en suelos salinos.

VENTAJAS

Sika FerroGard 901 influye en la reacción anódica y catódica de la corrosión electroquímica del acero.

Por un lado actúa formando una película sobre la superficie del acero (cátodo) mientras que por otro lado, evita la disolución del metal por la formación de compuestos de baja solubilidad (ánodo).

Con Sika FerroGard 901 se obtienen las siguientes ventajas:

- Actúa como un protector para el acero embebido, de la corrosión inducida por el ataque de cloruros.
- Protege al hormigón del efecto destructivo de la corrosión del acero de refuerzo.
- No influye negativamente en las características del hormigón fresco y endurecido.
- Sika FerroGard 901 es una combinación de inhibidores orgánicos e inorgánicos.

MODO DE EMPLEO

El Sika FerroGard 901 se adiciona al agua de amasado o conjuntamente con esta en la mezcladora. También puede adicionarse al hormigón mezclado en el mixer, requiriéndose de un tiempo de mezcla adicional de 1 minuto por metro cúbico. Posteriormente se debe evaluar el hormigón en cuanto a la homogeneidad. No se debe adicionar a la mezcla seca.

EMPLEO EN EL HORMIGÓN

Se deben mantener los requisitos normales de mezclado y colocación para obtener un buen hormigón. Igualmente se deben mantener las medidas de tratamiento posterior de hormigones (curado).

DOSIFICACIÓN

Dosificación recomendada 3% del peso del cemento.
De acuerdo a ensayos en Institutos de Investigación Universitaria Nacionales y Extranjeros.

RECOMENDACIONES

Sika FerroGard 901 se puede combinar con:

- Adiciones con Microsilica o SikaFume
- Superplastificantes Sikament
- Incorporador de aire Sika Aer
- Retardantes Plastiment 261 R
- Acelerantes SikaRapid-1 sin influir su efectividad.

Recomendamos realizar ensayos previos para determinar la dosis óptima.

DATOS TÉCNICOS

BASE:	Sustancias orgánicas e inorgánicas con nitrógeno
COLOR :	Líquido verde
PH :	10 +/- 1
DENSIDAD:	1,05 kg/l. aprox. Diseñado para cumplir con la Norma ASTM G 109

PRESENTACIÓN

Tambor 200 kg.

ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

24 meses en su envase original bien sellado, protegido de irradiación solar directa, entre +1 y +35° C.

TRANSPORTE

No peligroso

CODIGOS R/S

R: 36/38

S: 02/24/25/26/28

Sika®-1

Impermeabilizante Integral líquido para morteros.

Descripción	El Sika-1 es un editivo líquido que actúa como impermeabilizante integral, elaborado con base en sílice coloidal que reacciona con la cal libre del cemento en hidratación, formando compuestos insolubles que obturan los poros y capilares del mortero.
Usos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para impermeabilizar morteros de recubrimiento (aplanados, revoques, estucos) en: cimentaciones, sótanos, tanques para agua, albercas y muros. ■ Para elaborar todo tipo de aplanados impermeables en mampostería. ■ Para elaborar morteros impermeables de nivelación y pendientes en pisos y techos.
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los morteros preparados con Sika-1 se adhieren bien sobre las superficies comunes en la construcción. ■ Los morteros preparados con Sika-1 son impermeables, tienen menor agrietamiento y permiten que los muros respiren. ■ Actúa como impermeabilizante integral.

Modo de Empleo

Preparación de la superficie:

La superficie debe estar sana y limpia, (libre de grasa, polvo, lechada de cemento u otras materias extrañas).

Si se presentan grietas u oquedades, deberán ser reparadas con mortero listo impermeable como: SikaTop-122 o Sika Top-121.

Las juntas entre muros o entre pisos y muros, deben ser tratadas con el sellador Sikaflex adecuado, y recubiertas con una media caña cóncava de mortero impermeable. Si se presentan chorros o filtraciones por porosidad en reparaciones, se deben taponar previamente con pasta preparada con Sika-2.

Preparación de la mezcla:

Mezcle Sika-1 con agua de acuerdo con la dosificación siguiente:

Una (1) parte de Sika-1 por diez (10) partes de agua en volumen, si la arena está seca.

Una (1) parte de Sika-1 por ocho (8) partes de agua en volumen, si la arena está húmeda.

Para elaborar un aplanado impermeable:

Se aplican 3 capas de mortero impermeable con un espesor total de aprox. 2-3 cm de la siguiente manera:

Primero hay que saturar de agua la superficie, posteriormente se aplica la primera capa que consiste en una pasta de consistencia cremosa con cemento y la dilución de Sika-1: Agua.

Antes que la primera capa haya secado, se aplica una segunda capa de mortero preparado con una parte de cemento por una parte de arena en volumen, mezclado con la dilución de Sika-1:Agua. Esta segunda capa se lanza sobre la anterior hasta obtener un espesor de aprox. 1 cm, dejando un acabado rugoso.

Cuando la capa anterior tenga su fraguado inicial, se aplica una tercera capa de mortero preparado con una parte de cemento por tres (3) de arena en volumen, mezclado



	<p>con la dilución de Sika-1: agua, en un espesor de 1,2 cm. El acabado se realiza con liana de madera hasta obtener una superficie lo más lisa posible.</p> <p>Si se desea acabado fino o pulido, se debe hacer con una mezcla de una parte de cemento por dos de arena medida en volumen.</p> <p>Lave las herramientas con agua antes de que el producto haya endurecido.</p>								
Consumo	Aprox. 0.50-0.70 l/m ² en aplanado de 2 a 3 cm de espesor.								
Datos Técnicos	<table> <tr> <td>Tipo:</td> <td>Aditivo líquido viscoso a base de sílice coloidal.</td> </tr> <tr> <td>Color:</td> <td>Amarillo</td> </tr> <tr> <td>Densidad :</td> <td>0.95 kg/l aprox.</td> </tr> <tr> <td>PH:</td> <td>10.0 aprox.</td> </tr> </table>	Tipo:	Aditivo líquido viscoso a base de sílice coloidal.	Color:	Amarillo	Densidad :	0.95 kg/l aprox.	PH:	10.0 aprox.
Tipo:	Aditivo líquido viscoso a base de sílice coloidal.								
Color:	Amarillo								
Densidad :	0.95 kg/l aprox.								
PH:	10.0 aprox.								
Precauciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nunca utilice cemento puro para el afino, ya que frecuentemente se cuartea. ■ Utilice siempre cemento fresco y arena cementada con tamaño máximo de 3 mm. ■ No use arenas de baja densidad o con arcillas. ■ Prolongue el curado por 8 días como mínimo. ■ En los sitios donde no sea posible el mismo día, traslape las diferentes capas de mortero aprox. 10 cm. 								
Medidas de Seguridad y desecho de residuos	<p>En caso de contacto con la piel lave inmediatamente la zona afectada con agua y jabón, quite la ropa empapada o manchada, no deje secar el producto y acuda al médico. En caso de contacto con los ojos, lave enseguida con agua abundante durante 15 minutos y consulte al médico. En caso de ingestión no provoque el vómito y solicite cuanto antes ayuda médica.</p> <p>Desechar el producto una vez que haya polimerizado/curado en su totalidad ya que de esta manera el residuo no es peligroso. Consultar la hoja de seguridad del producto.</p>								
Almacenamiento	Dos (2) años en su envase original, bajo techo, en lugar fresco y seco.								
Nota Legal	<p>Toda la información contenida en este documento y en cualquier otra asesoría proporcionada, fue dada de buena fe, basada en el conocimiento actual y la experiencia de Sika Mexicana en los productos, siempre y cuando hayan sido correctamente almacenados, manejados y aplicados en situaciones normales y de acuerdo a las recomendaciones de Sika Mexicana. La información es válida únicamente para la(s) aplicación(es) y al(los) producto(s) a los que se hace expresamente referencia. En caso de cambios en los parámetros de la aplicación, como por ejemplo cambios en los sustratos, o en caso de una aplicación diferente, consulte con el Servicio Técnico de Sika Mexicana previamente a la utilización de los productos Sika. La información aquí contenida no exonera al usuario de hacer pruebas sobre los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras condiciones generales vigentes de venta y suministro.</p>								

- microfisuración.
- Es impermeable, resistente al intemperismo y al ataque agresivo de la atmósfera, a las radiaciones UV y al envejecimiento.
- Es fácil, limpio y rápido de aplicar.
- Se aplica en frío (No requiere el uso de soplete).
- No requiere protección con pinturas reflectivas.
- Se puede aplicar sobre superficies verticales.
- No contiene solventes, por lo que es un producto ecológico y seguro en su aplicación.
- Resistente al tránsito moderado (peatonal).
- Se homogeniza sin dificultad y no presenta coágulos, pieles ni depósitos duros.
- Impermeabiliza encuentros entre paredes, ductos o elementos pasantes.

DATOS BÁSICOS

FORMA	ASPECTO Líquido viscoso cremoso COLORES Gris PRESENTACIÓN Balde de 4 L. Balde de 20 L.
ALMACENAMIENTO	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO / VIDA ÚTIL 1 año, desde su fecha de fabricación, en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados. En local protegido de las heladas y fuertes exposiciones al sol.
DATOS TÉCNICOS	ENVEJECIMIENTO ACCELERADO 1500 horas ASTM G23 (Expectativa de vida 5 años) DENSIDAD 1.26 kg/L ± 0.06 TIEMPO DE SECADO AL TACTO: 1 hora (20°C y 65% HR). TIEMPO DE SECADO ENTRE CAPAS: 2-3 horas (20°C y 65% HR). TIEMPO DE SECADO FINAL: 24 horas. USGBC VALORACIÓN LEED Sika® Techo-5 cumple con los requerimientos LEED. Conforme con el LEED V3 IEQc 4.1 Low-emitting materials - adhesives and sealants. Contenido de VOC < 250 g/L (menos agua)

INFORMACIÓN DEL SISTEMA

ESTRUCTURA DEL SISTEMA	<ul style="list-style-type: none"> • Para aplicaciones en paramentos verticales: 1 Capa a modo de imprimación con Sika® Techo-5 diluido (Para soportes muy porosos).
-------------------------------	--

Sika® Techo- 5

Membrana Líquida Elástica para Impermeabilizar Techos y Terrazas de Buena Durabilidad

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Sika® Techo - 5 es un recubrimiento elástico impermeable para la impermeabilización flexible de cubiertas y terrazas.

USOS

Impermeabilización flexible de techos con diversos tipos de acabados:

-Espuma de poliuretano proyectada

-Baldosas no esmaltadas

-Fibro cemento

-Madera

-Tejas

-Ladrillo

-Ladrillos pasteleros

-Quincha con cemento

-Morteros

-Concretos

Protección de paredes medianeras contra filtraciones de agua que escurre.

Paredes, canalizaciones, etc.

Sello de juntas y fisuras

Reparaciones de tejas.

Tratamiento de encuentros con chimeneas o elementos pasantes

Para su aplicación sobre soportes de PVC, zinc, aluminio o de poliéster y sobre pinturas, se recomienda realizar ensayos previos "in situ" para determinar su compatibilidad y si es preciso realizar un lijado previo.

CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS

- El Sika® Techo-5 tiene un mejor desempeño que los impermeabilizantes acrílicos convencionales.
- Buena penetración en grietas y fisuras y es resistente a la

2 Capas puras de Sika® Techo-5.
Consumo:0.8 Litros/m²

- Para revestimientos de Techos: Resistentes a Rayos UV.

1 Capa a modo de Imprímación con Sika® Techo-5 diluido (para soportes muy porosos).

2 Capas pura de Sika® Techo-5
Consumo :1 Litro/m²

- Para Impermeabilización de Techos:

Imprimación	1 x Sika® Techo-5 diluido con agua (3 a 1)
1.ª capa	1 x Sika® Techo-5 (consumo 1.2 L/m ²) Embeber Sikalastic® fleece-120
2.ª capa	1 x Sika® Techo-5 (consumo 0.5 L/m ²)
3.ª capa	1 x Sika® Techo-5 (consumo 0.3 L/m ²)

MÉTODO DE APLICACIÓN

Sika® Techo-5 es muy fácil de aplicar. Seguir las siguientes instrucciones:

A) PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE:

- La superficie debe estar firme, sana, limpia, sin polvo ni partículas sueltas, grasa, efflorescencias u hongos que puedan impedir la normal adherencia del producto.
- La superficie debe tener la pendiente adecuada, mayor al 1%, sin resaltos ni depresiones, a fin de evitar futuras acumulaciones de agua. Las aristas y ángulos deberán estar redondeados.
- La humedad del soporte debe ser siempre inferior al 4%, antes de aplicar Sika® Techo-5 Una forma de medir la humedad es según la Norma ASTM D 4263-83, (método de la lámina de plástico para medir la humedad de un sustrato).
- Colocar un plástico de 50 cm. x 50 cm., sellado perimetralmente con una cinta adhesiva de 5 cm de ancho, a las 16 horas observar la humedad condensada bajo el plástico. Si se observa que el área de agua condensada sobre el polietileno es mayor que el 4% del total del área del polietileno, Sika® Techo-5 no podrá aplicarse y deberá esperarse a que el concreto esté dentro de los valores indicados.

Los sustratos cementicios deberán estar perfectamente curados antes de la aplicación:

- Eliminar ampollas o desprendimientos parciales de materiales aplicados con anterioridad, de modo tal de dejar solamente lo que esté firmemente adherido.
- Sika® Techo -5 puede puentear fisuras existentes inactivas (sin movimiento) de hasta 1 mm de espesor. (reforzar con una malla a lo largo de la fisura).
- Las juntas de dilatación, construcción y en fisuras con movimiento o que sobrepasen los límites de puenteo del producto (0.7 mm), deben sellarse con el producto Sikaflex®-11FC+. El procedimiento consiste en abrir la grieta con disco de corte, como mínimo 5mm, retirar el polvo y secar muy bien el sustrato antes de aplicar el sellante.

- La aparición de nuevas fisuras en el sustrato o superficie a tratar pueden romper la impermeabilización.
- Algunas fisuras se presentan cuando la superficie tiene diferentes materiales unidos entre sí como concreto, mortero, PVC, metal, etc. Por esto es conveniente hacer un tratamiento especial en domos, sifones, ductos de ventilación o estructuras metálicas sobre la cubierta o terraza y medias cañas, utilizando el sistema de impermeabilización reforzado con Sikalastic® Fleece-120 para minimizar el riesgo de ruptura de la impermeabilización.
- Otras fisuras se presentan en materiales cementíceos como morteros y concretos debido a procesos de secado (Contracción por secado), y por los cambios de temperatura del ambiente (Contracción por temperatura). También es posible que aparezcan fisuras por asentamiento de la estructura y deflexiones en los materiales causadas por las cargas de servicio, especialmente en las cubiertas y terrazas.

Algunas acciones preventivas importantes para reducir la probabilidad de aparición de fisuras en el sustrato son:

- Preparar concretos y morteros con relaciones agua cemento bajas.
- Colocando adecuado refuerzo convencional o usando fibras (Sika®Fiber PE) en concretos y morteros.
- Con un estricto curado por 7 días iniciales.
- Diseñando juntas de dilatación para liberar la energía de los materiales por los cambios de temperatura ó humedad.
- Diseñando estructuras en las que las deflexiones de la cubierta o terraza sean mínimas para que el riesgo de fisuración sea menor.
- Esperar mínimo 28 días después del vaciado de la losa de cubierta para aplicar la impermeabilización, a fin de que aparezcan la mayor cantidad de fisuras previamente.
- Para proteger paredes, fachadas y culatas se sugiere aplicar 1 ó 2 capas de Sika® Techo, Acril Techo o Sikalastic® Fleece-120 hasta cubrir las fisuras. Posteriormente se puede pintar con una pintura acrílica convencional.

b) Imprimación:

Diluir con 25 % de agua potable. Es decir 3 partes en volumen de Sika® Techo-S por una parte en volumen de agua potable (75% y 25%) y aplicar con rodillo o brocha sobre la superficie, garantizando que penetre bien en todas las porosidades del sustrato, fisuras y grietas.

c) Acabado:

Acabado sin Tránsito:

Aplicar el producto puro en 2 o más capas hasta obtener un espesor de película seca de 0,7 mm. Por esto se debe aplicar el producto sin presionar el rodillo o la brocha contra la superficie para permitir que se aplique la cantidad de producto requerida por cada capa.

Dejar secar completamente entre capas (Aproximadamente 3 horas a 20°C y 65% Humedad Relativa) y aplicar las capas en sentido cruzado una con respecto a la anterior.

Acabado con Tránsito:

Esta impermeabilización no es transitable. En el caso de requerirse tránsito sobre ella, se debe reforzar el sistema colocando sobre la primera mano aun fresca sin diluir y después de la imprimación, un refuerzo con Sikalastic® Fleece-120 y luego se recubrirá con capas sucesivas hasta cumplir con el consumo indicado por m², según tabla de consumo para tránsito peatonal.

EN ENCUENTROS ENTRE TECHO, PARED O ELEMENTOS PASANTES

Después de colocado el imprimante, se coloca Sikalastic® Fleece-120 de 10 cm de ancho y a lo largo del encuentro, dejando 5 cm a cada lado del encuentro, luego se satura el Sikalastic® Fleece-120 con Sika® Techo -5 y se presiona hasta que quede pegada. Como acabado final se da una capa a todo el techo y a los encuentros entre techo, pared o elementos pasantes.

Puenteo de Fisuras

Después de colocado el imprimante, se coloca Sikalastic® Fleece-120 de 10 cm de ancho y la longitud va a depender de la longitud de la fisura. Se saturará la malla con Sika® Techo-5 y se presionará hasta que esté bien pegada. Como acabado final se dará capas sucesivas hasta cumplir con el consumo y espesor de película recomendado.

Acabado

Una vez seca la imprimación (aprox. 3 horas después de aplicada en condiciones normales de temperatura 20°C y humedad relativa 65%) dar sucesivas capas de Sika® Techo-5 hasta cumplir con el consumo y espesor de capa recomendado. Antes de aplicar una capa deberá estar totalmente seca la anterior.

Zonas de tránsito

Se puede reforzar las zonas con Sikalastic® Fleece-120 o arena de cuarzo. Cuando el Sika® Techo-5 (1era capa, después de la imprimación) esté fresco se coloca la malla y luego se aplicarán capas adicionales hasta cumplir el consumo recomendado.

Mantenimiento:

Para la re-impermeabilización preventiva sobre acrílico existente en buen estado, son necesarios aplicar una capa adicional de producto. Para hacer el mantenimiento se debe hacer una limpieza adecuada, en la que se eliminan todas las sustancias que impidan la adherencia del producto, tales como polvo, grasas, etc.

Importante

- Mantener fuera del alcance de los niños.
- Adicionar agua al producto únicamente para imprimir
- Proteger la aplicación de la lluvia por lo menos durante 8 horas (a 20°C) después de aplicado.
- Las herramientas se deben lavar con agua inmediatamente después de utilizadas, una vez endurecido limpiar por medios mecánicos.
- Sika® Techo- 5 no se debe utilizar en sitios donde esté en contacto prolongado con agua, bien sea por almacenamiento, empozamiento o condensaciones.
- Para lograr la durabilidad del producto se deberá cumplir con la aplicación de una película seca de 0.5 mm y ejecutar un mantenimiento a los 2.5 años.

- Entre mayor sea el espesor de película de la aplicación, mayor es la vida útil de la impermeabilización.
- Es importante evitar una desecación excesivamente rápida del producto una vez aplicado.
- En épocas de muy altas temperaturas puede ser necesario un realizar un leve humedecimiento previo del sustrato para evitar colocar el producto sobre superficies demasiado calientes.
- No colocar sobre el tratamiento objetos punzantes
- La temperatura del sustrato y del ambiente no deberá ser menor a +5 °C ni mayor a +35 °C para aplicar Sika® Techo -5.
- Es un producto no tóxico ni inflamable.
- Para cualquier aclaración rogamos consulten con nuestro Departamento Técnico.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

PRECAUCIONES DE MANIPULACIÓN Durante la manipulación de cualquier producto químico, evite el contacto directo con los ojos, piel y vías respiratorias. Protéjase adecuadamente utilizando guantes de goma natural o sintéticos y anteojos de seguridad. En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos manteniendo los párpados abiertos y consultar a su médico. Tenga en cuenta todas las precauciones normales para la aplicación de empastes convencionales.

OBSERVACIONES La Hoja de Seguridad de este producto se encuentra a disposición del interesado. Agradeceremos solicitarla a nuestro Departamento Comercial, teléfono: 618-6060 o descargarla a través de internet en nuestra página web: www.sika.com.pe

NOTAS LEGALES La información y en particular las recomendaciones sobre la aplicación y el uso final de los productos Sika son proporcionadas de buena fe, en base al conocimiento y experiencia actuales en Sika respecto a sus productos, siempre y cuando éstos sean adecuadamente almacenados, manipulados y transportados; así como aplicados en condiciones normales. En la práctica, las diferencias en los materiales, sustratos y condiciones de la obra en donde se aplicarán los productos Sika son tan particulares que de esta información, de alguna recomendación escrita o de algún asesoramiento técnico, no se puede deducir ninguna garantía respecto a la comercialización o adaptabilidad del producto a una finalidad particular, así como ninguna responsabilidad contractual. Los derechos de propiedad de las terceras partes deben ser respetados.

Todos los pedidos aceptados por Sika Perú S.A. están sujetos a Cláusulas Generales de Contratación para la Venta de Productos de Sika Perú S.A. Los usuarios siempre deben remitirse a la última edición de la Hojas Técnicas de los productos; cuyas copias se entregarán a solicitud del interesado o a las que pueden acceder en internet a través de nuestra página web www.sika.com.pe.

"La presente Edición anula y reemplaza la Edición N° 3

la misma que deberá ser destruida"

Geotextil Sika® U-14

Manto No tejido en poliéster

Descripción del producto	Geotextil Sika® U-14 es un manto no tejido que se obtiene por el sistema "spunbonded" de extrusión directa, producido a partir de hilos de poliéster al 100%, no reticulados, unidos mecánicamente por agujas, sin resinas ni colas, microperforado.
Usos	<p>Geotextil Sika® U-14 puede cumplir las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none">■ 1. <i>Separación:</i> Es la capacidad para impedir que descienda la capa de asiento y que el suelo sea bombeado hacia arriba bajo la presión de las cargas. Es su función principal.■ 2. <i>Filtración:</i> Es la capacidad de impedir que las partículas sólidas pasen a través del tejido, al mismo tiempo que permite que se disipe el agua de los poros (separa áridos y drena). Es también función principal.■ 3. <i>Flujo planar del agua:</i> Si bien el espesor del plano donde puede escurrir el agua es muy delgado, ésta función se refiere a la capacidad de proporcionar un camino de menor resistencia al flujo del agua sobre el plano del tejido respecto a otros materiales como el suelo y así disipar el exceso de presión del agua. Esta función es auxiliar.■ 4. <i>Refuerzo a la tracción:</i> Generalmente, estos tejidos introducen un elemento tensil en el sistema estructural, tradicionalmente fuerte en compresión pero débil en tensión. El efecto neto es extender la carga sobre un área mayor. Esta función es auxiliar / intrascendente. <p>Dentro de su versatilidad y combinación de propiedades, los usos más habituales en las construcciones son:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Protección mecánica de las membranas PVC.■ Separador de áridos y drenaje en superficies ajardinadas.■ Control de la erosión y de los sedimentos.■ Drenajes / Filtros subterráneos.
Ventajas	<ul style="list-style-type: none">■ Excepcional resistencia al punzonamiento y al desgarro.■ Excepcional durabilidad por su resistencia a los productos químicos del terreno y a las soluciones salinas.■ Buena resistencia a los hidrocarburos, solventes orgánicos comunes tales como benceno, acetonas, éteres, gasolinas, etc.■ Isotropía (igual resistencia a la tracción en todas direcciones).■ Alto coeficiente de fricción (tejido a suelo, tejido a tejido y tejido y agregado)■ Buena relación carga-estiramiento superior, permitiendo al tejido adaptarse a las formas de substratos irregulares.■ Resistente a agentes biológicos y a los microorganismos.■ Adecuada densidad superficial.■ Buena resistencia multidireccional tensil (8 kN/m en un sentido y 7 kN/m en el otro)■ Excelente permeabilidad vertical permitiendo un buen flujo lateral del agua.■ Resistente a temperaturas extremas, congelación y descongelamiento.■ Fácil colocación. Reduce tiempos y costos de obra.

Datos del Producto

Forma

Apariencia/Color	Manto no tejido de filamentos continuos, color gris oscuro.
Presentación	En rollos de 460 m ² (también se corta de acuerdo a requerimiento)
	Ancho: 4,60 m
	Largo: 100 m
	Peso del rollo: aprox. 70 kg.

Almacenaje

Condiciones de almacenaje/ Vida útil	Los rollos deberán colocarse en posición horizontal sobre soporte plano y liso, paralelos entre sí. Conservar en su empaque original. A temperatura entre +5°C y +30°C, bajo techo, en lugares frescos y secos, protegidos de los rayos solares, lluvia e intemperie. Por tiempo ilimitado, en las condiciones arriba mencionadas.
--------------------------------------	--

Datos Técnicos

Propiedades mecánicas

Resistencia a la tracción Tira Ancha Sentido Longitudinal	8 kN/m	ASTM D 4595 ABNT NBR 12824
Resistencia a la tracción Tira Ancha Sentido Transversal	7 kN/m	ASTM D 4595 ABNT NBR 12824
Elongación Tira Ancha	50 %	ASTM D 4595 ABNT NBR 12824
Resistencia a la tracción GRAB Sentido Longitudinal	500 N	ASTM D 4632
Resistencia a la tracción GRAB Sentido Transversal	430 N	ASTM D 4632
Elongación GRAB	50 %	ASTM D 4632
Resistencia al punzonamiento	260 N	ASTM D 4833
Resistencia al punzonamiento CBR	1,3 kN	ASTM D 6241 ABNT NBR 13359
Resistencia al desgarre trapezoidal Sentido Longitudinal	230 N	ASTM D 4533
Resistencia al desgarre trapezoidal Sentido Transversal	210 N	ASTM D 4533

Propiedades hidráulicas

Permeabilidad normal	0,39 cm/s	ASTM D 4491 ABNT NBR 15223
Permisividad	2,2 s ⁻¹	ASTM D 4491 ABNT NBR 15223
Flujo de agua	114 (l/s)/m ²	ASTM D 4491 ABNT NBR 15223
Apertura aparente (O95)	0,212 mm	ASTM D 4751

Información del Sistema

Detalles de aplicación

APLICACIONES	FUNCIONES			
	SEPARACIÓN	FILTRADO	REFUERZO	DRENAJE
Áreas verdes	**	***	0	0
Campos Deportivos	**	***	*	***
Playas Artificiales	***	**	**	0
Terraplenes sobre suelos compresibles	***	**	**	**
Control de la Erosión	**	***	**	0
Revestimiento Permeable	*	***	*	**
Revestimiento Impermeable	*	***	*	**
Pozos Tubulares	**	***	0	*
Galerías Horizontales de Filtración	**	***	0	*
Protección Superficial de Taludes	***	***	0	0
Trinchera Drenante	**	***	*	0
Camadas Drenantes	**	***	*	0
Protección de Impermeabilizaciones	***	0	***	0
Rellenos Sanitarios	**	***	0	0
Playas de Secado	***	***	0	0
Estacionamientos	***	**	**	*
Balasto Ferroviario	***	***	**	**
Revestimientos de Orillas	**	***	**	0
Patios de Almacenaje	***	***	0	0
Drenajes Subterráneos	**	***	*	***
Vías de Agua	***	***	*	**

*** FUNCIÓN DOMINANTE EN LA APLICACIÓN

** FUNCIÓN SECUNDARIA

* FUNCIÓN AUXILIAR

0 FUNCIÓN INTRASCENDENTE

Otras Aplicaciones

Se podrían generar necesidades que requieran ser resueltas con Geotextil Sika® U-14, aplicado en varias capas o utilizando geotextiles de mayor gramaje. Consultar al Departamento Técnico de Sika.

Instrucciones de aplicación

Método de aplicación / Herramientas

- a) Herramientas: Para cortar el Geotextil Sika® U-14 se puede utilizar cualquier medio común, ya sea una navaja, cuchillo o tijeras fuertes.
- b) Preparación de la superficie: Será la que corresponda según el tipo de obra.
- c) Colocación: Sencilla, se desenrolla sobre la superficie y se adhiere en puntos.

Geotextil Sika® U-14 puede pegarse con riego asfáltico o emulsiones asfálticas, adhesivos para PVC, etc.

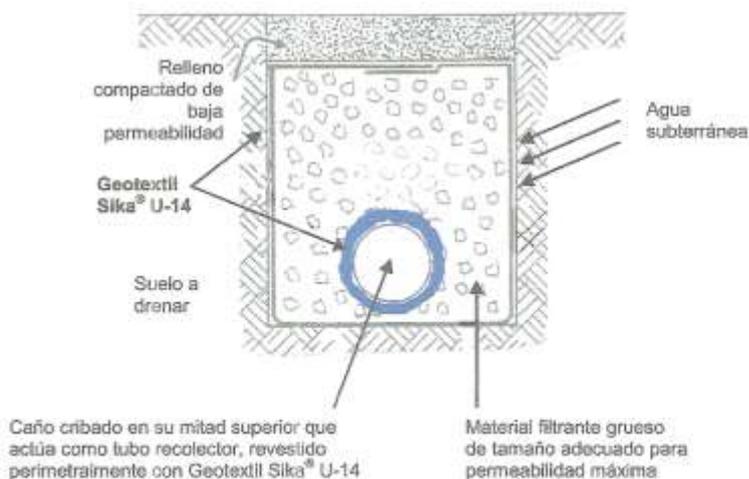
Se deberán realizar solapes no menores de 30 cm. No obstante, las dimensiones de los mismos se deberán estudiar en cada caso particular, y se pueden reducir si se opta por realizar costuras entre los paños del Geotextil Sika® U-14.

Drenajes subterráneos

Usado como filtro:

La eliminación de aguas subterráneas, que afectan la base de los caminos, estructuras de edificios, estabilización de terrenos en pendiente, etc, puede lograrse con el uso de drenajes subterráneos, que al mismo tiempo evitan que se desplacen las partículas del suelo circundante.

Estos drenajes subterráneos impiden que se acumulen presiones de agua excesivas sobre las estructuras. Por ej: sobre una cubierta ajardinada, en un subsuelo, más aún si tiene el terreno circundante con declives; en el exterior de piletas de natación enterradas en zonas de napas freáticas altas; facilitando la evacuación de aguas de lluvia residuales, etc.



Notas de aplicación / Limitaciones

- Su uso siempre está asociado a que quede tapado por tierra u otro material. Hasta que no se coloque, se recomienda que el rollo este protegido por el film, a fin de quedar protegidos de la acción de los rayos UV..

Nota

Todos los datos que se indican en esta Hoja Técnica, están basados en ensayos de laboratorio. Las mediciones en obra de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

Restricciones locales

Observe, por favor, que como resultado de regulaciones locales específicas el funcionamiento de este producto puede variar de un país a otro. Consultar, por favor, la hoja de datos local del producto para la descripción exacta de los campos de aplicación.

DOSIFICACIÓN DE MATERIALES PARA DIFERENTES ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONCRETO

[Dosificaciones para una bolsa con Cemento Andino tipo I, IP, I(PM), V, Cemento Sol y Cemento Atlas]

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	F'c RESISTENCIA A LAS FLECHAS (kg/cm ²)	TAMAJO DE PIEDRA	VOLÚMENES SUELTOS				RENDIM. (M ³ DE CONCRETO)
				AGUA (Litros)	ARENA (Pies 1)	PIEDRA (Pies 1)	NORMACIÓN (Pies 1)	
1- CIMENTACIÓN	1.1- CEMENTO CORRIDO	100	1"	30.0	3	5	--	0.175
	1.1.1- CON ADICIÓN DE PIEDRA GRANDE (8")	100	--	31.0	--	--	7.0	0.175
	1.1.2- CON ADICIÓN DE PIEDRA MEDIANA (6")	140	1"	29.5	2	4	--	0.150
	1.2- FALSA ZAPATA	140	--	30.0	--	--	6.0*	0.150
	1.2.1- CON ADICIÓN DE PIEDRA MEDIANA (6")	140	1"	29.5	2	4	--	0.150
	1.3- ZAPATAS CON O SIN REFUERZO	175	1"	27.5*	2.5*	3.5*	--	0.134
		210	1"	26.0	2.0*	3.0*	--	0.113
2- SOBRECIMIENTO	2.1 SOBRECIMIENTO	140	1"	29.5	2	4	--	0.150
	2.1.1- CON ADICIÓN DE PIEDRA MEDIANA (6")	140	--	30.0	--	--	6.0*	0.150
	2.1.2- CONCRETO SIMPLE	140	1"	29.5	2	4	--	0.150
		175	1"	27.5*	2.5*	3.5*	--	0.134
		175	3/4"	27.5*	2.5*	3.0**	--	0.131
	2.1.3- SOBRECIMIENTO REFORZADO	175	1"	27.5*	2.5*	3.5*	--	0.134
		175	3/4"	27.5*	2.5*	3.0**	--	0.131
3- ELEMENTOS VERTICALES	3.1- COLUMNAS Y PLACAS	210	1"	26.0	2.0*	3.0*	--	0.113
		210	3/4"	26.0	2.0*	2.5	--	0.110
		210	1/2"	26.0	2.0**	2.0**	--	0.109
		280	1"	21.5*	1.5*	2.5*	--	0.096
		280	3/4"	21.5*	1.5*	2.0**	--	0.093
		280	1/2"	21.5*	1.5	2.0*	--	0.092
	3.2- MURDS DE CONTENCIÓN							
	3.2.1- DE CONCRETO CICLÓPEO	140	1"	29.5	2.0	4.0	--	0.150
	3.2.1.1- CON ADICIÓN DE PIEDRA GRANDE (8")							
	3.2.1.2- CON ADICIÓN DE PIEDRA MEDIANA (6")	175	1"	27.5*	2.5*	3.5*	--	0.134
	3.2.2- DE CONCRETO REFORZADO	175	1"	27.5*	2.5*	3.5*	--	0.134
		210	1"	26.0	2.0*	3.0*	--	0.113
		210	3/4"	26.0	2.0*	3.5	--	0.110
		280	1"	21.5*	1.5*	2.5*	--	0.096
	280	3/4"	21.5*	1.5*	2.0**	--	0.093	
	280	1/2"	21.5*	1.5	2.0*	--	0.092	
4- ELEMENTOS HORIZONTALES	4.1- FALSO PISO	100	1"	30.0	3.0	5.0	--	0.175
		100	--	31.0	--	--	7.0	0.175
	4.2- PISO	140	1"	29.5	2.0	4.0	--	0.150
	4.3- VIGAS, LOSAS MACIZAS Y TECHOS ALIGERADOS	175	1"	27.5*	2.5*	3.5*	--	0.134
		210	1"	26.0	2.0*	3.0*	--	0.113
		210	3/4"	26.0	2.0*	2.5	--	0.110
		280	1"	21.5*	1.5*	2.5*	--	0.096
		280	3/4"	21.5*	1.5*	2.0**	--	0.093
	280	1/2"	21.5*	1.5*	2.5*	--	0.092	
5- ELEMENTOS INCLINADOS	5.1- GRADAS							
	5.1.1- DE CONCRETO CICLÓPEO CON ADICIÓN DE PIEDRA GRANDE (6")	140	1"	29.5	2.0	4.0	--	0.150
		175	1"	27.5*	2.5*	3.5*	--	0.134
	5.1.2- DE CONCRETO SIMPLE	175	1"	27.0*	2.5*	3.5*	--	0.134
		175	1"	27.0*	2.5*	3.5*	--	0.134
	5.2- ESCALERAS REFORZADAS	210	1"	26.0	2.0*	3.0*	--	0.113
		210	3/4"	26.0	2.0*	2.5	--	0.110
		280	1"	21.5*	1.5*	2.5*	--	0.096
		280	3/4"	21.5*	1.5*	2.0**	--	0.093
		280	1/2"	21.5*	1.5	2.0*	--	0.092

* CANTIDADES MÁXIMAS. ** CANTIDADES MÍNIMAS

NOTA: LAS DOSIFICACIONES PARA f'c = 280 kg/cm² DEBEN TOMARSE COMO INICIALES.

FUENTE: UNACEM

RECOMENDACIONES PARA UN BUEN CONCRETO:

- Escoger el tipo de Cemento a utilizar en obra (tipo I, IP, IPM o V).
- Llevar una muestra de cada agregado (hormigón, arena gruesa y piedra chancada) de la cantera escogida.
- Ir a un laboratorio autorizado y solicitar un diseño de mezcla.
- Indicar al laboratorio qué tipo de concreto va a trabajar en obra (100 kg/cm², 140 kg/cm², 175 kg/cm², 210 kg/cm²)
- El laboratorio va a dar como resultado las proporciones de mezcla a utilizar en obra. Asimismo, la relación agua-cemento.
- Durante la ejecución de obra, se debe evaluar la consistencia del concreto con el Cono Abramhs y revisar la resistencia del concreto sacando probetas en cada vaciado a realizar en obra.



FUENTE: UNACEM

Anexo 7 : Panel Fotográfico



IMAGEN N°1: Medición de la profundidad de la primera calicata para la toma de la primera muestra a los 0.50 m, realizada en la av. Portuaria



IMAGEN N°2: Medición en la que se encontró la profundidad de la napa freática, la cual fue 0.92 m (av. Portuaria), de la cual también se tomo una muestra

:

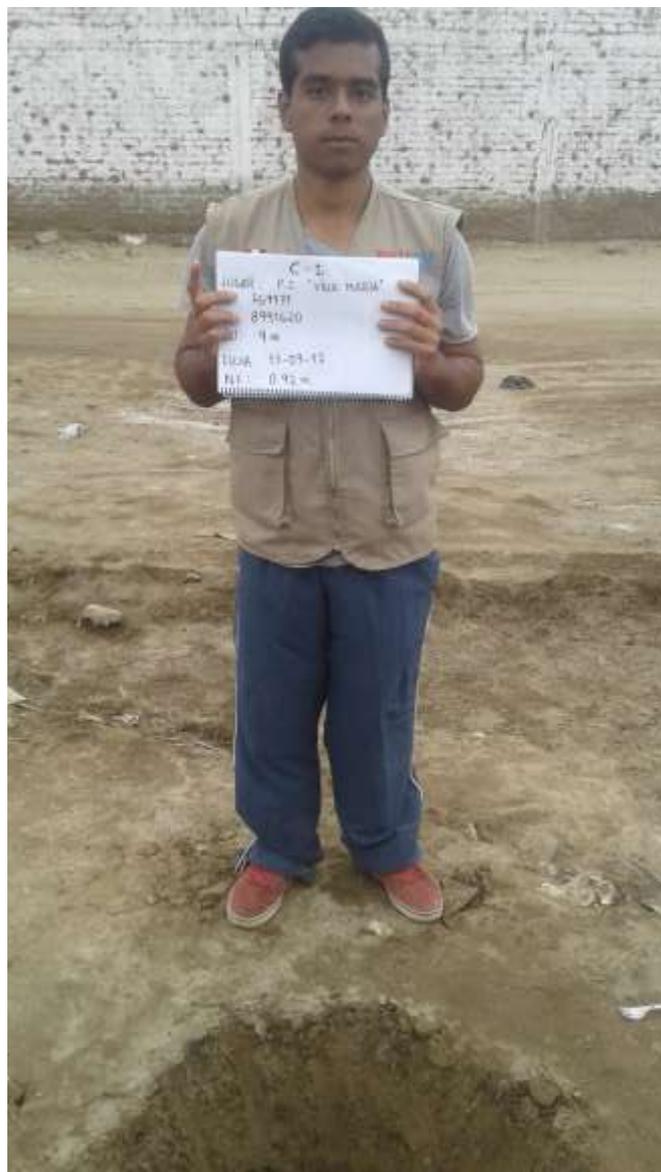


IMAGEN N°3: recolección de datos, en la cual se especifica el lugar, fecha, la altura que se encuentra la zona de estudio respecto al nivel del mar y la profundidad del nivel freático



IMAGEN N°4: Tomando la respectiva medida de la profundidad de la calicata, en la que se encontró la napa freática, realizada en el Jr. Miraflores



IMAGEN N°5: Se puede apreciar la capa de agua que se encontró a los 0.80 m de profundidad al realizar la calicata (Jr. Miraflores), de la cual también se tomó una muestra para su análisis

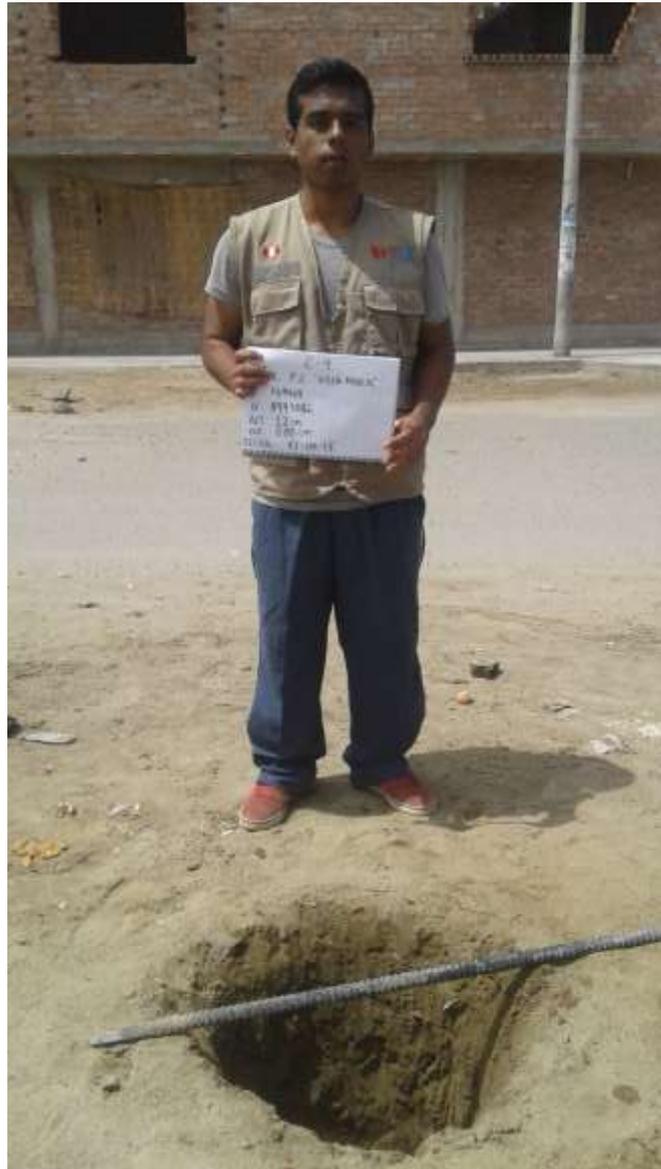


IMAGEN N°6: recolección de datos, en la cual se especifica el lugar, fecha, la altura que se encuentra la zona de estudio respecto al nivel del mar y la profundidad del nivel freático



IMAGEN N°7: se puede apreciar la profundidad de capa de agua a los 0.90 m de la calicata realizada en la av. aviación



IMAGEN N°8: Tomando la respectiva medida de la profundidad de la calicata, en la que se encontró la napa freática, realizada en el AV. Miraflores



IMAGEN N°9: recolección de datos, en la cual se especifica el lugar, fecha, la altura que se encuentra la zona de estudio respecto al nivel del mar y la profundidad del nivel freático



IMAGEN N°10: Limpieza de la muestra de materiales que no sirvan para realizar el ensayo



IMAGEN 11: Realizando el pesaje de la muestra, previo al ensayo de análisis granulométrico



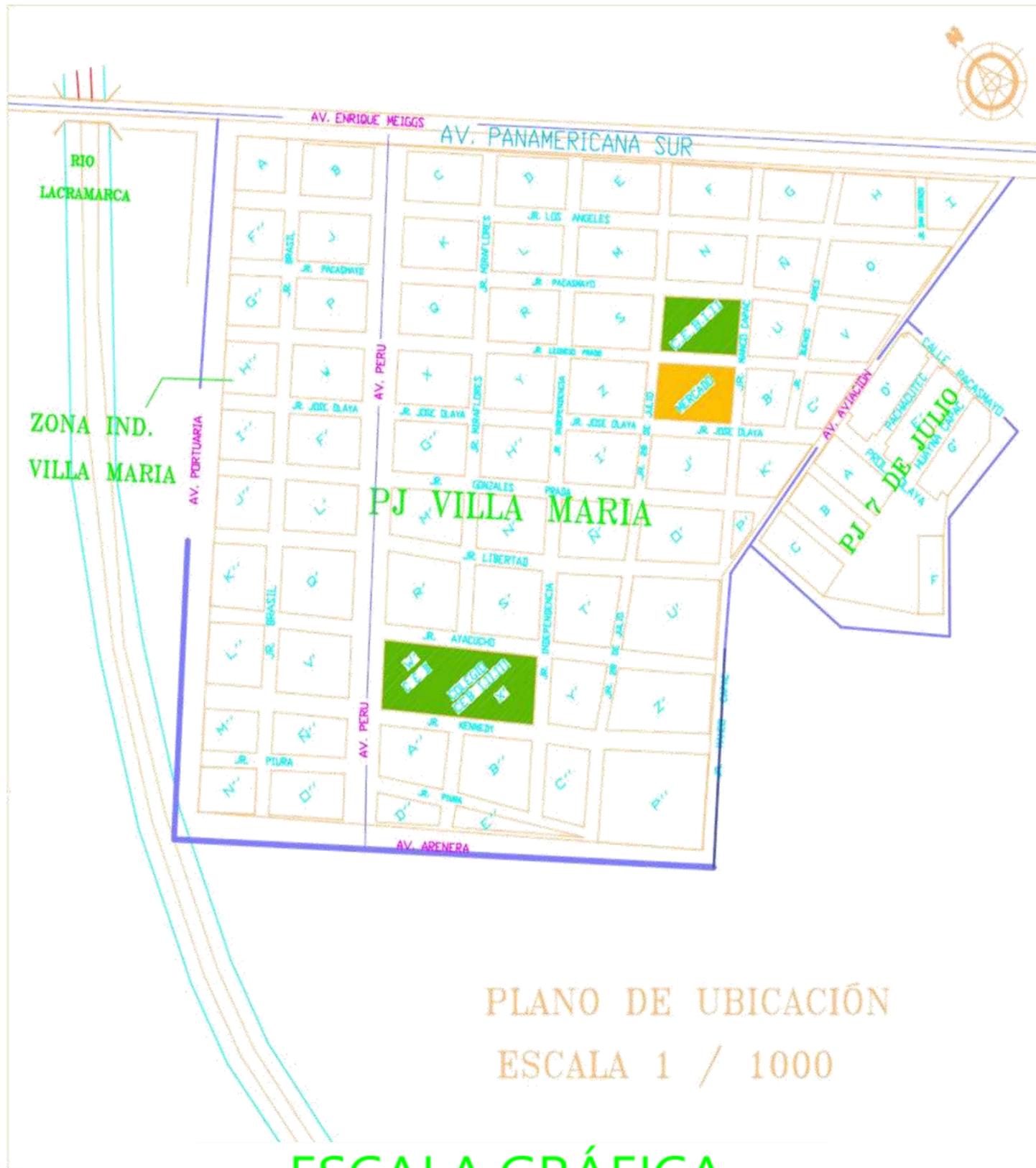
IMAGEN 12: se colocó la muestra húmeda en el horno por un plazo de 24 horas, para que se pueda realizar el ensayo de análisis granulométrico



IMAGEN 13: Se colocó la muestra húmeda en una placa calefactora para poder agilizar los trabajos

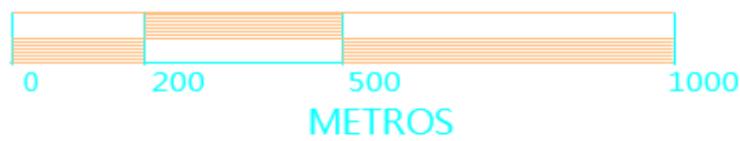


IMAGEN 14: Se procedió al armado de los tamices par luego empezar a realizar el ensayo y tomar datos para tener resultados de la muestra



PLANO DE UBICACIÓN
ESCALA 1 / 1000

ESCALA GRÁFICA



PLANO DE LOCALIZACIÓN
ESCALA 1 / 20000

LEYENDA:

- AVENIDAS
- MANZANAS
- COLEGIO
- MERCADO



Proyecto:
EVOLUCIÓN DE LA NAPA FREÁTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARIA ENTRE LOS AÑOS 2001-2017, PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Nº de Lámina:
A-01

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

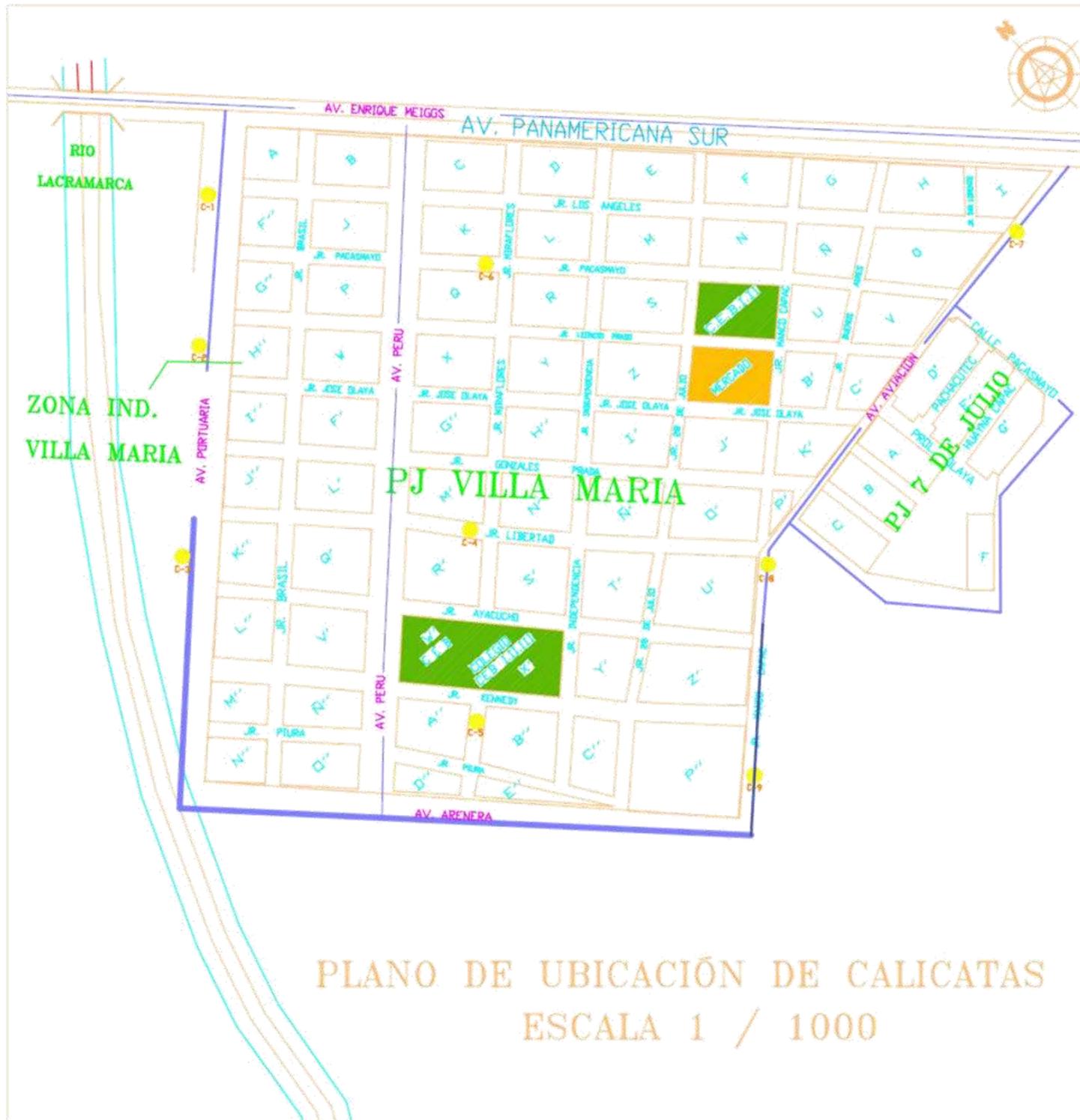
Plano: UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE ÁREA DE ESTUDIO

Escala: Indicada

Autor: LUZARDO PARRONÉS JULIO ESTEBAN

ASESORA TEMÁTICA
Dra. MERNA CÉSAR QUEVEDO BARR
ASESORA METEOROLÓGICA
Mg. ERIKA MAGALY MORA CASTAÑEDA

Fecha: DICIEMBRE, 2017



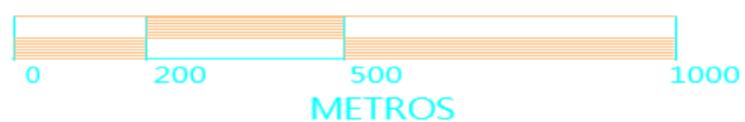
INVENTARIO DE CALICATAS ÁREA DE ESTUDIO

INVENTARIO DE CALICATAS EN ÁREA DE ESTUDIO				
N° CALICATA	COORDENADAS UTM DE ZONA 17L		COTA TERRENO (m.s.n.m.)	NIVEL PRÁCTICO (m.)
	ESTE	NORTE		
C-1	788471	8991830	7.00	0.80
C-2	788538	8991484	5.00	0.90
C-3	788151	8991290	5.00	1.30
C-4	788484	8991082	7.00	0.80
C-5	788512	8990900	6.00	0.80
C-6	788981	8991310	7.00	0.80
C-7	770191	8990380	12.00	1.00
C-8	789707	8990040	8.00	1.20
C-9	788537	8990034	6.00	0.90

LEYENDA:

- N° DE CALICATA
- AVENIDAS
- MANZANAS
- COLEGIO
- MERCADO

ESCALA GRÁFICA



Proyecto:
EVOLUCIÓN DE LA MAPA PRÁCTICA EN LA ZONA URBANA DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA ENTRE LOS AÑOS 2001-2017 .
PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Lámina:
A-02

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

Plano: UBICACIÓN DE CALICATAS

Escala:
Indicada

Autor: LUISARDO PARRIDES JULIO ESTEBAN

ASESORIA TEMÁTICA
Dra. JENNY CHANG QUISPE BARR
ASESORIA METODOLÓGICA
Mg. SYRA MARLY MORA CASTILLO

Fecha:
DICIEMBRE, 2017